
Besoin de contrôle : Un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?

Auteur : Madert, Logan

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 : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/13496>

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.

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

Besoin de contrôle : Un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?



Logan MADERT

S192567

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Master en Sciences
Psychologiques

Promotrice : Aurélie WAGENER

Lecteur·rice·s : Marie GEURTEN & Noël SCHEPERS

Année académique 2020-2021

Remerciements

Dans un premier temps, je tiens à remercier l'ensemble de l'Unité de Psychologie de la Santé de m'avoir accueilli afin de réaliser ce travail et ce depuis plus d'un an.

De manière plus personnelle, je voudrais remercier Aurelie Wagener qui a permis à cet écrit de voir le jour grâce à sa supervision et son soutien. Elle a su faire preuve de patience et de rigueur depuis la réalisation du pré-mémoire dans mon accompagnement.

Je remercie Madame Marie GEURTEN et Monsieur Noël SCHEPERS, lecteur-riche s de ce mémoire, pour l'intérêt porté à celui-ci.

Je souhaite également remercier chacun et chacune des personnes ayant participé à l'étude partiellement ou dans son intégralité de Belgique, France et Luxembourg. Merci pour votre disponibilité. Merci également à Axelle Alibert dans la réalisation du testing.

Merci sincèrement à mes parents, Liana et Marc, ainsi qu'à ma soeur Jade de m'avoir soutenu tout au long de mes études.

Merci à Clémence, qui m'a permis de maintenir une motivation et un cap stable et durable.

Liste des tableaux	6
Liste des graphiques	6
Préambule	7
I - Partie théorique	8
CHAPITRE 1 : Besoin de contrôle et variables associées	9
1.1 Besoin de contrôle et perfectionnisme	10
1.2 Besoin de contrôle et intolérance à l'incertitude	11
1.3 Besoin de contrôle et locus de contrôle	13
1.4 Besoin de contrôle et évitement	14
1.5 Besoin de contrôle et anxiété	15
1.6 Résumé	16
CHAPITRE 2 : La réalité virtuelle	18
2.1 Bref historique de la réalité virtuelle	18
2.2 Définition	20
2.3 Aspects techniques de la réalité virtuelle	21
2.4 Concepts-clés en réalité virtuelle	22
2.4.1 Immersion et propension à l'immersion	22
2.4.2 Sentiment de présence	23
2.4.3 Familiarité à l'égard des nouvelles technologies	24
2.4.4. Cybermalaise	25
2.4.4.1 Effet à court terme	25
2.4.4.2 Effet à long terme	26
2.5 Applications cliniques	26
2.6 Limites	28
CHAPITRE 3 : Besoin de contrôle et réalité virtuelle	29
3.1 Facteurs externes	29
3.2 Facteurs internes	30
CHAPITRE 4 : Buts et hypothèses	32
II : Partie empirique	34
CHAPITRE 5 : Méthodologie	35
5.1 Participant·e·s	35

5.1.1 Critères d'inclusion et de non-inclusion	35
5.1.2 Procédure de recrutement	35
5.1.3 Considérations éthiques	35
<u>5.2 Design expérimental</u>	<u>37</u>
<u>5.3 Matériel expérimental</u>	<u>39</u>
5.3.1 Enquête en ligne (T0)	39
5.3.1.1 Questionnaire sociodémographique	39
5.3.1.2 Questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies (Simon & Wagener, 2018)	39
5.3.1.3 Questionnaire de propension à l'immersion – QPI (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013)	39
5.3.1.4 L'échelle des standards personnels (Bouvard et al., 2000)	40
5.3.1.5 Questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ B (Gamez et al., 2014) - BEAQ	40
5.3.1.6 Echelle d'intolérance à l'incertitude (Mark et al., 1993)	41
5.3.1.7 Echelle de Rotter : locus de contrôle (Chabot, 1998)	41
5.3.2 Pré-immersion en réalité virtuelle (T1)	41
5.3.2.1 Questionnaire d'anxiété « état » - STAI-Y A (Bruchon- Schweitzer & Paulhan, 1990)	42
5.3.2.2 Questionnaire de cybermalaise – SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011)	42
5.3.3 Immersion en réalité virtuelle	43
5.3.3.1 Environnement et consigne	43
5.3.4 Post-immersion en réalité virtuelle (T2)	44
5.3.4.1 Questionnaire de présence de Gattineau en 5 items (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016)	44
5.3.4.2 Questionnaire de présence (Simon & Wagener, in prep).	44
<u>5.4 Analyses statistiques</u>	<u>44</u>
CHAPITRE 6 : Résultats	45
<u>6.1 Enquête en ligne</u>	<u>45</u>
6.1.1 Statistiques descriptives	45
6.1.2 Corrélation	48
<u>6.2. Etude totale</u>	<u>49</u>
6.2.1 Statistiques descriptives	49
6.2.2 Corrélations	50

III Partie réflexive	52
CHAPITRE 7 : Discussion	53
7.1 Interprétation des résultats	53
7.1.1 Interprétation de l' « enquête en ligne »	53
7.1.2 Interprétation de l' « étude totale »	54
7.2 Limites et perspectives futures	57
7.3 Conclusion	59
- Références :	60
- Références d'image :	68
- Annexes :	69
A.1 Extrait du questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies (Simon & Wagener, 2018)	69
A.2 Extrait du questionnaire de propension à l'immersion – QPI (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013)	70
A.3 Extrait de l'échelle des standards personnels (Bouvard et al., 2000)	71
A.4 Extrait du questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ B (Gamez et al., 2014) - BEAQ	72
A.5 Echelle d'intolérance à l'incertitude (Mark et al., 1993)	73
A.6 Extrait de l'échelle de Rotter : locus de contrôle (Chabot, 1998)	74
A.7 Extrait du questionnaire d'anxiété « état » - STAI-Y A (Bruchon- Schweitzer & Paulhan, 1990)	75
A.8 Extrait du questionnaire de cybermalaise – SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011)	76
A.9 Extrait du questionnaire de présence de Gatineau en 5 items (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016)	77
A.10 Extrait du consentement pour l'enquête en ligne	78
A.11 Extrait du consentement pour la phase expérimentale	79

Liste des tableaux

Tableau 1 : Etapes de l'étude

Tableau 2 : Genre des participant·e·s

Tableau 3 : Situation professionnelle/scolaire

Tableau 4 : Situation familiale

Tableau 5 : Niveau d'étude

Tableau 6 : Statut socio-professionnel

Tableau 7 : Familiarité avec la réalité virtuelle

Tableau 8 : Score des questionnaires de l'enquête en ligne

Tableau 9 : Corrélations de Spearman entre les scores des tests de perfectionnisme, d'évitement, d'intolérance à l'incertitude et de locus de contrôle

Tableau 10 : Scores de sentiment de présence en post-immersion

Tableau 11 : Corrélations de Spearman entre les scores des tests d'anxiété, de locus de contrôle et de sentiment de présence

Tableau 12 : Corrélations de Spearman entre les scores des tests de perfectionnisme, d'intolérance à l'incertitude, d'évitement et de sentiment de présence

Tableau 13 : Scores de cybermalaise pré et post-immersion

Liste des graphiques

Graphique 1 : Familiarité à l'égard des nouvelles technologies

Préambule

Les travaux sur les outils ayant pour but de mobiliser les sens d'un individu ont débuté peu après le milieu du 20ème siècle. En 1957, Morton Heilig invente le Sensorama, qui à l'aide d'un écran, d'un générateur d'odeurs et d'une chaise vibrante vient stimuler l'utilisateur·rice. Ce sont les prémises de notre réalité virtuelle d'aujourd'hui. C'est seulement à partir de 1990 que ces dispositifs ont été mis à disposition d'entreprises dans le domaine de l'aviation dans le but de réduire les coûts et risques. Vers la fin des années 1990, les psychologues ont commencé à utiliser la réalité virtuelle pour des thérapies d'expositions graduées. Par exemple, Rothbaum et collaborateur·rice·s en 1995 publient une étude qui s'est concentrée sur le traitement de l'acrophobie qui est la peur de la hauteur via la réalité virtuelle. Ils en ont conclu que cette technique était efficace. En 2012, les premiers casques de réalités virtuelles destinés au grand public ont permis une immersion dans des environnements virtuels interactifs en Thérapie par Exposition à la Réalité Virtuelle (TERV) (Klein & Borelle, 2019). Depuis, ce domaine est en plein essor et connaît de nombreuses améliorations matérielles et technologiques. Cette thérapie s'est révélée efficace principalement dans des troubles comme la phobie sociale, le trouble panique, le trouble anxieux généralisé, les troubles obsessionnels compulsifs ou d'autres phobies spécifiques comme l'agoraphobie ou l'aviophobie (Klein et Borelle, 2019) mais elle montre encore de nombreuses limites. L'efficacité de la thérapie reste encore un des principaux centre d'intérêt mais certains auteurs ont déjà un discours cohérent quant aux avantages de ce dispositif : « la faisabilité de la thérapie, l'aspect motivationnel, la sécurisation de l'exposition par rapport à un environnement réel, et le plus grand degré de contrôle dont disposent les thérapeutes » (Klein & Borelle, 2019, p.4).

Malgré le nombre important d'environnements disponibles et de dispositifs de plus en plus performants, nous pouvons observer - en psychologie clinique - que certains individus sont plus facilement immergés que d'autres. Dès lors, nous pouvons supposer que quelque chose de plus intrapersonnel influencerait l'efficacité de la thérapie. Ainsi, afin d'améliorer la prise en charge des patient·e·s, nous allons essayer d'identifier une caractéristique individuelle qui serait responsable de l'efficacité de cet outil thérapeutique. Suite aux travaux déjà menés, afin de comprendre ces facteurs responsables, nous nous sommes dès lors penchés sur le besoin de contrôle qui à l'heure actuelle n'a jamais connu de réel approfondissement. Le principal but de notre étude, que nous développerons tout au long de ce travail, est d'orienter l'individu vers une thérapie adaptée à la personne et à sa demande.

I - Partie théorique



CHAPITRE 1 : Besoin de contrôle et variables associées

Le besoin de contrôle est un concept assez peu référencé. En effet, il n'existe pas de définition propre à ce concept dans la littérature scientifique. Néanmoins, il semble qu'une distinction doit être faite entre le besoin de contrôle que les individus peuvent avoir sur l'environnement, et celui que nous avons envers nous-même. Le besoin de contrôle sur son environnement peut se définir par les moyens par lesquels nous exerçons un contrôle sur celui-ci (Leotti, Iyengar & Ochsner, 2010). Cette définition rend l'individu actif sur son environnement. L'étude reprise dans ce mémoire concerne le besoin de contrôle que nous avons envers nous-même et qui correspond à quelque chose de plus intra-personnel. Afin de se représenter ce concept, nous pourrions l'expliquer comme suit : si je ne consomme pas de produits stupéfiants durant une soirée, c'est parce que je ne supporte pas l'idée de ne pas avoir le contrôle de mes actions à 100% (d'un point de vue subjectif).

Dès les années 1970, des études ont démontré l'idée que l'Homme, dans tout contexte, avait besoin d'un certain degré de contrôle. Par exemple, les travaux de Seligman (1975) sur l'impuissance acquise (*learned helplessness*) montrent qu'un individu placé dans une situation incontrôlable, dans laquelle il ne peut pas établir de lien entre ses actions et leurs résultats, présente des déficits motivationnels, cognitifs et émotionnels. Cette situation incontrôlable peut se rapprocher des ambiguïtés quotidiennes. L'ambiguïté se manifeste lorsqu'une interprétation est incertaine ou équivoque. Plus récemment, il a été démontré que la perception de contrôle d'un individu est probablement une nécessité psychologique et biologique (Leotti, Iyengar & Ochsner, 2010). L'étude de Lotti, Iyengar et Ochsner (2010) met en avant des travaux de la neuro-imagerie, affirmant que le besoin de contrôle est un impératif biologique pour la survie. Nous allons au sein de ce travail essayer de le conceptualiser autrement, grâce à des variables qui peuvent en être représentatives. La littérature a notamment montré l'intérêt du perfectionnisme (Hansenne, 2020), de l'intolérance à l'incertitude (Buhr & Dugas, 2002), du locus de contrôle (Yann, Van Den Bos & Li, 2021), de l'évitement (Barajas, Garra & Ros, 2017) ainsi que de l'anxiété (Le Naour, 2007).

La suite de ce chapitre présentera l'imbrication entre le besoin de contrôle et ces différentes variables.

1.1 Besoin de contrôle et perfectionnisme

Dans les écrits d'Hansenne Michel sur les méthodes d'évaluations de la personnalité et de l'intelligence (Hansenne, 2020), nous pouvons remarquer que le besoin de contrôle est mis en évidence pour deux caractéristiques individuelles : d'une part, chez les individus avec des tendances perfectionnistes et d'autre part chez les personnes avec de faibles tendances perfectionnistes. Le perfectionnisme est un trait de personnalité qui comprend des tendances à se fixer des normes excessivement élevées et à se sentir en décalage avec ces normes (Seong, Lee, & Chang, 2021). Par exemple, une personne veut que sa maison soit aussi propre qu'une maison témoin or celle-ci n'étant pas habitée, les seuils de comparaison ne sont pas équivalents. D'autres études caractérisent le perfectionnisme comme « la recherche de l'irréprochabilité, l'établissement de normes irréalistes et l'exercice de pressions internes et externes pour être parfait » (Robinson, Divers, Moscardini & Calamia, 2021, p.5). Les perfectionnistes, qui en plus d'être des personnes angoissées, présenteraient un haut besoin de contrôle. Chez les individus à faibles tendances perfectionnistes, le besoin de contrôle ne serait pas une priorité.

Bien que le perfectionnisme soit étudié depuis plusieurs décennies, de nos jours, les chercheurs se sont mis d'accord sur la multidimensionnalité du perfectionnisme. Avant, les représentations étaient différentes. En effet, Frost et ses collègues avant les années 2000 avaient associé six dimensions au perfectionnisme : l'inquiétude face aux erreurs, les doutes sur les actions, les normes personnelles, les critiques parentales, les attentes parentales et l'organisation (Robinson, Divers, Moscardini & Calamia, 2021). Dès le début des années 2000, d'autres chercheurs ont conceptualisé le perfectionnisme comme ayant à la fois des caractéristiques adaptatives et inadaptées avec trois dimensions : normes élevées, ordre et divergence d'opinion.

C'est seulement cinq ans plus tard que les chercheurs ont trouvé un point d'entente sur une composante à deux facteurs (Robinson, Divers, Moscardini & Calamia, 2021). D'une part, il y aurait les aspirations perfectionnistes qui font référence à l'établissement de normes élevées aboutissant soit à des résultats adaptés, soit à des résultats inadaptés (Seong, Lee, & Chang, 2021). Par exemple, le perfectionnisme orienté vers soi inclut des normes personnelles et des normes sociétales élevées. (Robinson, Divers, Moscardini & Calamia, 2021). D'autre part, les préoccupations perfectionnistes s'intéresseraient davantage aux différences entre les performances réelles et les normes idéales (Seong, Lee, & Chang, 2021) prescrites par la société, mais également

les préoccupations liées aux erreurs et les doutes sur les actions (Robinson, Divers, Moscardini & Calamia, 2021).

Il existe dès lors un perfectionnisme adapté et non adapté. Si les personnes se trouvent dans un fonctionnement perfectionniste inadapté, cela peut avoir comme conséquence des réponses cognitives, émotionnelles, comportementales et physiologiques les conduisant à un épuisement émotionnel. Cela peut également donner lieu à des symptômes physiques en surchargeant le système de réponse au stress (Wright, Fisher, Baker, O'Rourke & Cherry, 2021). Les individus dans cette situation sont obnubilés par la peur de ne pas respecter les normes sociales. Les conséquences en seront un affaiblissement général motivé par l'anxiété ou par de la procrastination. Lorsque les normes sont impossibles à respecter, les individus accordent une attention excessive à la productivité et à l'accomplissement de leurs valeurs personnelles. La perception d'un échec de leurs objectifs serait alors un facteur de vulnérabilité à la dépression et à l'anxiété. (Wright, Fisher, Baker, O'Rourke & Cherry, 2021).

Dès lors, cette caractéristique individuelle, qu'elle soit adaptée ou non, met en évidence un certain degré de contrôle chez les individus. En effet, tous les comportements cités ci-dessus, que ce soit dans l'établissement de normes élevées ou d'une certaine attention marquée sur la différence entre les performances réelles et les normes idéales, nous informent du niveau d'exigence que les personnes appliquent à elles-mêmes.

1.2 Besoin de contrôle et intolérance à l'incertitude

L'intolérance à l'incertitude a été définie comme l'incapacité d'un individu à accepter l'absence perçue d'informations saillantes, essentielles ou suffisantes, et qui est entretenue par la perception associée d'incertitude (Wake, Morriss, Johnstone, van Reekum & Dodd, 2021). Elle se manifesterait dans des situations où il existe une forte perception de l'inconnu, soulignée par des difficultés émotionnelles causant de l'anxiété et une tendance à la peur (Fergus, 2013). En 2002, une étude de Buhr et Dugas montrait déjà que l'intolérance à l'incertitude était une tendance à entretenir des croyances négatives sur des situations incertaines, de sorte que les personnes présentant un niveau élevé d'intolérance à l'incertitude percevaient les situations incertaines comme menaçantes et mettaient en place des comportements d'évitement.

On ne peut pas parler d'intolérance à l'incertitude sans évoquer l'intolérance à l'ambiguïté, terme que nous avons déjà rencontré plus tôt. L'intolérance à l'ambiguïté fait référence à la tendance des individus à percevoir une situation équivoque comme une menace, ce qui entraîne des schémas de pensées et de réponses émotionnelles irrationnels (Yann, Van Den Bos & Li, 2021). La différence avec l'intolérance à l'incertitude réside dans l'orientation temporelle associée. En effet, l'intolérance à l'incertitude ferait plus référence à l'interprétation d'un événement futur alors que l'intolérance à l'ambiguïté ferait référence à l'interprétation dans l'ici et maintenant (Yann, Van Den Bos & Li, 2021). Selon Grenier et collaborateurs (2005), l'intolérance à l'incertitude serait donc plus impliquée dans les troubles anxieux, ayant pour conséquence de mauvais résultats futurs. En effet, l'intolérance à l'incertitude peut être liée à une régulation dysfonctionnelle des émotions et peut engendrer de multiples conséquences comme : symptômes d'anxiété, de dépression, troubles obsessionnels compulsifs et dépressifs majeurs (Yann, Van Den Bos & Li, 2021).

L'intolérance à l'incertitude a de forts liens avec l'inquiétude (Zbebek, Moss & Bureau, 2018). L'inquiétude est courante dans les populations cliniques et non cliniques, et la recherche a suggéré que jusqu'à 38% des individus de la population générale s'inquiètent au moins une fois par jour (Buhr & Dugas, 2002). Pendant longtemps, les études sur l'inquiétude se sont concentrées sur le temps passé à s'inquiéter. Ensuite, l'attention s'est tournée vers les constructions cognitives de l'inquiétude avec son développement et son maintien (Buhr & Dugas, 2002). On sait maintenant que l'inquiétude est fortement corrélée à l'intolérance à l'incertitude (Freeston et al., 1994). De plus, les personnes intolérantes à l'incertitude ont tendance à choisir des récompenses immédiates et plus faibles. Les personnes faiblement intolérantes à l'incertitude choisiront plutôt de grosses récompenses avec un laps de temps plus élevé. Cela montre à quel point la notion de temps et d'attente est pour eux insoutenable (Luhmann et al., 2011). Des études ont également montré que les personnes inquiètes possèdent des caractéristiques bien spécifiques. Par exemple, les personnes inquiètes ont besoin de plus d'informations avant de prendre une décision, ce qui suggère qu'elles ont des exigences de preuves qui sont élevées (Buhr & Dugas, 2002). Ce besoin de preuves peut avoir une simple explication. Cela aurait pour but de réduire le niveau d'incertitude. En effet, plus on acquiert de preuves plus on diminue le doute. On s'est également rendu compte que les personnes inquiètes auraient plus de mal à accomplir des tâches ambiguës que les non-inquiets (Buhr & Dugas, 2002). Une autre donnée importante est le fait que les personnes possédant ce genre de caractéristiques personnelles ont un seuil de tolérance à l'incertitude plus bas (Buhr & Dugas, 2002). C'est-à-dire qu'en plus d'avoir besoin d'un certain niveau de preuves plus élevé que les

autres, ces personnes seraient plus rapidement sujettes à être anxieuses quant à leur incertitude. D'ailleurs, la récente étude de Rettie et Daniels en 2020 a fait le même constat.

La vie réelle s'accompagne de nombreuses ambiguïtés et l'acceptation d'un certain niveau d'incertitude est nécessaire au maintien du fonctionnement psychologique (Li, 2021). Cela suggère que quelqu'un qui ne tolère pas l'incertitude trouvera de nombreux aspects de la vie intolérables. (Buhr & Dugas, 2002). Dès lors, on peut se permettre de faire le lien entre le besoin de contrôle sur soi-même et l'intolérance à l'incertitude puisqu'ils considèrent cette incertitude comme quelque chose de stressant et effrayant (Buhr & Dugas, 2002).

1.3 Besoin de contrôle et locus de contrôle

Un des concepts qui tend à se rapprocher du besoin de contrôle est le locus de contrôle (Yann, Van Den Bos & Li, 2021). Il a été introduit par le psychologue Julian Rotter en 1966. Cela fait référence à la façon dont les gens interprètent le résultat d'un comportement ou d'un événement. Il faut différencier le locus de contrôle interne versus externe.

Les personnes ayant un locus de contrôle interne seraient des personnes qui auraient tendance à attribuer le résultat d'un événement à leurs propres efforts ou capacités. Au contraire, avoir un locus de contrôle externe serait la tendance à attribuer le résultat d'un événement à la chance ou au hasard (Yann, Van Den Bos & Li, 2021). D'ailleurs, une récente étude (Aldousari & Ickes, 2021) a montré que les personnes ayant un fort locus de contrôle interne sont plus susceptibles de croire qu'elles ont le pouvoir d'exercer un contrôle direct sur les événements et les caractéristiques de leur environnement. En revanche, les personnes ayant un fort locus de contrôle externe ne pensent pas avoir le pouvoir de contrôler les événements qui les entourent. (Aldousari & Ickes, 2021). Autrement dit, les personnes avec un fort contrôle interne auraient plus tendance à croire qu'elles ont un rôle sur leur vie quotidienne et inversement pour les personnes avec un fort contrôle externe.

On pourrait alors rapidement tirer la conclusion que posséder la caractéristique d'un locus de contrôle interne est toujours une bonne chose et que le contrôle externe serait toujours mauvais. Mais Rotter en 1975, après l'essor pris par les études sur le locus de contrôle, précise qu'il n'y a pas à le qualifier de bon ou de mauvais mais qu'il faut également considérer la relation entre le locus de contrôle et la situation psychologique donnée. En effet, le locus de contrôle qu'il soit externe ou

interne peut orienter les individus à prendre des décisions qui auraient pour objectif d'atteindre la satisfaction de la vie et une bonne santé mentale (Yann, Van Den Bos & Li, 2021). Dès lors, avoir un locus de contrôle interne démontrerait un besoin de contrôle accru par rapport à un locus de contrôle externe.

1.4 Besoin de contrôle et évitement

Une autre variable que nous prenons en compte est l'évitement. L'évitement a d'abord été étudié dans les troubles anxieux et plus précisément dans les phobies. Les chercheurs considèrent d'ailleurs cette caractéristique comme essentielle pour définir ce trouble (Barajas, Garra & Ros, 2017). Bien sûr, l'évitement se retrouve également dans toutes sortes de psychopathologies comme les troubles psychotiques ou encore le syndrome de stress post-traumatique (Barajas, Garra & Ros, 2017). Les stratégies basées sur l'évitement sont en général considérées comme négatives pour la santé psychologique à long terme (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018). Il existe quatre différentes formes d'évitement pouvant globalement être définies comme la tendance à éviter des pensées ou des sentiments inconfortables (Rocheffort, Baldwin & Chmielewski, 2018):

a) L'évitement comportemental consiste à éviter des situations, des personnes ou des choses (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018) qui auront pour conséquence le fait de s'isoler, d'abandonner des tâches avant qu'elles ne soient terminées (Barajas, Garra & Ros, 2017).

b) L'évitement cognitif correspond quant à lui au fait de minimiser, voire de nier des sentiments ou des pensées (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018). Cela peut être par exemple des stratégies d'adaptation comme le fait de ruminer ou d'essayer volontairement de supprimer des pensées et de tenter de se dissocier des expériences négatives. Comme déjà abordé ci-dessus, à long terme cela deviendrait pathologique. (Barajas, Garra & Ros, 2017).

c) L'évitement par suppression expressive correspond au fait de dissimuler volontairement l'expression extérieure des émotions (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018). Autrement dit, on ressent l'émotion mais on ne l'exprime pas.

d) L'évitement par répression, pour finir, consiste en l'inhibition de l'expérience des émotions. (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018). Autrement dit, elle correspond au fait d'inhiber le ressenti de l'émotion.

Les résultats de ces évitements sont associés à des résultats négatifs sur la santé et le bien-être (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018). Une autre étude a mis en évidence en 2010 que

l'évitement était un des facteurs prédictifs les plus forts de symptômes psychopathologiques (Aldao, Nolen-Hoeksema & Schweizer, 2010). L'intérêt de cette variable pour notre étude est qu'une personne mettant en place ces différentes sortes d'évitement est pour nous quelque chose qui peut être générateur d'un certain besoin de contrôle.

1.5 Besoin de contrôle et anxiété

Le terme d'anxiété est issu du latin « *Anxietas* » qui désigne un état émotionnel de tension nerveuse, de peur, mal différencié et souvent chronique (Chemama, Dépret & Gallo, 2011). C'est un terme qu'on retrouve dans le langage commun pour désigner toutes sortes d'émotions désagréables comme la peur, le stress, l'angoisse etc. Le Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux, cinquième édition (DSM-5) définit ce terme comme une émotion courante qui peut être vécue par tous dans certains contextes qui suscitent du stress. Il est normal de ressentir de l'anxiété à un moment ou à un autre; en général, ce sentiment se dissipe assez rapidement (American Psychiatric Association, 2003). Un autre auteur considère l'anxiété non pas vraiment comme un sentiment ou une émotion mais un affect en raison de son caractère diffus (Le Naour, 2007). On peut être anxieux sans en connaître l'origine et les causes. Ce sont des peurs sans objet apparent (Le Naour, 2007). On a dès lors divisé l'anxiété en deux types. L'anxiété d'« état » versus l'anxiété « trait » (Daviu, Bruchas, Moghaddam, Sandi & Beyler, 2019). Ce qui les différencie, c'est leur durée. En effet, l'anxiété d'« état » est une réponse aiguë à une menace potentielle. Elle peut être définie comme une hypervigilance à une menace qui peut être déclenchée par un stress aigu. Elle a pour fonction principale d'éviter les situations dangereuses et également de faciliter la consolidation de la mémoire (Rooszendaal, Castello, Vedana, Bersegyan & McGough, 2008). L'anxiété « trait » elle, est chronique. L'anxiété « trait » se référerait plutôt à un trait de la personnalité qu'à une réponse à un stimuli (Daviu, Bruchas, Moghaddam, Sandi & Beyler, 2019). Cependant, les deux types d'anxiété ne s'excluent pas mutuellement. En effet, l'anxiété d'« état » issue d'un événement peut se superposer à l'anxiété « trait ». En tout cas, ces deux caractéristiques représentent toutes deux un aspect pour anticiper et éviter le danger (Daviu, Bruchas, Moghaddam, Sandi & Beyler, 2019).

Le trouble anxieux a un impact sur la santé mentale d'une personne et peut également avoir des effets à court et à long terme sur le corps (Toussaint, Huesing, Wingenfeld, Haerter, Schramm &

Loewe, 2020). D'ailleurs, les troubles anxieux font partie des troubles psychiatriques les plus répandus dans les établissements de soins primaires (Toussaint, Huesing, Wingefeld, Haerter, Schramm & Loewe, 2020) et sont associés à une charge de comorbidité élevée (Bandelow, Michaelis & Wedeking, 2017). En effet, les personnes atteintes par ces symptômes peuvent ressentir un sentiment de nervosité, une accélération du rythme cardiaque, de la tension, de la peur, voire même une hyperventilation (Toussaint, Huesing, Wingefeld, Haerter, Schramm & Loewe, 2020).

Ce qui va différencier l'anxiété pathologique de la non pathologique est sa durée, son intensité et la difficulté ressentie par le sujet à la tolérer, à l'utiliser ou à s'en défendre (Le Naour, 2007). L'anxiété en soi n'est donc pas un état pathologique sachant qu'elle peut prévenir l'exposition à une menace imminente. Par contre, lorsqu'elle est soutenue ou suscitée par des stimuli non menaçants, elle devient inadaptée (Daviu, Bruchas, Moghaddam, Sandi & Beyler, 2019). Nous pouvons donc conclure que l'anxiété non pathologique, qu'elle soit « trait » ou « état », est un élément en lien avec le besoin de contrôle.

1.6 Résumé

Le besoin de contrôle étant un concept peu référencé dans la littérature, nous avons exposé ci-dessus les différentes variables que nous avons trouvées pertinentes de prendre en considération, afin de tenter de nous approcher au plus près de ce concept. Voici donc une synthèse des informations utiles à retenir pour la suite de l'étude.

Tout d'abord, la caractéristique du besoin de contrôle qui nous intéresse est celle que l'on a sur nous-même, sur notre vie et non celle sur les autres ou l'environnement. Les travaux qui se rapprochent le plus de ce concept sont ceux de Seligman en 1975 qui montrent qu'un individu placé dans une situation incontrôlable, dans laquelle il ne peut pas établir de lien entre ses actions et leurs résultats, présente des déficits motivationnels, cognitifs et émotionnels. Ce constat nous amène donc à s'intéresser au besoin de contrôle comme caractéristique personnelle ayant un lien avec l'immersion en réalité virtuelle. La littérature scientifique nous a amené à considérer les variables ci-dessous pour conceptualiser le besoin contrôle.

Premièrement, le perfectionnisme, car il est évoqué dans le test de la personnalité du NEOPI-R. Plus une personne aurait une forte tendance au perfectionnisme, plus elle aurait un haut

besoin de contrôle et inversement. En effet, lors de la perception d'un échec de leurs objectifs, les personnes à tendances perfectionnistes auront des conséquences psychologiques plus marquées comme de l'anxiété ou de la dépression par exemple (Wright, Fisher, Baker, O'Rourke & Cherry, 2021).

Deuxièmement, l'intolérance à l'incertitude, car elle induit une tendance à avoir besoin de plus d'informations avant de prendre une décision (Buhr & Dugas, 2002). Ce besoin d'information est donc directement lié à un besoin de contrôle. De plus, il a été démontré que cette intolérance à l'incertitude génère de l'anxiété (Rettie & Daniels, 2020).

Troisièmement, le locus de contrôle, car une récente étude (Aldousari & Ickes, 2021) prouve que les personnes ayant un fort locus de contrôle interne sont plus susceptibles de croire qu'elles ont le pouvoir d'exercer un contrôle direct sur les événements. Dès lors cela est caractéristique d'un certain besoin de contrôle.

Dernièrement, l'évitement, car elle peut être définie comme la tendance à éviter les pensées ou les sentiments inconfortables (Rocheffort, Baldwin & Chmielewski, 2018) dans le but de réduire l'anxiété. Ces mécanismes d'évitements sont dans un certain sens révélateur d'un besoin de contrôle.

L'anxiété faisant parties intégrantes de nos variables, nous la considérons de manière méta.

CHAPITRE 2 : La réalité virtuelle

Dans ce chapitre, nous allons vous présenter la réalité virtuelle. Nous allons dans un premier temps retracer l'évolution de cette technologie puis nous définirons différents concepts qui lui sont associés. Ensuite, nous aborderons les aspects techniques de la réalité virtuelle, de son fonctionnement à ses effets sur l'individu.

2.1 Bref historique de la réalité virtuelle

Dans les années 1960, les premières inventions qui avaient pour but de mobiliser tous les sens d'un individu faisaient leurs premières apparitions. Par exemple, à des fins d'entraînement militaire, la Philco Corporation a créé en 1961 le Headsight. C'est le premier dispositif visuel placé devant les yeux incluant le suivi de mouvement et un affichage à double écran (Maples-Keller, Bunnell, Kim & Rothbaum, 2017). En 1962, Morton Heilig invente le Sensorama. Dans cette nouveauté, le participant·e était assis·e sur une chaise pouvant envoyer des vibrations. Il·elle avait le haut du corps dans une cabine qui pouvait simuler des odeurs. En face de lui·elle se trouvait un écran dans lequel l'environnement s'affichait. La possibilité d'avoir une expérience virtuelle personnalisée n'est apparue que six ans plus tard, en 1968 lorsqu'Ivan Sutherland a développé le premier affichage système oculaire permettant à l'utilisateur·trice de visualiser des objets en 3D. Ce casque se nommait l'Ultimate Display, également appelé l'« épée de Damoclès ». Ivan Sutherland était un pionnier dans la programmation informatique (Gorini & Riva, 2008). Plus tard, dans les années 1970, Daniel Vickers développe à son tour le premier « casque » de réalité virtuelle nommé alors Visiocasque. Celui-ci était directement posé sur la tête de l'utilisateur·rice répondant alors directement au mouvement du visage.

Le terme de « réalité virtuelle » a été introduit en 1980 par Jaron Lanier et c'est à cette même époque que les recherches sur la prise en charge psychiatrique ont pris de l'ampleur (Maples-Keller, Bunnell, Kim & Rothbaum, 2017). Au même moment, le premier programme permettant aux personnes d'interagir dans l'environnement via des mouvements corporels a été créé par Krueger. C'est d'ailleurs cet informaticien qui a été l'un des premiers à suggérer un rôle possible de la réalité virtuelle dans le traitement des troubles mentaux (Gorini & Riva, 2008).

Avant les années 2000, les thérapies par exposition existaient principalement *in vivo* c'est-à-dire dans le monde réel. Cependant, cette thérapie présentait des limites. En effet, les personnes anxieuses peuvent être réticentes à s'exposer à la situation phobique réelle. La thérapie d'exposition oblige également les thérapeutes à accompagner leurs patient·e·s dans le monde réel, mais cela demande énormément de



Image 1 : Oculus Quest 2

temps pour le thérapeute et le·a patient·e (Gorini & Riva, 2008). C'est pourquoi certains thérapeutes ont ajouté la réalité virtuelle à la thérapie basée sur l'exposition *in vivo*. Cela a permis de créer une thérapie d'exposition contrôlée en cabinet tout en atténuant de nombreuses complications de l'exposition *in vivo*, telles que la durée ou encore le caractère progressif de l'exposition. (Gorini & Riva, 2008).

C'est à partir des années 2000 que les psychologues ont adapté cette technique aux thérapies par exposition. L'étude qui a mis en évidence le fonctionnement de la réalité virtuelle portait sur l'acrophobie qui est la phobie des hauteurs (Rothbaum et al., 1995). Plus tard, son utilisation a été étendue à la prise en charge d'autres troubles comme le syndrome de stress post-traumatique, les troubles liés aux substances, les troubles de l'alimentation, les psychoses et les troubles du spectre autistique (Emmelkamp & Meyerbröker, 2021). En plus du simple traitement, la réalité virtuelle peut être utilisée comme une évaluation psychométrique (Emmelkamp & Meyerbröker, 2021). L'objectif pour les psychologues et les psychiatres est d'utiliser la réalité virtuelle non pas comme un simple diffuseur d'images mais comme un outil permettant aux participant·e·s de les rendre actif·ve·s dans un monde virtuel (Gorini & Riva, 2008).

En 2016 la première version commerciale de l'Oculus Rift® de Palmer Luckey a été commercialisée au grand public. Le tracking de position est largement augmenté, donnant plus de précisions dans les déplacements de l'utilisateur·rice. Un casque audio est intégré donnant l'impression d'entendre en 360°. A des fins commerciales, l'accent est mis sur l'ergonomie et l'esthétique (Bastien, 2021).

Après la diffusion au grand public de ces casques, la réalité virtuelle a connu un essor. On la retrouve aujourd'hui dans différents secteurs comme le cinéma, les jeux vidéos, la publicité, l'immobilier ou encore le domaine de la santé, comme nous allons le présenter plus tard (DunnTaher et al., 2017).

2.2 Définition

La réalité virtuelle pourrait être brièvement définie comme une représentation réaliste (au moyen de techniques informatiques) d'un monde imaginaire (Lallart et al., 2014). Cependant, elle mérite de plus amples approfondissements. Selon Fuchs, Moreau et Papin (2001), les techniques de la réalité virtuelle sont fondées sur l'interaction en temps réel avec un monde virtuel, à l'aide d'interfaces comportementales permettant l'immersion pseudo-naturelle des utilisateur·rice·s dans cet environnement (Lallart et al., 2014). Cela permet donc à l'utilisateur·rice d'effectuer des tâches en temps réel dans l'environnement. Plus récemment, d'autres auteurs (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017) la définissent également comme un environnement généré par ordinateur (matériel informatique) dans lequel l'utilisateur·rice peut percevoir, ressentir et interagir d'une manière similaire à un lieu physique. Cette définition plus récente est plus intégrative, car elle prend en considération les aspects sensoriels. Ce résultat est obtenu en combinant la stimulation de plusieurs canaux sensoriels tels que la vue, le son et le toucher avec des dispositifs de retour de force (vibration dans la manette), de suivi des mouvements et de contrôle. La réalité virtuelle est une simulation tridimensionnelle (3D) (Emmelkamp & Meyerbröker, 2021) qui a pour but de pouvoir faire évoluer un avatar à travers un environnement virtuel dans toutes les directions. Ici, l'aspect tridimensionnel évoqué permet de se représenter de manière plus authentique les possibilités d'actions disponibles.

Il est apparu que l'immersion et le sentiment de présence sont deux facteurs qui peuvent influencer la qualité de l'apprentissage dans un environnement virtuel (Morélot et al., 2021). L'objectif ultime de la réalité virtuelle serait d'avoir un système si performant que l'utilisateur·rice ne serait pas en mesure de distinguer un environnement artificiel de son homologue physique (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017). Bien qu'aucun système à l'heure actuelle ne peut permettre un tel degré de performance, nous pouvons néanmoins observer de nombreuses réactions physiques et psychiques à cette expérience (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017). Nous allons les détailler ci-dessous.

2.3 Aspects techniques de la réalité virtuelle

Les composants essentiels d'un système de réalité virtuelle sont les dispositifs de saisies, l'environnement virtuel et le périphérique de sortie. Les dispositifs de saisies correspondent à la technologie chargée de capter les informations émises par l'utilisateur·rice (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017) comme par exemple, les mouvements de la tête, des membres et des mains. Cela aura pour conséquence de faire évoluer le personnage dans l'environnement virtuel. Pour ce faire, le casque est doté de capteurs de positionnements de tête et de suivis oculaires, et les manettes de dispositifs de pointages (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017). L'objectif du dispositif de sortie est de rendre de l'information à l'utilisateur·rice par le biais de plusieurs modalités sensorielles : retour auditif, visuel et tactile. Autrement dit, lorsque à l'aide de sa manette l'utilisateur·rice presse un bouton, cela va envoyer un signal à l'ordinateur qui va le traduire en réponse via l'écran (Si j'avance dans l'environnement, mon avatar avance). La stéréoscopie (le fait de voir avec les deux yeux) et le retour tactile ont également un impact significatif sur la présence dans l'environnement (Bouchard, St-Jacques, Robillard & Renaud, 2008). L'environnement virtuel quant à lui est tridimensionnel et est généré par un ordinateur. Les différents scénarios générés par ordinateur peuvent représenter soit un environnement semblable du monde réel, tel qu'une rue, soit un mode abstrait qui n'existe pas dans notre monde réel mais qui est compris par les humains comme étant réel (Gorini & Riva, 2008). C'est-à-dire, peu importe que l'environnement soit semblable au réel ou non, l'utilisateur·rice va ressentir des effets. Les environnements aussi différents qu'ils soient ont les mêmes objectifs, c'est-à-dire naviguer dans le monde, interagir avec les objets qui y sont contenus. L'utilisateur·rice possède alors toute une gamme de comportements spécifiques permettant d'effectuer des mouvements comme saisir, pousser, faire pivoter en fonction de l'environnement dans lequel il·elle se trouve (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017). De plus, il est maintenant possible de se retrouver dans un environnement virtuel multi-utilisateur·rice·s. En d'autres termes, à l'aide d'avatars personnalisés, il est possible de rencontrer via une connexion internet d'autres utilisateur·rice·s en ligne (Kenny, Parsons, 2011). Comme nous venons de le voir, la réalité virtuelle correspond à un ensemble de matériels technologiques et de logiciels. Maintenant, nous allons vous la présenter en termes d'expérience humaine.

2.4 Concepts-clés en réalité virtuelle

2.4.1 Immersion et propension à l'immersion

Une définition précise de l'immersion reste difficile à établir. Il en ressort néanmoins qu'un système immersif doit être capable d'isoler l'utilisateur·rice du monde physique et de remplacer les flux sensoriels provenant du monde réel par des stimuli synthétiques riches générés par l'ordinateur (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017).

Si on parle ici de propension à l'immersion, cela suggère que certaines personnes auraient une tendance naturelle à être immergé dans l'environnement virtuel. Autrement dit, d'autres personnes seraient moins sensibles à la réalité virtuelle ou aux autres situations impliquant l'immersion telles que les films, la lecture ou encore les jeux vidéos. Dès lors, la propension à l'immersion serait la capacité à s'immerger dans un univers fictif tout en faisant abstraction de l'environnement réel. Elle peut se réaliser dans différents types de situations comme le visionnage d'un film ou une lecture de livre. Cela correspondrait donc à une caractéristique personnelle de l'individu (Witmer et Singer 1998). Il a été démontré que chez les jeunes adultes et les adultes d'âge moyen (18-64 ans), le sentiment de présence est corrélé au niveau de propension à l'immersion (Ling, Nefs, Brinkman et Heynderickx, 2013). Autrement dit, une haute propension à l'immersion expliquerait un haut sentiment de présence.

Dans la réalité virtuelle, il existe deux types de dispositifs. Les dispositifs non-immersifs qui présente un monde tridimensionnel mais avec des capacités limitées d'interaction, comme par exemple le fait de ne pas pouvoir tourner la tête comme on le souhaite (la plus part des jeux vidéos en trois dimensions sont non immersifs). Les dispositifs immersifs sont, comme précisé ci-dessus bien plus élaborés, et permettent de nombreux mouvements de précision, ainsi que l'immersion si le sujet est disposé à l'être (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017).

2.4.2 Sentiment de présence

Si la propension à l'immersion consiste plutôt en la prédisposition à être immergé·e dans un univers fictif, le sentiment de présence correspond au sentiment d'être là, dans l'environnement virtuel, au moment de l'immersion (Gorini & Riva, 2008; Marucci et al., 2021). Dès lors, il peut être défini comme un état psychologique dans lequel la virtualité de l'expérience passe inaperçue (Grassini, Laumann and Luzi, 2021), ou encore comme le sentiment d'être dans un monde qui existe en dehors de soi (Gorini & Riva, 2008).

Le sentiment de présence est lié à différents facteurs comme par exemple le degré d'interactions possible dans l'environnement. Plus l'utilisateur·rice peut interagir avec l'environnement, se déplacer, faire apparaître des objets, les manipuler, plus le sentiment de présence serait élevé (Grassini, Laumann & Luzi, 2021). De plus, il semble que le réalisme des scènes virtuelles jouerait également un rôle sur le sentiment de présence (Grassini, Laumann & Luzi, 2021). D'ailleurs, Slater et ses collaborateur·rice·s en 1994 parlent de sentiment de présence à partir du moment où l'utilisateur·rice « visite » l'environnement virtuel comme un lieu et non pas comme un ensemble d'images associées. D'autres études montrent également une corrélation positive entre l'intensité des émotions ressenties dans la réalité virtuelle et le niveau de présence (Gorini & Riva, 2008). Autrement dit, le sentiment de présence est un phénomène subjectif (Slater, Usoh & Steed, 1994).

Même si les participant·e·s savent que l'environnement dans lequel ils·elles vont être immergé·e·s est fictif et qu'il ne peut dès lors avoir aucune répercussion sur leur vie réelle, ils se comportent et ressentent comme si les événements se produisaient réellement. Cette particularité, est la base du concept de « présence ». Il est donc possible d'observer des réactions physiologiques à l'aide d'un capteur de fréquence cardiaque et respiratoire, de la transpiration et la température de la peau (Marucci et al., 2021). En effet, une étude menée sur le sentiment de présence a montré que l'activité de l'amygdale augmentait en simultané avec le sentiment de présence (Dores et al., 2014). L'amygdale étant responsable de la mise en éveil rapide du système cognitif, durant une expérience de réalité virtuelle elle se fait duper, ce qui provoque chez l'utilisateur·rice des réactions similaires à celles de la vraie vie. Le sentiment de présence est important car il permet aux utilisateur·rice·s de faire le lien entre leurs expériences virtuelles et réelles. Cela peut ainsi servir à améliorer la

représentativité et la généralisation des résultats du monde virtuel, aux cognitions sociales du monde réel (Marucci et al., 2021).

2.4.3 Familiarité à l'égard des nouvelles technologies

La technologie peut être définie comme tout dispositif incorporant un système matériel et un logiciel interactif qui répond aux actions de l'utilisateur·rice en présentant un contenu tel que du texte, des images animées, des animations, des vidéos, de l'audio et des jeux vidéos (Barker, 2021).

Selon Burgorgue-Larsen (2009), les nouvelles technologies ont envahi la vie personnelle des individus, transformé leurs manières de vivre, de penser, de chercher, de s'informer, de communiquer, d'échanger, de travailler et même de consommer (Burgorgue-Larsen, 2009). Les nouvelles technologies permettent l'accès instantané à la connaissance dans tous les domaines et cela, pour tout le monde. Une sorte de bibliothèque qui est accessible à tous (Burgorgue-Larsen, 2009). On pourrait dès lors se dire que les différences inter-générationnelles sur l'utilisation de ces nouvelles technologies ne devraient pas créer d'écart comme tout le monde y a accès. Cependant, la réalité de terrain est toute autre.

Cela nous amène donc à nous questionner sur la familiarité à l'égard des nouvelles technologies. L'aisance dans l'utilisation de la technologie et la façon dont nous nous y adaptons sont influencées par l'expérience vécue au cours de nos années de développement et par l'exposition continue à une technologie en évolution à mesure que nous vieillissons. Par exemple, de nombreux enfants de cinq ans sont aujourd'hui capables de trouver des vidéos sur internet et d'utiliser diverses fonctions sur la tablette familiale (Moser, 2020). Afin d'illustrer l'impact de l'âge sur la familiarité à l'égard des nouvelles technologies, les statistiques actuelles illustrent le fait que les professeurs d'université et les étudiants appartiennent à des générations différentes. Les données de la National League of Nursing (2019) indiquent que la majorité des professeurs d'université appartiennent soit à la génération des baby-boomers âgés de 53 à 73 ans soit à la génération précédente âgée de 40 à 54 ans (Moser, 2020). Des différences ont été notées en ce qui concerne le confort d'utilisation de la technologie et l'anxiété lors de son utilisation en comparant les professeurs et les étudiants. En effet, les étudiants présentaient une plus grande aisance dans l'utilisation de la technologie. Ces différences générationnelles peuvent dès lors influencer le niveau de confort avec la technologie.

Sachant que le niveau d'aisance avec la technologie est aussi corrélé avec l'intensité du sentiment de présence lors d'une séance d'exposition en réalité virtuelle (Avram, Opris et Davis, 2013), il y aurait alors un lien entre l'âge et l'efficacité de la réalité virtuelle.

De plus, une autre étude dirigée par Grassini, Laumann et Luzi en 2021 a montré que les personnes plus habituées à jouer à des jeux vidéo sont moins susceptibles de développer un cybermalaise. Cette même étude montre que sur 355 participant·e·s à un simulateur interactif, les participant·e·s âgé·e·s de 10 à 20 ans (jeune) signalaient un sentiment de présence plus élevé que les personnes de 35 à 45 ans (âgées) (Grassini, Laumann & Luzi, 2021).

2.4.4. Cybermalaise

2.4.4.1 Effet à court terme

La réalité virtuelle peut provoquer un inconfort physiologique comme des maux de tête, l'augmentation de la salivation, des nausées, des bouffées de chaleur etc... Cela peut se produire pendant ou après l'immersion en réalité virtuelle. Cela se rapproche des inconforts liés au mal du transport. L'intensité de ces cybermalaises varie d'un individu à l'autre. Les symptômes peuvent toucher différentes zones comme la vision (flou visuel, vision double, irritation), l'audition (acouphènes et diminution de l'audition), les symptômes vestibulaires (vertiges, nausées, vomissements et transpiration), le système nerveux central (maux de tête, crises, flashbacks, désorientation et instabilité), la zone musculo-squelettique (tensions dans le cou, les poignets et le dos) (Gorini & Riva, 2008). Dans les cybermalaises, celui qu'on retrouve le plus souvent est une légère perte d'équilibre. Des théories récentes ont tenté d'expliquer ce phénomène. Ce serait dû à un décalage sensoriel. En effet, les symptômes de cybermalaises proviennent d'un manque de cohérence entre les stimuli visuels perçus dans l'environnement virtuel et les mouvements physiques attendus (Grassini, Laumann & Luzi, 2021). Par exemple, lorsque dans l'environnement, on prend la décision de faire avancer l'avatar, tout en ayant un certain sentiment de présence, notre corps tendrait à mettre en place un équilibre adapté à l'avancement, sauf qu'en réalité notre corps reste sur place. A l'heure actuelle, il n'existe encore pas de solutions pour éliminer le problème, exceptée une durée d'exposition plus courte (Gorini & Riva, 2008). Une autre étude plus récente a trouvé les mêmes explications. En effet, les perturbations ressenties seraient principalement dues à un décalage entre les stimuli visuels et les informations vestibulaires ou de proprioception (Park &

Lee, 2020). Une autre étude a par ailleurs signalé une corrélation négative entre la présence et le cybermalaise. Ils ont attribué ce résultat au fait que les symptômes ressentis par les utilisateurs les distraient de l'environnement virtuel, ce qui affecte le sentiment de présence (Melo, Vasconcelos-Raposo & Bessa, 2018).

2.4.4.2 Effet à long terme

En ce qui concerne les effets à long terme, peu d'études ont été portées sur le sujet. Les seuls travaux effectués ont rapporté qu'un petit nombre de sujets de leur échantillon ont subi des effets secondaires comme des flashbacks visuels, des troubles de l'équilibre pendant plus de 24 heures après la fin de l'exposition. Un autre problème à long terme pourrait être que certains cas sont amenés à confondre l'expérience virtuelle de la réalité. Cela se rapproche des effets de drogues comme les hallucinogènes. Dans ces rares cas, le risque est que les patient·e·s préfèrent le monde virtuel au monde réel et se retirent de la société. En outre, il pourrait devenir compliqué pour eux·elles de distinguer un comportement sûr d'un comportement dangereux (Gorini & Riva, 2008).

2.5 Applications cliniques

L'anxiété est une variable que l'on rencontre régulièrement et qui joue un rôle important sur le besoin de contrôle des individus. Elle influence de près ou de loin toutes les variables que nous avons prises en compte. Les personnes qui sont atteintes de troubles anxieux ont en général des niveaux d'inquiétude et d'appréhension plus élevés (Gorini & Riva, 2008). En effet, ces manifestations durent en général plus longtemps que chez les personnes lambda. Il n'est pas rare qu'elles mettent en place des rituels, des ruminations ou des mécanismes d'évitement pour se protéger de l'anxiété (Gorini & Riva, 2008). Une étude a démontré que l'anxiété pouvait être induite chez des participant·e·s phobiques en les exposant à des stimuli phobogènes dans des environnements virtuels thérapeutiques (Robillard, Bouchard, Fournier & Renaud, 2003). La réalité virtuelle en thérapie est connue pour ses effets bénéfiques sur les phobies en utilisant le principe d'exposition. Il existe trois sortes d'expositions : *In vivo*, c'est-à-dire par une exposition réelle, l'exposition par visualisation ainsi que par imagination. Quelque soit l'exposition, elle doit être graduée de manière à induire un niveau d'anxiété ni trop faible ni trop élevé pour prendre en charge une phobie spécifique. Le principe de l'exposition est un processus durant lequel la personne est exposée à une situation ou à des objets déclenchant son anxiété. Durant cet exercice, l'individu

prend conscience que ses peurs sont excessives et que physiologiquement l'anxiété diminue avec une pratique de plus en plus fréquente, c'est ce qu'on appelle « l'accoutumance ». Ce sentiment aura pour conséquence de susciter de moins en moins de peur et d'anxiété chez le-la patient·e, lui permettant de diminuer son besoin d'évitement (Gorini & Riva, 2008). L'avantage de l'exposition en réalité virtuelle contrairement à l'exposition *in vivo*, c'est le contrôle que l'on a sur la situation. En effet, la qualité, l'intensité et la fréquence de l'exposition peuvent être totalement décidées par le praticien dans son cabinet. En cas de problème, cela peut être arrêté à tout moment. L'exposition à la réalité virtuelle laisse moins de chance au hasard existant dans le monde réel et de plus, cela permet de mettre le-la patient·e dans une situation bien plus anxieuse pour lui-elle, banalisant les possibles rencontres dans la vie réelle. L'exemple le plus parlant sont les phobies de l'avion. En réalité virtuelle, le-la patient·e peut s'entraîner plusieurs fois à un atterrissage alors qu'*in vivo* cela serait plus compliqué (Gorini & Riva, 2008). En comparaison à l'exposition imaginaire, ici la réalité virtuelle permet de donner plus de ressentis sensoriels (signaux visuels, auditifs, tactiles) et donc d'être plus immersive (Gorini & Riva, 2008). Le problème dans la réalité virtuelle étant que si l'anxiété influençait négativement le sentiment de présence, les thérapies seraient moins efficaces. L'étude de Gorini & Riva (2008) a voulu aller plus loin, et a testé le sentiment de présence sous l'influence de l'anxiété. Comme attendu, une forte anxiété est associée à des niveaux élevés de présence. Il y aurait donc une corrélation significativement positive entre ces deux variables. Plus le niveau d'anxiété sera élevé, plus le sentiment de présence le sera à son tour. De manière générale, une autre étude plus ancienne mettait déjà en évidence un lien entre la présence et l'émotion dans une corrélation significativement positive aussi (Robillard, Bouchard, Fournier & Renaud, 2003). Comme dit précédemment, certaines études ont démontré des associations positives entre le contact avec la nature en plein air et la diminution du stress (Yin, Yuan, Arfaei, Catalano, Aller & Spengler, 2020). Par contre, les effets similaires biophiles (l'intégration d'éléments naturels) dans l'environnement ont été moins bien étudiés (Yin, Yuan, Arfaei, Catalano, Aller & Spengler, 2020). Le but de ces chercheur·e·s s'est été de montrer l'impact positif des éléments naturels dans un environnement virtuel sur la récupération du stress et de l'anxiété (Yin, Yuan, Arfaei, Catalano, Aller & Spengler, 2020).

2.6 Limites

Après vous avoir parlé de la réalité virtuelle, de la technologie à la présence, bien que cet outil thérapeutique semble être déjà bien abouti, pour certains, elle n'en est encore qu'au stade de l'investigation. En effet, de nombreuses limites freinent encore sa pleine évolution. Une première serait le manque de normalisation du logiciel. Plus précisément, l'adaptation de chaque environnement aux exigences spécifiques du cadre clinique reste limitée. De plus, il faut savoir que le coût nécessaire pour la création d'un environnement virtuel peut aller jusqu'à 200k euros sans prendre en considération le prix du matériel lui-même. Une autre limite serait la faible disponibilité de protocoles normalisés disponibles entre les praticiens (Gorini & Riva, 2008), rendant alors sa passation relativement aléatoire.

CHAPITRE 3 : Besoin de contrôle et réalité virtuelle

Dans ce troisième chapitre, nous allons mettre en avant les travaux qui ont déjà traités l'influence des caractéristiques personnelles sur la réalité virtuelle ainsi que l'influence de la réalité virtuelle sur les caractéristiques personnelles. Dans la réalité virtuelle, on peut distinguer deux grands facteurs expérimentaux. Les facteurs externes et les facteurs internes.

3.1 Facteurs externes

Les facteurs externes sont principalement liés à l'avatar, par exemple l'illusion de la main dans l'environnement. L'étude de Dewez et ses collaborateurs indique que la stimulation visio-tactile ou visio-motrice est nécessaire pour avoir un sentiment de présence (2019). De plus, ils ont remarqué que le sentiment d'appartenance à l'avatar était plus élevé lorsque les vêtements ou le teint de la peau étaient cohérents à l'utilisateur. La capacité d'agir dans l'environnement semble être un facteur important influencé entre l'action de l'utilisateur et son retour visuel. Pour une utilisation optimale, il faut que le casque de réalité virtuelle soit réactif, pour éviter de créer un laps de temps entre l'action et la réaction (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019). Une étude de Parsons, Gaggioli et Riva en 2017 a tenté de mettre en évidence le lien entre le sentiment de présence et la capacité d'agir dans l'environnement. Dans le cas de la réalité virtuelle, plus l'environnement virtuel permet efficacement à l'utilisateur de s'engager avec succès dans un comportement prévu, plus il-elle se sentira présent-e (Parsons, Gaggioli & Riva, 2017). Cependant, une autre étude montre l'impact d'un certain degré de contrôle. En effet, une ancienne étude de Fontaine en 1992 sur les téléopérateurs, considère que le contrôle de la situation est distinct de la présence mais qu'ils seraient positivement corrélés. En outre, les individus devraient ressentir un plus grand sentiment de présence dans un environnement où ils sont capables d'anticiper ou de prédire ce qui va se passer ensuite (Witmer & Singer, 1998). Autrement dit, **l'intolérance à l'incertitude** pourrait être un frein à l'immersion en réalité virtuelle.

3.2 Facteurs internes

Les facteurs internes quant à eux correspondent à la conscience du corps ainsi qu'aux traits de personnalité (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019). D'ailleurs, les caractéristiques individuelles semblent être importantes pour prédire le degré de présence ressenti par un·e utilisateur·rice (Grassini, Laumann & Luzi, 2021).

La recherche a montré un intérêt clair de l'influence de la personnalité sur le sentiment de présence en réalité virtuelle. « Le modèle « OCEAN », également connu sous le nom de « Big Five », est une taxonomie des traits de personnalité qui utilise des descripteurs en langage courant afin d'identifier cinq dimensions de la personnalité : Ouverture à l'Expérience, Conscience, Extraversion, Agréabilité et Névrose » (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019, p.3) . Ils ont également pris en considération le locus de contrôle (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019). Les résultats qui en ressortent sont que l'agréabilité est positivement associée au sentiment de présence. En s'intéressant aux autres traits et au sentiment de présence, ils (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019) ont constaté que l'ouverture, l'extraversion et le névrotisme étaient positivement corrélés à la tendance à l'immersion (**propension à l'immersion**). De plus, les conclusions indiquent que les traits de personnalité du « Big Five » et la conscience du corps ne sont pas les principaux facteurs d'influence. (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019).

Dans cette même étude « quasi-exploratoire », les résultats montrent que le **locus de contrôle** est corrélé mais que les deux composantes de cette caractéristique (interne VS externe) semblent être influencées par différents traits de la personnalité. La conclusion est qu'un locus de contrôle interne pourrait être un bon prédicateur du sentiment de présence (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019). Une autre étude (Samana, Wallach and Safir, 2009) sur différentes caractéristiques individuelles a mis en évidence que le locus de contrôle interne restait également le meilleur prédicateur du sentiment de présence parmi l'empathie, l'imagination, et les tendances à la dissociation.

Les autres travaux qui se sont intéressés à l'association entre la présence et les traits de personnalité ont rapporté des résultats hétérogènes (Grassini, Laumann & Luzi, 2021). Cependant, l'étude de Grassini, Laumann et Luzi (2021) a révélé que les utilisateur·rice·s ayant des degrés

élevés de névrotisme éprouvent un sentiment de présence plus important. Elle précise également que les personnes **perfectionnistes** présenteraient un haut niveau de neuroticisme autrement dit de névrotisme, donc un sentiment de présence élevé (Grassini, Laumann & Luzi, 2021).

Enfin, Kober et Neuper (2013) ont montré que les cinq grands traits de la personnalité (Big five) ne sont pas corrélés avec le sentiment de présence mesuré à l'aide du questionnaire de présence de Slater-Usch-Steed. Néanmoins, ils ont montré qu'en fonction du questionnaire de présence choisi, un lien entre personnalité et présence est possible.

C'est pourquoi dans l'étude que nous avons menées, nous avons tenté de mettre en évidence le rôle du besoin de contrôle sur l'immersion en réalité virtuelle.

CHAPITRE 4 : Buts et hypothèses

Nous allons maintenant définir les objectifs de notre étude. Pour rappel, l'objectif initial de cette étude est de pouvoir mieux comprendre l'influence des caractéristiques personnelles sur la réalité virtuelle. De manière plus précise, cela permet d'avoir de plus amples connaissances de l'influence du besoin de contrôle sur le sentiment de présence. Pour ce faire, nous sommes partis d'un constat fait en 1975 de Seligman, affirmant qu'un individu placé dans une situation incontrôlable, dans laquelle il ne peut pas établir de lien entre ses actions et leurs résultats, présente des déficits motivationnels, cognitifs et émotionnels. Dès lors, cette caractéristique peut être un frein à cet outil thérapeutique mettant à mal la prise en charge des individus.

Bien que l'étude soit exploratoire, nous formulons les hypothèses suivantes en nous basant sur le principe selon lequel nos variables présentées ci-dessous nous permettent d'évaluer le besoin de contrôle des individus. « Plus le besoin de contrôle est élevé, moins le sentiment de présence le sera » est l'hypothèse principale (**H**) ainsi que celle qui a guidé la revue de la littérature. Cependant, dans cette étude exploratoire, comme le besoin de contrôle est testé via différentes variables, nous allons poser différentes sous-hypothèses permettant de nous rapprocher de l'hypothèse principale.

H1. La propension à l'immersion est corrélée négativement au perfectionnisme, à l'évitement, à l'intolérance à l'incertitude ainsi qu'au locus de contrôle.

De manière exploratoire, nous suggérons ici que les variables pré-citées sont des freins à la tendance à l'immersion.

H2. Plus la propension à l'immersion est élevée, plus le sentiment de présence le sera.

En effet, il a été démontré que chez les jeunes adultes et les adultes d'âge moyen (18-64 ans), le sentiment de présence est corrélé au niveau de propension à l'immersion (Ling, Nefs, Brinkman et Heynderickx, 2013). Autrement dit, une haute propension à l'immersion serait corrélée à un haut sentiment de présence.

H3 Un haut sentiment de présence est associé à un haut degré d'anxiété et de locus de contrôle (Externe).

Selon Gorini et Riva en 2008, une forte anxiété est associée à des niveaux élevés de présence. Il y aurait donc une corrélation positive entre ces deux variables. Plus le niveau d'anxiété sera élevé, plus le sentiment de présence le sera à son tour (Gorini & Riva, 2008) De plus, une étude indique que le locus de contrôle pourrait être un bon prédicateur du sentiment de présence (Dewez, Fribourg, Argelaguet, Hoyet, Mestre, Slater & Lécuyer, 2019). Nous avons donc fait l'hypothèse d'un locus de contrôle élevé donc externe sur le sentiment de présence.

H4 Un faible sentiment de présence est associé à un haut degré de perfectionnisme, d'intolérance à l'incertitude et d'évitement.

En se basant sur l'étude de Fontaine en 1992 ainsi que sur le test de la NEOPI-R, nous considérons que des hauts degrés de perfectionnisme, d'intolérance à l'incertitude et d'évitement caractérisent un haut besoin de contrôle de l'individu donc un faible sentiment de présence. Nous proposons donc l'hypothèse suivante.

H5 Si notre environnement est agréable à utiliser, alors les scores de cybermalaises pré-immersion et post-immersion ne présenteront pas de différences majeures.

Nous proposons ici, une autre hypothèse permettant de connaître l'impact de la procédure. En effet, selon une récente étude, une corrélation négative entre la présence et le cybermalaise a été trouvée. Ils ont attribué ce résultat au fait que les symptômes ressentis par les utilisateurs les distraient de l'environnement virtuel, ce qui affecte le sentiment de présence (Melo, Vasconcelos-Raposo & Bessa, 2018)

II : Partie empirique



CHAPITRE 5 : Méthodologie

5.1 Participant·e·s

5.1.1 Critères d'inclusion et de non-inclusion

En ce qui concerne les participant·e·s, nous avons décidé de cibler des adultes tout-venants âgés de plus de 18 ans. Les participant·e·s avaient tou·s·tes une bonne compréhension de la langue utilisée. Le nombre de répondant·e·s a été déterminé sur base d'une analyse de puissance utilisant le logiciel G*Power 3.1.7 en considérant un seuil alpha de 0,05, une puissance statistique de 0,9 et une taille d'effet intermédiaire de 0,25 pour la corrélation entre le perfectionnisme (Rehaume et al., 1990), l'évitement, la propension à l'immersion (Witmer et Singer, 1998), l'incertitude (Mark et al., 1994) ainsi que la familiarité avec les nouvelles technologies. Le résultat de cette analyse nous amène à considérer au moins 130 participant·e·s pour ce projet. Dès lors un échantillon de 150 personnes sera constitué.

5.1.2 Procédure de recrutement

Le recrutement des participant·e·s s'est déroulé sur base volontaire par le biais de différents canaux de communications comme : le bouche à oreille, des annonces sur des sites web adaptés et via les réseaux sociaux.

5.1.3 Considérations éthiques

Cette recherche a reçu l'accord du Comité d'Ethique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Education de l'ULiège. Toutes les explications concernant les objectifs de la recherche ont été transmises tant pour l'enquête en ligne (T0) que pour les deux autres temps de l'étude, à savoir, avant l'immersion en réalité virtuelle (T1) et après cette immersion (T2). Pour la première partie de l'étude (T0), les formulaires d'information et de consentement éclairé ont été fournis sur la première page de l'enquête. Commencer l'enquête correspondait à la signature du consentement éclairé. Pour la deuxième partie de l'étude (T1 et T2), les participant·e·s ayant accepté l'immersion en réalité virtuelle ont reçu une nouvelle lettre d'information et ont dû à

nouveau remplir un consentement. Ils n'ont pas reçu de compensations financières pour leur investissement mais peuvent à tout moment nous contacter pour connaître les résultats de l'étude.

5.2 Design expérimental

Vous trouverez, dans le tableau 1 ci-dessous, une synthèse des différents temps de l'étude ainsi qu'une explication détaillée.

Enquête en ligne (T0) N = 88	Avant la passation en réalité virtuelle (T1) N = 11	Après la passation en réalité virtuelle (T2) N = 11
<p>Questionnaire sociodémographique</p> <p>Questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies (Simon & Wagener, 2018)</p> <p>Questionnaire de propension à l'immersion – QPI (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013)</p>	<p>Questionnaire d'anxiété « état » - STAI-Y A (Bruchon- Schweitzer & Paulhan, 1990)</p> <p>Questionnaire de cybermalaise – SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011)</p>	<p>Questionnaire de cybermalaise – SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011)</p> <p>Questionnaire de présence de Gatineau en 5 items (Laforest, Bouchard, Créto, & Mesly, 2016)</p>
L'échelle des standards personnels (Bouvard et al., 2000)	Passation en réalité virtuelle (T1)	
Questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ B (Gamez et al., 2014)	<p>Matériel : Oculus Quest 2</p> <p>Environnement : Nature Treks VR</p> <p>Editeur : Greengames</p>	Questionnaire de présence (Simon & Wagener, in prep).
Echelle d'intolérance à l'incertitude (Mark et al., 1993)	Développeur : John Carline	
Echelle de Rotter : Locus de contrôle (Chabot, 1998)		

Tableau 1.: Etapes de l'étude

Notre étude s'est déroulée en trois temps.

Dans un premier temps (T0), nous avons lancé une large enquête en ligne évaluant nos variables d'intérêt. Plus précisément, au-delà des classiques informations socio-démographiques, nous avons questionné les participant·e·s sur leur familiarité à l'égard des nouvelles technologies, leur propension à l'immersion (Witmer et Singer, 1998), leur intolérance à l'incertitude (Mark et al., 1994), leur niveau d'évitement (Questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ B) (Gamez et al., 2014), leurs standards personnels de perfectionnisme (Rehaume et al., 1990) ainsi que leur locus de contrôle qu'il soit interne ou externe (Chabot, 1998). Comme expliqué ci-dessus, le concept de besoin de contrôle est difficile à quantifier. C'est pourquoi à l'aide de ces autres variables et des appuis théoriques précédents, nous tentons de nous approcher de ce concept. Cette enquête en ligne nous permet d'acquérir de nombreuses données assez rapidement.

Dans un second temps, nous avons proposé aux participant·e·s une immersion en réalité virtuelle. Avant l'immersion (T1), il était également demandé aux participant·e·s de compléter d'autres questionnaires à savoir la STAI (Bruchon- Schweitzer & Paulhan, 1990) pour évaluer l'anxiété « état », ainsi que la SSQ-F évaluant les cybermalaises (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011). Cette seconde étape nous demande beaucoup plus de temps, raison pour laquelle le nombre de participant·e·s est amoindri. De plus, la situation sanitaire liée au Covid-19 met en difficulté la possibilité de rencontrer physiquement un grand nombre de personnes. Néanmoins, le nombre de participant·e·s nous permet de répondre partiellement à nos hypothèses.

Après l'immersion en réalité virtuelle (T2), nous leur avons donné deux questionnaires sondant le sentiment de présence (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016 ET Simon & Wagener, in prep), ainsi que le questionnaire de cybermalaise – SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011).

5.3 Matériel expérimental

5.3.1 Enquête en ligne (T0)

Six échelles d'auto-évaluation ont été administrées à travers la plateforme de questionnaires en ligne de la Faculté de Psychologie, Logopédie et Science de l'Éducation.

5.3.1.1 Questionnaire sociodémographique

Les participant·e·s ont répondu à quelques questions permettant d'avoir de plus amples connaissances sur notre échantillon. Les participant·e·s ont renseigné leurs âges, leurs niveaux d'étude, leur statuts socio-professionnel, leur statut conjugal, leur prise de médicaments ainsi que leur nombre d'enfants.

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

Ce questionnaire est composé de quatre items principaux. En fonction des réponses apportées à chacun, des questions supplémentaires sont posées pour avoir plus de précision sur la familiarité à l'égard des nouvelles technologies. Par exemple, « Jouez-vous au jeux vidéos ? », « Si oui, à quelle fréquence jouez vous ? », dans ce cas « Veuillez brièvement décrire les jeux auxquels vous jouez ».

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

Ce questionnaire élaboré par le Laboratoire de Cyberpsychologie de L'Université de Québec en Outaouais mesure la capacité à être immergé dans une situation donnée. Cette échelle compte 18 items pour lesquels les participant·e·s doivent répondre en fonction de leur degré d'accord sur une échelle de type Likert en 7 points allant de « Jamais » à « Souvent ». Les quatre sous-échelles de ce questionnaire sont l'implication, le jeu, le focus, et l'émotion. La moyenne des scores attendus aux

différentes sous-échelles va être de 15,33 pour l'implication, de 6,56 pour le jeu, 24,81 pour le focus, de 14,25 pour les émotions. Enfin, plus le score total va être élevé, plus la tendance à l'immersion va être importante. La validité interne de ce questionnaire est bonne ($\alpha = 0,83$; $N = 483$).

5.3.1.4 L'échelle des standards personnels (Bouvard et al., 2000)

L'échelle des standards personnels élaboré par Bouvard et ses collaborateurs mesure le perfectionnisme. Elle est composée de 35 items sur une échelle de Likert allant de « Fortement en désaccord » à « Fortement en accord ». Par exemple, « Cela me prend beaucoup de temps pour faire quelque chose correctement ». L'échelle est composée de 5 dimensions : la préoccupation (face aux erreurs), le doute (concernant la qualité des actions), les critiques parentales (tendance à croire que les parents sont extrêmement critiques vis à vis des performances d'un sujet), attentes parentales (la tendance à penser que les parents ont de fortes attentes vis à vis d'un sujet) et organisation (représente l'importance accordée à l'ordre et aux lois). Afin de prouver l'efficacité de l'échelle des standards personnels, les chercheurs se sont basés sur trois groupes. 50 patients obsessionnels compulsifs, 37 sujets phobiques sociaux et 183 personnes tout-venants. Les résultats confirment la validité avec une consistance interne de .91. L'instrument semble être stable dans le temps.

5.3.1.5 Questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ B (Gamez et al., 2014) - BEAQ

Le Questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref est composé de 15 items. Sa validation est basée sur le MEAQ en 62 points. Les items ont été sélectionnés sur la base de leur performance dans trois échantillons différents : le premier étant composé d'étudiants de premier cycle ($n=363$), le second de 265 patients psychiatriques en consultation externe et enfin de 215 adultes tout-venants. La mesure a démontré une bonne cohérence interne ainsi qu'une forte convergence entre les dimensions. Celles-ci sont les suivantes : évitement de situation de souffrance physique et ou morale, intolérance à la souffrance, procrastination, distraction et suppression (tentative d'inhibition de la souffrance), répression et déni (qui correspond à un niveau de

dissociation vis-à-vis de la souffrance) et endurance à la souffrance (qui correspond à la volonté d'agir dans le temps face à la souffrance) (Gamez et al., 2014). Le questionnaire original étant trop long, dans notre étude nous nous sommes basés sur le BEAQ qui correspond à la version courte du MEAQ. Les propriétés de la version courte sont quand même considérées comme satisfaisantes (Gamez et al., 2014). Le BEAQ est une échelle de Likert en six points allant de 1= « Fortement en désaccord » à 6= « Fortement d'accord ». Plus le score est élevé, plus l'évitement est important. Ce questionnaire étant en anglais, nous avons décidé de choisir une version française qui s'est chargée de traduire les 15 items composant la BEAQ. Les propriétés psychométriques de cette échelle ne sont donc pas vérifiées.

5.3.1.6 Echelle d'intolérance à l'incertitude (Mark et al., 1993)

Ce questionnaire permet de mesurer les raisons pour lesquelles les gens s'inquiètent et leur intolérance à l'incertitude. Il contient 27 items mesurant les réactions émotionnelles comportementales et cognitives face aux situations ambiguës, le fait d'être incertain et les tentatives pour contrôler le futur. A l'aide d'une échelle de Likert en cinq points, les participants pourront sélectionner la réponse qui leur convient le mieux allant de « Pas du tout correspondant » à « Très correspondant ». Le questionnaire obtient une consistance interne excellente (alpha de Cronbach = .91) et sa fidélité test-retest est très satisfaisante ($r=.78$) (Mark et al., 1993).

5.3.1.7 Echelle de Rotter : locus de contrôle (Chabot, 1998)

Ce questionnaire permet de donner un score au locus de contrôle d'un individu. Il est composé de 30 items et ne possède aucun item inversé. La consigne est la suivante « Plus vous estimez que la phrase correspond à votre personne, plus vous placez votre curseur du côté "Tout à fait"; plus vous estimez qu'elle ne correspond pas à vous-même, plus vous placez votre curseur du côté "Pas du tout" ». Les réponses vont de un à six. Le score minimal de cette échelle est donc de 30 et le maximum de 180. Plus le score est bas plus le locus de contrôle tend vers l'interne, plus le score est haut, plus le locus de contrôle tend vers l'externe.

5.3.2 Pré-immersion en réalité virtuelle (T1)

5.3.2.1 Questionnaire d'anxiété « état » - STAI-Y A (Bruchon- Schweitzer & Paulhan, 1990)

Ce questionnaire a été élaboré par Spielberger et collaborateur·rice·s en 1970. Il a ensuite été validé en version francophone par Bouchard et Gauthier en 1993. Cette échelle est divisée en deux parties. La première évalue l'anxiété « état » (AE) qui correspond à l'anxiété actuelle au moment de la passation. La seconde partie du questionnaire s'intéresse à l'anxiété « trait » (AT) qui correspond à l'anxiété de la vie quotidienne. Dans le cadre de cette étude, nous prendrons uniquement en compte la forme « AE ». Le questionnaire est donc composé de 20 items sous forme d'échelle de Likert en 4 points allant de « Pas du tout » à « Beaucoup ». Les scores sont classés en cinq niveaux de sévérité de l'anxiété : inférieur à 35 (= anxiété très faible), de 36 à 45 (= anxiété faible), de 46 à 55 (= anxiété moyenne), de 56 à 65 (= anxiété élevée) supérieur à 65 (= anxiété très élevée). La validité interne de ce questionnaire est satisfaisante.

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

Ce questionnaire de cybermalaise a été élaboré dans un premier temps par Kennedy et d'autres chercheur·e·s (Kennedy et al., 1993). Il évalue la présence ou non de symptômes liés à la réalité virtuelle durant l'immersion. Cette échelle est composée de deux facteurs principaux : symptômes oculomoteurs, symptômes de type « nausée ». Elle est ainsi composée de 16 items évalués sur une échelle de Likert en quatre points allant de « Pas du tout » à « Sévèrement ». La validité interne de ce questionnaire est bonne ($\alpha = 0,87$; $N = 371$).

5.3.3 Immersion en réalité virtuelle

5.3.3.1 Environnement et consigne

Pour cette expérience en réalité virtuelle, nous avons choisi d'utiliser un oculus Quest 2 pour son côté portable et pratique. L'environnement choisi est une simulation de nature. Les participant·e·s ont la possibilité de se déplacer librement et d'observer tout autour d'eux·elles les éléments de la nature (flores et faunes). La musique est associée à l'environnement, autrement dit il y a des bruits de vents, d'oiseaux... L'environnement essaie au mieux de représenter la réalité. La durée de l'immersion est de 15 minutes avec la possibilité d'arrêter quand ils·elles le souhaitent en cas de malaise.



Image 3 : Screen shot de l'environnement utilisé

Nous avons dans un premier temps expliqué brièvement l'utilisation du matériel aux participant·e·s. Comment tenir les manettes, comment se déplacer dans l'environnement (quel bouton appuyer), expliquer qu'ils·elles ont une certaine zone réelle de mobilité et que dans le cas où ils·elles s'approcheraient trop de la limite, le casque les préviendrait pour éviter tout accident. Ensuite, la même consigne a été donnée à tous·tes les participant·e·s : « Vous avez à partir de maintenant 15 minutes pour découvrir cet environnement de la manière dont vous le souhaitez ».

5.3.4 Post-immersion en réalité virtuelle (T2)

5.3.4.1 Questionnaire de présence de Gatineau en 5 items (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016)

Ce questionnaire élaboré par le laboratoire de cyberpsychologie de l'UQO nous a permis d'évaluer le sentiment de présence que les participant·e·s ont ressenti durant l'immersion. L'échelle est composée de 5 items où l'on doit noter en pourcentage (sur 100) notre ressenti : 0% signifie pas du tout et 100% entièrement. Par exemple, « Jusqu'à quel point aviez-vous l'impression d'être présent·e dans l'environnement virtuel ? ». Le sentiment de présence est évalué dans l'environnement virtuel, la qualité du réalisme, la relation à l'avatar et la sensation de ne pas être présent dans l'environnement. Enfin, le dernier item se charge d'évaluer si il y a ou non, cybermalaise. Les items 3 et 4 sont inversés. La validité interne de ce questionnaire est correcte avec un α de 0,69 et un N de 84. (Miloff, Carlbring, Hamilton, Andersson, Reuterskiöld & Linder, 2020).

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

Ce questionnaire est composé de 16 items sur une échelle de Likert en 7 points allant de 1= « totalement en désaccord » à 7= « totalement d'accord ». Ce questionnaire est composé des quatre dimensions suivantes : l'illusion du lieu, l'illusion de plausibilité (le scénario se déroule t'il réellement ?), l'illusion de présence sociale et l'illusion de coprésence (existe t'il un lien psychologique entre soi et les autres personnages ?). Un haut score indique un haut niveau de sentiment de présence. Les qualités psychométriques de ce questionnaire sont satisfaisantes.

5.4 Analyses statistiques

Dans un premier temps, vous trouverez des statistiques descriptives de notre échantillon. Elles permettront d'avoir une vue d'ensemble de nos participant·e·s. Dans un second temps, nous présenterons les analyses statistiques utilisées pour répondre aux hypothèses. L'étude est divisée en deux parties : les personnes ayant participé uniquement à l'enquête en ligne (N=88) et les personnes ayant effectué l'entièreté de l'étude, c'est-à-dire l'enquête en ligne et l'immersion en réalité virtuelle (N=11). Nous allons réaliser un test de normalité sur nos deux échantillons (N=88 et N=11) afin de sélectionner les tests statistiques appropriés. Ensuite, nous utiliserons des corrélations afin de répondre à nos hypothèses.

CHAPITRE 6 : Résultats

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser aux résultats obtenus ainsi qu'à l'analyse de nos données. La problématique étant de connaître l'influence du besoin de contrôle des individus sur le sentiment de présence en réalité virtuelle.

6.1 Enquête en ligne

6.1.1 Statistiques descriptives

Le tableau ci-dessous présente la répartition du genre des participant·e·s .

Genre	N (88)	Pourcentage
Homme	42	47,73
Femme	46	52,27

Tableau 2: Genre des participant·e·s

Concernant l'âge des participant·e·s , la moyenne est de 29,35 ans (E-T = 10.73 ; Min : 19, Max : 64).

Les deux tableaux ci-dessous représentent la répartition de la situation professionnelle et scolaire, ainsi que la situation familiale de notre échantillon.

N=88	Effectif	Pourcent age
Temps Plein	60	68,2
Temps Partiel	15	17
Pause-carrière	4	4,5
Arrêt maladie	2	2,3
Autres	7	8

Tableau 3: Situation professionnelle/scolaire

N=88	Effectif	Pourcent age
Célibataire	50	56,8
Marié	11	12,5
Cohabitant	16	18,2
Veuf	0	0
Autres	11	12,5

Tableau 4: Situation familiale

Les deux tableaux suivants représentent la répartition du niveau d'étude, ainsi que le statut socio-professionnel de notre échantillon;

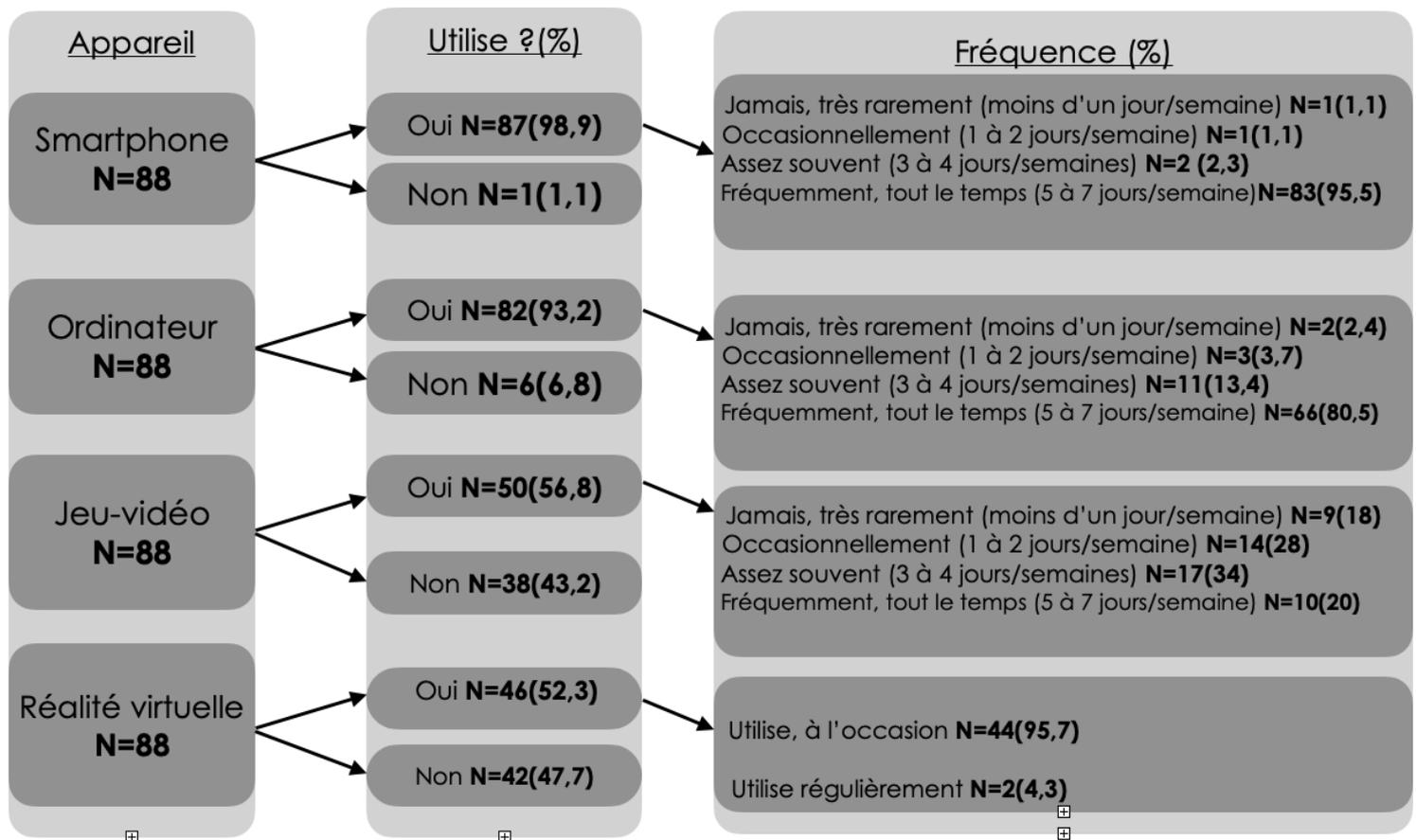
N=88	Effectif	Pourcentage
Primaire	0	0
Secondaire Inférieur	2	2,3
Apprentissage	8	9,1
Enseignement spécialisé	1	1,1
Secondaire Général	4	4,5
Secondaire Technique	0	0
Secondaire Qualification	5	5,7
Secondaire Professionnel	2	2,3
Secondaire Artistique	2	2,3
Enseignement supérieur court	10	11,3
Enseignement supérieur long	47	53,5
Post-universitaire	6	6,8
Autres	1	1,1

Tableau 5.: Niveau d'étude

N=88	Effectif	Pourcentage
Etudiant	38	43,2
Ouvrier	6	6,8
Employé	26	29,5
Cadre	4	4,5
Indépendant	5	5,7
Mère / Père au foyer	2	2,3
Sans emploi	5	5,7
Retraité	1	1,1
Incapacité de travail	0	0
Autres	0	0

Tableau 6.: Statut socio-professionnel

Nous allons maintenant voir la familiarité qu'a notre échantillon avec la nouvelle technologie. Dans un premier temps, nous allons voir leur relation avec les smartphones, ensuite leur relation avec les ordinateurs, les jeux vidéos et pour finir avec la réalité virtuelle.



Graphique 1 : Familiarité à l'égard des nouvelles technologies

Par ailleurs, lorsqu'on posait la question « Je me sens familier avec la technologie de la réalité virtuelle ? », les résultats ont été les suivants (Tableau 7) :

N=88	Effectif	Pourcentage
Pas du tout d'accord	20	22,8
Pas d'accord	12	13,6
Plutôt pas d'accord	12	13,6
Neutre	17	19,3
Plutôt d'accord	17	19,3
D'accord	5	5,7
Tout à fait d'accord	5	5,7

Tableau 7: Familiarité avec la réalité virtuelle

De plus, dans l'échantillon, nous remarquons que 64 personnes indiquent savoir qu'il existe plusieurs outils de réalité virtuelle destinés au grand public disponibles dans le commerce tel que Oculus Go, Quest, Rift ou encore Samsung gear etc, alors que 24 personnes ont répondu qu'ils·elles ne savaient pas.

Pour ce qui est des questionnaires uniquement quantitatifs dispensés durant l'enquête en ligne, a savoir le Questionnaire de Propension à l'Immersion (QPI) (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013), de l'échelle des standards personnels (EMP) (Bouvard et al., 2000), du Questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ-B (Gamez et al., 2014), Echelle d'intolérance à l'incertitude (QII) (Mark et al., 1993) ainsi que l'Echelle de Rotter : locus de contrôle (Loc) (Chabot, 1998), les scores sur l'échantillon total sont repris ci-dessous (N=88).

N=88	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type	Norme attendue Moyenne (E-T)
QPI	45	117	75,68	15,25	64,11 (13,11)
EMP	40	143	85,53	21,44	74,87 (17,21)
MEAQ-B	19	76	46,36	12,27	49,37 (11,06)
QII	27	123	53,86	20,66	/
LoC	39	143	91,07	19,16	/

Tableau 8 : Score des questionnaires de l'enquête en ligne

6.1.2 Corrélation

Nous avons dans un premier temps testé la normalité de notre échantillon sur base de notre première hypothèse. Le test le plus approprié est celui de la normalité de Shapiro-Wilk sachant notre effectif total de 88 personnes. Les résultats nous invitent à rejeter l'hypothèse de normalité car la probabilité de dépassement est inférieure à 0,05. Pour ces hypothèses, nous allons alors nous tourner vers des tests non paramétriques.

H1. La propension à l'immersion est corrélée négativement au perfectionnisme, à l'évitement, à l'intolérance à l'incertitude ainsi qu'au locus de contrôle.

N=88	Propension à l'immersion r(p)
Perfectionnisme	0,36(0,0006)
Evitement	-0,06 (0,61)
Intolérance à l'incertitude	0,06 (0,56)
Locus de contrôle	0,17 (0,12)

Tableau 9: Corrélations de Spearman entre les scores des tests de perfectionnisme, d'évitement, d'intolérance à l'incertitude de locus de contrôle et de propension à l'immersion

6.2. Etude totale

6.2.1 Statistiques descriptives

Après vous avoir présenté les statistiques descriptives de l'enquête en ligne (T0) avec un échantillon de 88 personnes, nous allons maintenant nous intéresser aux 11 participant·e·s qui ont continué les deux parties de l'étude suivante. A titre informatif, cet échantillon est composé de six femmes et cinq hommes d'une moyenne d'âge de 35,73 ans.

Dans un premier temps et juste avant l'immersion en réalité virtuelle, nous leur avons fait passer un questionnaire d'anxiété « état ». Sur les 11 participant·e·s, la moyenne est de 35,81 avec un écart type de 13,11.

Pour ce qui est du score de sentiment de présence juste après l'immersion en réalité virtuelle, nous avons choisis deux échelles : le Questionnaire de Présence de Gatineau en 5 items (Laforest, Bouchard, Créty, & Mesly, 2016) et le questionnaire de présence de Wagener et Simon (in prep). Les scores de ces échelles sont représentés dans le tableau ci-dessous.

Sentiment de présence (N=11)	Score	Minimum	Maximum	Norme
Wagener, Simon	240,36 (39,21)	168	299	Score Très élevé
Gatineau item1 : Sentiment de présence	85 (8,37)	70	100	Score Très élevé

Sentiment de présence (N=11)	Score	Minimum	Maximum	Norme
Gatineau Item 2 : Degré de réalisme perçu	74,09 (19,34)	30	100	Score élevé
Gatineau Item 3 : Conscience du caractère (Inversé)	14,45 (12,78)	0	34	Score Très élevé
Gatineau Item 4 : Sensation de ne pas être présent (inversé)	42,82 (32,02)	0	90	Score Moyen
Gatineau Item 5 : Cybermalaise	18,64 (30,09)	0	100	Score Très élevé

Tableau 10.: Scores de sentiment de présence en post-immersion

6.2.2 Corrélations

Nous avons dans un premier temps testé la normalité de notre échantillon sur base des autres hypothèses. Le test le plus approprié est celui de la normalité de Shapiro-Wilk sachant notre effectif total de 11 personnes. Les résultats nous invitent à rejeter l'hypothèse de normalité car la probabilité de dépassement est inférieure à 0,05. Pour ces hypothèses, nous allons alors nous tourner vers des tests non paramétriques.

H2. Plus la propension à l'immersion est élevée, plus le sentiment de présence le sera.

Lors de la corrélation de Spearman, nous avons choisi de voir la relation entre la propension à l'immersion et nos deux questionnaires évaluant le sentiment de présence (Wagener & Simon + Gatineau item 1). La corrélation entre la propension à l'immersion et le sentiment de présence de Wagener et Simon n'est pas significative puisque nous avons obtenu $p=0,94$ qui est supérieur à 0,05. La corrélation entre la propension à l'immersion et le sentiment de présence selon l'échelle de Gatineau item 1 n'est pas significative sachant que le résultat est de $p=0,11$ qui est supérieur à 0,05.

H3 Un haut sentiment de présence est associé à un haut degré d'anxiété et de locus de contrôle (Externe).

	Gatineau item 1 r(p)	Wagener & Simon r(p)
Anxiété	0,005 (0,99)	-0,29 (0,38)
Locus de contrôle	-0,37 (0,26)	0,29 (0,38)

Tableau 11: Corrélations de Spearman entre les scores des tests d'anxiété, de locus de contrôle et de sentiment de présence

H4 Un faible sentiment de présence est associé à haut degré de perfectionnisme, d'intolérance à l'incertitude et d'évitement.

	Gatineau item 1 r(p)	Wagener & Simon r(p)
Perfectionnisme	-0,51 (0,11)	-0,33 (0,32)
Intolérance à l'incertitude	-0,27 (0,42)	-0,37 (0,26)
Evitement	-0,38 (0,24)	-0,32 (0,32)

Tableau 12: Corrélations de Spearman entre les scores des tests de perfectionnisme, d'intolérance à l'incertitude, d'évitement et de sentiment de présence

H5 Si notre environnement est agréable à utiliser, alors les scores de cybermalaises pré-immersion et post-immersion ne présenteront pas de différences majeures.

Cybermalaise (N=11)	Pré-immersion	Post-immersion
Nausée	2,45 (1,57)	10,64 (2,25)
Oculo-moteur	3,18(3,57)	9,45 (3,01)
Total	5,64(4,84)	20,09(4,66)

Tableau 13: Scores de cybermalaise pré et post-immersion

Les différences pré et post immersion ne sont pas significatives pour l'échelle totale avec une valeur $t=4,43$ et $p=0,62$. Pour ce qui est des sous-échelles « Nausée » et « Oculo-moteur », la différence n'est pas significative avec une valeur de respectivement $t=8,16$ et $p=0,09$ et $t=4,09$ et $p=0,53$.

III Partie réflexive



CHAPITRE 7 : Discussion

Dans cet ultime chapitre, nous allons discuter de plusieurs éléments de notre étude. La première partie sera consacrée à nos résultats que nous tenterons de mettre en lien avec la littérature scientifique. Ensuite, nous présenterons les limites de notre étude et les possibles ouvertures futures. Pour finir, nous présenterons les conclusions de cette étude.

7.1 Interprétation des résultats

Rappelons que la problématique principale de notre étude est de connaître le lien entre le besoin de contrôle et la réalité virtuelle comme outil thérapeutique. Dans le cas présent, notre étude est en lien avec plusieurs variables qui ont pour objectif de conceptualiser le besoin de contrôle des individus, concept qui à l'heure actuelle ne connaît pas de recherches spécifiques. Nous avons précédemment donné un exemple pour aider à se représenter cette notion, en voici un autre : « Je n'apprécie de monter en voiture lorsque ce n'est pas moi qui conduit ». Nous avons choisi quatre variables, à savoir le perfectionnisme, l'intolérance à l'incertitude, l'évitement ainsi que le locus de contrôle. La dernière variable qui pour nous a du sens mais qui se positionne de manière méta est l'anxiété, sachant qu'elle fait partie intégrante des quatre autres. De plus, la propension à l'immersion ainsi que le sentiment de présence ont également été choisis comme variables principales évaluant l'immersion. Nous allons décrire les résultats sur les deux échantillons (N=88 et N=11).

7.1.1 Interprétation de l' « enquête en ligne »

Sur les 88 répondant·e·s, il y a 47,73% d'hommes pour 52,27% de femmes de moyenne d'âge de 29,35 ans et de niveaux d'étude variés. L'échantillon semble donc être équitablement distribué. En regardant les fréquences d'utilisation de la technologie de nos 88 participant·e·s, on remarque que la majorité utilise aussi bien un smartphone qu'un ordinateur (respectivement 98,9 % et 93,2%) et ce de manière régulière. Les résultats changent drastiquement pour ce qui est de l'utilisation des jeux vidéos et de la réalité virtuelle respectivement 56,8% et 52,3% jouant occasionnellement (de 1 à 4 jours par semaine). Autrement dit, environ un·e participant·e sur deux est familier·ère avec la réalité virtuelle, ce qui peut être un point négatif pour notre étude. Selon

Avram, Opris et Davis en 2013, le niveau d'aisance avec la technologie est aussi corrélé positivement avec l'intensité du sentiment de présence. Dans notre analyse statistique, nous ne trouvons aucune corrélation significative entre le sentiment de présence et le niveau d'aisance avec la réalité virtuelle.

Pour ce qui est de la propension à l'immersion, les valeurs extrêmes vont de 45 à 117 avec une moyenne de 75,68 pour un écart type de 15,25. Par rapport à ce qui est attendu, nos participant·e·s se retrouvent avec des scores légèrement supérieurs. Ceci nous laisse supposer que nos participant·e·s possèdent une propension à l'immersion satisfaisante. L'unique hypothèse portée sur cet échantillon était de connaître la corrélation entre la propension à l'immersion et les variables liées au besoin de contrôle. Lors de l'analyse statistique, il s'avère que le perfectionnisme est corrélé positivement ($r=0,36$) et de manière significative ($p<0,001$) à la propension à l'immersion. Les résultats signifient que plus les personnes seraient perfectionnistes, plus elles auraient la capacité à s'immerger dans un univers fictif tout en faisant abstraction de l'environnement réel. Le résultat est inverse à notre postulat de base. Ce résultat nous paraît surprenant car dans les écrits de Michel Hansenne et plus précisément dans le test de la personnalité de la NEOPI-R, les personnes ayant un haut degré de perfectionnisme seraient des personnes avec un fort besoin de contrôle.

Les résultats sur les autres variables se sont pas significatifs. Une des raisons possibles pourrait être due à la taille de notre échantillon. En effet, selon le logiciel G*Power 3.1.7, en considérant un seuil alpha de 0,05, une puissance statistique de 0,9 et une taille d'effet intermédiaire de 0,25, le résultat de cette analyse nous amène à considérer au moins 130 participant·e·s pour ce projet. Or nous n'avons que 88 participant·e·s, soit 68% de ce qui était attendu. Nous ne pouvons donc pas affirmer que l'évitement, l'intolérance à l'incertitude et le locus de contrôle aient un lien avec la propension à l'immersion.

L'unique conclusion est donc que la propension à l'immersion est donc liée positivement au perfectionnisme.

7.1.2 Interprétation de l' « étude totale »

Sur les 11 participant·e·s, il y a six femmes pour cinq hommes avec un âge de 35,73 ans en moyenne. Ces participant·e·s, en plus d'avoir répondu à l'enquête en ligne ont eu l'occasion juste avant l'immersion de remplir un questionnaire d'anxiété « état ». La moyenne des scores de cette échelle était de 35,81 avec un écart type de 13,11. Pour rappel, dans cette version de l'échelle, les scores peuvent aller de 20 à 80. Pour ce qui est des normes, notre échantillon se retrouve avec un

score faible d'anxiété. Autrement dit, juste avant l'immersion en réalité virtuelle, aucune anxiété majeure n'a été détectée.

La seconde hypothèse qui met en relation la propension à l'immersion et le sentiment de présence est évalué via les deux questionnaires de présence. Pour celui de Wagener et Simon (in prep), le score moyen était de 240,36 avec un écart type de 39,21. Autrement dit, notre échantillon a montré un sentiment de présence très élevé dans notre environnement virtuel. Ce résultat est confirmé par l'item 1 du questionnaire de Gatineau (Laforest, Bouchard, Crétu, & Mesly, 2016) testant également le sentiment de présence avec un score de 85 et un écart type de 8,37, c'est-à-dire un score très élevé. Nous pouvons donc dire que l'environnement virtuel choisi est très immersif. Cependant, dans cette hypothèse nous attendions une corrélation positive entre le sentiment de présence et la propension à l'immersion (Ling, Nefs, Brinkman et Heynderickx, 2013). Or, les résultats de la corrélation de Spearman n'ont pas mis en évidence un lien significatif entre le questionnaire de sentiment de présence de Wagener et Simon et l'item 1 du questionnaire de Gatineau. Une des raisons possibles serait une fois de plus la taille de l'échantillon qui se trouve bien en-dessous de ce qui était souhaité. Le questionnaire de Gatineau nous donne néanmoins d'autres informations sur la qualité de la relation entre les participant·e·s et l'environnement virtuel. En effet, il semblerait que le degré de réalisme perçu ainsi que la conscience du caractère serait respectivement élevé et très élevé. Cela nous informe une seconde fois que l'environnement virtuel créé par John Carline et diffusé sur l'Oculus Quest 2 semble être un logiciel de choix. Notre résultat ne nous permet pas de confirmer notre hypothèse, ni de l'infirmier.

Afin de continuer notre analyse sur l'environnement, nous avons fait passer un questionnaire de cybermalaise avant et après l'immersion. Bien que les scores des deux sous échelles aient augmenté (nausée 2,45 --> 10,64 / oculo-moteur 3,18 --> 9,45), l'analyse statistique pré/post immersion indique que ces différences ne sont pas significatives. En effet, pour l'échelle totale, la valeur t est de 4,43 pour un p de 0,62. Plus précisément, pour ce qui est des sous échelles « nausée » et « oculo-moteur », la différence n'est pas significative avec une valeur t=8,16 et p=0,09 et t=4,09 et p=0,53. La raison qui semble être à l'origine d'une si grande différence entre ces valeurs réside dans le fait que compte tenu de notre faible échantillon (N=11), si une seule personne a ressenti un grand malaise et a donc par la suite encodé de forts résultats, cela vient perturber les scores totaux. Cela explique également pourquoi le test statistique ne trouve pas de différence significative. D'ailleurs, le dernier item du questionnaire de Gatineau teste également le cybermalaise potentiel. Les scores obtenus post-immersion sont de 18,64. Autrement dit, ce score témoigne d'un

cybermalaise très faible. Cela vient appuyer nos explications sur l'étonnante différence trouvée au score de cybermalaise post-immersion (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, Bouchard et al., 2011). Nous pouvons donc difficilement confirmer ou infirmer notre hypothèse sur l'agréabilité de l'environnement mais il semble cependant être très immersif.

Le coeur de notre travail réside dans les deux dernières hypothèses qui tentent de mettre en lien les caractéristiques individuelles, à savoir l'anxiété, le locus de contrôle, l'intolérance à l'incertitude, l'évitement et le perfectionnisme sur les scores de sentiments de présence. Nous avons dans un premier temps fait le postulat qu'un haut sentiment de présence est associé à un haut degré d'anxiété et de locus de contrôle car dans l'étude de Robillard, Bouchard, Fournier et Renaud (2003), ils avaient trouvé une corrélation positive entre le sentiment de présence et l'anxiété. Cependant, la corrélation de notre étude nous informe que ce soit pour l'item 1 du questionnaire de Gatineau ou le questionnaire de présence de Wagener et Simon, aucune corrélation significative n'a été trouvée. De plus, même pour ce qui est des scores de corrélation des deux questionnaires de présence envers les deux variables, les résultats restent très hétérogènes, voire contradictoires et donc difficiles à interpréter.

Pour ce qui est de la dernière hypothèse, nous avons fait le postulat qu'un faible sentiment de présence serait associé à un haut degré de perfectionnisme, d'intolérance à l'incertitude et d'évitement. Que ce soit pour l'item 1 du questionnaire de Gatineau ou le questionnaire de présence de Wagener et Simon, aucune corrélation significative n'a été trouvée. Cependant, les relations trouvées entre ces trois variables et les scores de présence pour les deux questionnaires sont toutes négatives. Pour ce qui est de l'intolérance à l'incertitude, les individus devraient ressentir un plus grand sentiment de présence dans un environnement où il sont capables d'anticiper ou de prédire ce qui va se passer ensuite (Witmer & Singer, 1998). L'intolérance à l'incertitude peut donc être une variable pertinente avec des scores de -0,27 et -0,37 pour la présence.

Pour ce qui est du perfectionnisme, contrairement aux résultats trouvés pour la propension à l'immersion (H1) dans l'autre échantillon, chez les 11 participant·e·s, le perfectionnisme possède bien une relation négative avec le sentiment de présence. L'étude de Grassini, Laumann et Luzi (2021) avait mis en évidence que les personnes avec de hauts degrés de névrotisme éprouveraient un sentiment de présence plus élevé. Toujours selon cette étude (Grassini, Laumann & Luzi, 2021), les personnes perfectionnistes auraient un fort degré de névrotisme et donc devraient avoir un sentiment de présence plus élevé. Notre étude amène donc ici des résultats contradictoires avec ce

qui a déjà été trouvé dans d'autres travaux. Le perfectionnisme pourrait donc bien être un frein à l'immersion en réalité virtuelle avec des scores de -0,51 et -0,33 en ce qui concerne le sentiment de présence.

Pour finir, notre analyse de corrélation entre l'évitement et la présence donne des scores tous deux négatifs (-0,38 et -0,32). Sachant que l'évitement cognitif correspond au fait de minimiser voire nier des sentiments ou des pensées (De Castella, Platow, Tamir & Gross, 2018), cela paraît donc cohérent que plus une personne met en place des comportements d'évitements, moins le sentiment de présence sera élevé. Dès lors l'évitement serait un frein à l'immersion en réalité virtuelle.

Les résultats de notre troisième et quatrième hypothèse nous amènent à dire que le besoin de contrôle a un lien avec le sentiment de présence, même si ce résultat doit être relativisé vu la faible taille de l'échantillon.

7.2 Limites et perspectives futures

Une des principales limites de cette étude et qui a déjà été mise en évidence à plusieurs reprises est la taille de l'échantillon. En effet, que ce soit dans notre échantillon « enquête en ligne » ou « étude totale », bien que la distribution semble être équitable, les effectifs sont trop petits. Nous attendions un minimum de 130 répondant·e·s. Une population plus importante permettrait de fournir des résultats statistiques plus robustes. Cependant, la situation sanitaire liée au COVID-19 ne nous a pas permis de rencontrer un plus grand nombre de personnes. En effet, pour des raisons d'hygiène, il était nécessaire de respecter un protocole bien précis incluant notamment une pause dans l'utilisation du casque, lequel après le contact direct du visage des utilisateur·trice·s nécessitait un nettoyage. Comme nous avons pu le remarquer, de nombreux résultats n'étaient dès lors pas significatifs, et nous supposons que la taille des échantillons est en majeure partie responsable. Lors de la réalisation de possibles études futures, cet aspect sera à prendre en compte.

Une autre limite que nous avons observée en tant qu'administrateurs est l'aisance que les participant·e·s avaient avec le matériel. En effet, les personnes connaissant déjà le fonctionnement de la réalité virtuelle (les manettes et les possibles interactions) ont pu explorer l'environnement de manière plus authentique sans que la technologie fasse barrière. Par exemple, les autres participant·e·s moins à l'aise avec la technologie semblaient être plus concentré·e·s sur le fait d'appuyer sur la bonne touche, que de simplement se déplacer dans l'environnement. C'est

pourquoi nous trouvons que la familiarité à l'égard de la technologie est quelque chose de primordial pour les études futures afin de pouvoir mieux standardiser l'expérience en réalité virtuelle.

Une autre difficulté majeure de cette étude était de conceptualiser le besoin de contrôle. En effet, comme très peu d'études évoquent ce concept et qu'il n'existe pas à proprement parlé de questionnaire l'évaluant, il est très critiquable d'inclure ou d'exclure d'autres variables sujettes à conceptualiser le besoin de contrôle. Néanmoins, nos modestes résultats montrent tout de même un lien avec le sentiment de présence. Il serait donc intéressant par la suite de créer une échelle psychométrique chargée d'évaluer le besoin de contrôle des individus. En effet, les quelques exemples cités lors de ce travail pourraient être un début d'items testant cette caractéristique individuelle. De plus, en tant qu'administrateur de « l'enquête en ligne » nous avons eu de nombreux retours mentionnant que les différents questionnaires passés étaient trop longs à remplir et d'ailleurs, un assez grand nombre de personnes n'a pas répondu jusqu'au bout, engendrant ainsi une perte de résultats et remettant en doute la qualité des réponses. L'avantage d'un questionnaire spécifique au besoin de contrôle serait l'aspect condensé et précis de cette évaluation laissant alors place à un plus grand nombre de répondant·e·s et ce de manière plus rigoureuse.

Par ailleurs, notre étude s'est uniquement intéressée à la variable anxiété « état » sans prendre en compte l'aspect « trait ». Cependant, l'anxiété dans son entièreté (« état » + « trait ») fait partie intégrante des variables liées au besoin de contrôle. Il serait donc intéressant par la suite de faire passer l'inventaire d'anxiété situationnelle et de trait d'anxiété-forme Y de Spielberger dans sa totalité afin de positionner l'anxiété en variable modératrice.

Au vu de ce qui précède, nous pouvons donc espérer que cette étude puisse être réalisée sur base d'approfondissements plus poussés quant aux aspects méthodologiques. Dans le cadre de l'anxiété, les traitements d'exposition utilisant la réalité virtuelle sont de plus en plus répandus. Bien que les études sur ce sujet continuent d'émerger, il sera dès lors intéressant de connaître les freins à cet outil thérapeutique afin de pouvoir orienter au préalable la prise en charge des individus.

7.3 Conclusion

Cette étude exploratoire a permis d'ouvrir une nouvelle piste de recherche sur les freins à l'immersion en réalité virtuelle. Si les recherches sur cet outil thérapeutique sont de plus en plus présents ces dernières années, nous n'avons pas encore trouvé de consensus expliquant quelles caractéristiques personnelles influencent positivement ou négativement le sentiment de présence. Concernant l'aspect clinique et plus précisément dans la prise en charge des troubles psychologiques évoquée plus tôt, comprendre ces aspects permettront de choisir une thérapie adaptée au fonctionnement du patient. Cela permettra un gain de temps, tant pour le·la patient·e que pour le thérapeute.

Dans notre étude et sur la base des travaux effectués en amont, nous avons décidé de nous intéresser au besoin de contrôle. Les résultats que nous avons obtenus que ce soit pour les corrélations entre les variables ou pour les scores d'échelles, s'avèrent partiellement cohérents à nos hypothèses. Comme expliqué ci-dessus, les limites de cette étude sont nombreuses et impactent drastiquement la crédibilité de nos résultats. Pour ce qui est de l'échantillon « enquête en ligne », il semblerait qu'approfondir les recherches sur le perfectionnisme serait une bonne chose sachant que ce résultat est le plus significatif et à la fois contradictoire avec la littérature. Pour l'échantillon « étude totale », un échantillon bien plus grand serait nécessaire et pourrait mettre en avant des résultats significatifs concernant l'intolérance à l'incertitude et l'évitement. Pour ce qui est de l'anxiété, cette variable semble être omniprésente et indispensable. Elle a en effet déjà été sujette à de nombreuses recherches montrant une certaine influence sur la qualité de l'immersion.

Néanmoins, cette étude exploratoire a prouvé que l'approfondissement de ces variables n'est pas sans espoir. En effet, il semblerait bien que le besoin de contrôle ainsi que d'autres facteurs, influencent l'immersion en réalité virtuelle. Quoi qu'il en soit, la réalité virtuelle comme outil thérapeutique n'en est qu'à ses débuts. Le matériel et les logiciels utilisés continuent d'évoluer et deviennent de plus en plus performants donnant de plus en plus de mal aux individus de distinguer le réel du virtuel.

- Références :

Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., & Schweizer, S. (2010). Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical psychology review*, 30(2), 217-237.

Aldousari, S. Ickes, W. (2021) How is Machiavellianism related to locus of control?: A meta-analytic review, *Personality and Individual Differences*, <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110677>.

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5 (5e éd.). Washington

Avram, M., Opris, D. et David, D. (2014). The Effects of Expectancies on Presence in Virtual Environments: A Brief Research Report. *Transylvanian Journal of Psychology*, 15(1), 21

Bandelow, B., Michaelis, S., & Wedekind, D. (2017). Treatment of anxiety disorders. *Dialogues in clinical neuroscience*, 19(2), 93.

Barajas, S., Garra, L., & Ros, L. (2017). Avoidance in anxiety and depression: Adaptation of the Cognitive-Behavioral Avoidance Scale in a Spanish sample. *The Spanish journal of psychology*, 20.

Barker, R. (2021). Perseverance with technology-facilitated home-based upper limb practice after stroke: a systematic mixed studies review. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation.*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12984-021-00819-1>

Bastien, L. (2021). Oculus : Tout savoir sur l'entreprise, son histoire et ses casques VR. <https://www.realite-virtuelle.com/oculus-tout-savoir-entreprise/>

Bouchard, S., St-Jacques, J., Robillard, G & Renaud, P. (2008). Anxiety increases the feeling of presence in virtual reality. *Presence: Teleoper. Virtual Environ.* 376–391. DOI:<https://doi.org/10.1162/pres.17.4.376>

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, 20-32.

Bouvard, M., Grillet, P.R., Pham, S., Milliery, M., Amireche, S., Fanget, F., Guérin, J., & Cottraux, J. (2000). Étude de validation d'une échelle multidimensionnelle de perfectionnisme.

Buhr, K., & Dugas, M. J. (2002). The intolerance of uncertainty scale: Psychometric properties of the English version. *Behaviour Research and Therapy*, 40, 931–945.

Burgogue-Larsen, L. (2009). Les Nouvelles Technologies. *Pouvoirs*, 3(3), 65-80. <https://doi.org/10.3917/pouv.130.0065>

Carton, J. S., Ries, M., & Nowicki, S., Jr (2021). Parental Antecedents of Locus of Control of Reinforcement: A Qualitative Review. *Frontiers in psychology*, 12, 565883. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.565883>

Chabot, D.(1998) Cultivez votre intelligence émotionnelle. Editions Québecor

Chemama, R., Dépret, E. & Gallo, A. (2011). Grand dictionnaire de la psychologie. Larousse.

Daviu, N., Bruchas, M. R., Moghaddam, B., Sandi, C., & Beyeler, A. (2019). Neurobiological links between stress and anxiety. *Neurobiology of stress*, 11, 100191.

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 and Emotion*, 32(4), 773-795.

Dewez, D., Fribourg, R., Argelaguet, F., Hoyet, L., Mestre, D., Slater, M., & Lécuyer, A. (2019, October). Influence of personality traits and body awareness on the sense of embodiment in virtual reality. In *2019 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (pp. 123-134). IEEE.

Dores, A. R., Barbosa, F., Monteiro, L., Reis, M., Coelho, C. M., Ribeiro, E., ... & Castro-Caldas, A. (2014). Amygdala activation in response to 2D and 3D emotion-inducing stimuli.

Dunn Taher, C. et al., (2017). Method and system for defining a virtual reality resolution distribution.

Emmelkamp, P. M., & Meyerbröcker, K. (2021). Virtual reality therapy in mental health. *Annual Review of Clinical Psychology*, *17*, 495-519.

Fergus, T. A. (2013). A comparison of three self-report measures of intolerance of uncertainty: An examination of structure and incremental explanatory power in a community sample. *Psychological Assessment*, *25*(4), 1322–1331. [https://doi.org/ 10.1037/a0034103](https://doi.org/10.1037/a0034103).

Fontaine, G. (1992). The experience of a sense of presence in intercultural and international encounters. *Presence: Tele-operators and Virtual Environments*, *1* (4), 482–490.

Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., & Ladouceur, R. (1994). Why do people worry? *Personality and Individual Differences*, *17*(6), 791–802. [https://doi.org/ 10.1016/0191-8869\(94\)90048-5](https://doi.org/10.1016/0191-8869(94)90048-5)

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.

Gorini, A., & Riva, G. (2008). Virtual reality in anxiety disorders: the past and the future. *Expert Review of Neurotherapeutics*, *8*(2), 215-233.

Grassini,S., Laumann,K., Luzi,AK. (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*. <https://doi.org/10.3390/mti5030007>

Grenier, S., Barrette, A. M., & Ladouceur, R. (2005). Intolerance of uncertainty and intolerance of ambiguity: Similarities and differences. *Personality and individual differences*, *39*(3), 593-600.

Hansenne, M.(2020) Application des méthodes d'évaluations de la personnalité et de l'intelligence [notes de cours]. Psychologie, Université de Liège.

Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator Sickness Questionnaire : An Enhanced Method for Quantifying Simulator Sickness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(3), 203–220. doi: 10.1207/s15327108ijap0303_3

Kenny P., Parsons T.D. Embodied conversational virtual human patients. In: Perez-Marin C., Pascual-Nieto I., editors. *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices*. IGI Global; Hereshey, PA, USA: 2011. pp. 254–281.

Klein, N. & Borelle, C. (2019). Réalité virtuelle et santé mentale: La fin d'un art de faire ?. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 13,N2, 613-639. <https://doi.org/10.3917/rac.043.0613>

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.

Lallart, É., Voisin, C. & Jouvent, R. (2014). La réalité virtuelle : un outil de réalisme. *Psychologie Clinique*, 1(1), 82-90. <https://doi.org/10.1051/psyc/201437082>

LeDoux, J. (2007). The amygdala. *Current biology*, 17(20), R868-R874.

Lefeuvre, R., Bordel, S., Guingouain, G., Somat, A. & Testé, B. (2008). Sentiment de contrôle et acceptabilité sociale a priori des aides à la conduite. *Le travail humain*, vol. 71(2), 97-135. doi:10.3917/th.712.0097.

Le Naour, R. (2007). Troubles anxieux : diversité des approches théoriques. *L'information psychiatrique*, 9(9), 775-780. <https://doi.org/10.3917/inpsy.8309.0775>

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.

Li, Y. (2021). Intolerance of uncertainty, future time perspective, and self-control. *Personality and Individual Differences*, 177. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110810>

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* ISSN 0360-1315.

Ling, Y., Nefs, H. T., Brinkman, W. P., Qu, C. et Heynderickx, I. (2013). The relationship between individual characteristics and experienced presence. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1519-1530. doi: 10.1016/j.chb.2012.12.010

Luhmann, C. C., Ishida, K., & Hajcak, G. (2011). Intolerance of uncertainty and decisions about delayed, probabilistic rewards. *Behavior Therapy*, 42(3), 378-386.

Maheu, F. S., & Lupienn, S. J. (2003). La mémoire aux prises avec les émotions et le stress: un impact nécessairement dommageable?. *médecine/sciences*, 19(1), 118-124.

Maples-Keller, J. L., Bunnell, B. E., Kim, S. J., & Rothbaum, B. O. (2017). The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard review of psychiatry*, 25(3), 103.

Marucci, M., Di Flumeri, G., Borghini, G., Sciaraffa, N., Scandola, M., Pavone, E. F., & Aricò, P. (2021). The impact of multisensory integration and perceptual load in virtual reality settings on performance, workload and presence. *Scientific Reports*, 11(1) doi:10.1038/s41598-021-84196-8

Melo, M., Vasconcelos-Raposo, J., & Bessa, M. (2018). Presence and cybersickness in immersive content: Effects of content type, exposure time and gender. *Computers & Graphics*, 71, 159-165.

Miloff, A., Carlbring, P., Hamilton, W., Andersson, G., Reuterskiöld, L., & Lindner, P. (2020). Measuring alliance toward embodied virtual therapists in the era of automated treatments with the virtual therapist alliance scale (VTAS): Development and psychometric evaluation. *Journal of medical Internet research*, 22(3), e16660.

Moser, D. (2020). Generational Differences in Faculty and Student Comfort With Technology Use. *SAGE Open Nursing*, 6. <https://doi.org/10.1177/2377960820941394>

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.

Park, S., & Lee, G. (2020). Full-immersion virtual reality: Adverse effects related to static balance. *Neuroscience letters*, 733, 134974. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.134974>

Parsons, T. D., Gaggioli, A., & Riva, G. (2017). Virtual Reality for Research in Social Neuroscience. *Brain sciences*, 7(4), 42. <https://doi.org/10.3390/brainsci7040042>

Rettie, H., & Daniels, J. (2020). Coping and tolerance of uncertainty: Predictors and mediators of mental health during the COVID-19 pandemic. *American Psychologist*. <https://doi.org/10.1037/amp0000710>.

Robillard, G., Bouchard, S., Fournier, T., & Renaud, P. (2003). Anxiety and presence during VR immersion: a comparative study of the reactions of phobic and non-phobic participants in therapeutic virtual environments derived from computer games. *Cyberpsychology & behavior : the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, 6(5), 467–476. <https://doi.org/10.1089/109493103769710497>

Robinson, A., Divers, R., Moscardini, E., & Calamia, M. (2021). Perfectionism, conscientiousness, and neuroticism: Does age matter?. *Personality and Individual Differences*, 172, 110563.

Rochefort, 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.

Roozendaal, B., Castello, N. A., Vedana, G., Barsegyan, A., & McGaugh, J. L. (2008). Noradrenergic activation of the basolateral amygdala modulates consolidation of object recognition memory. *Neurobiology of learning and memory*, 90(3), 576-579.

Rothbaum, Barbara O., Hodges, L. F., Kooper, R., Opdyke, D., Williford, J., & North, M. (1995). Effectiveness of computer-generated (virtual reality) graded exposure in the treatment of acrophobia. *American Journal of Psychiatry*, 152(4), 626–628. doi: 10.1176/ajp. 152.4.626

Samana, R., Wallach, S., Safir, P. (2009) The Impact of Personality Traits on the Experience of Presence," *2009 Virtual Rehabilitation International Conference*, Haifa, Israel, doi: 10.1109/ICVR.2009.5174197.

Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness : On depression, development and death*. San Francisco : 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.

Servotte, J. C., Goosse, M., Campbell, S. H., Dardenne, N., Pilote, B., Simoneau, I. L., ... & Ghuysen, A. (2020). Virtual reality experience: immersion, sense of presence, and cybersickness. *Clinical Simulation in Nursing*, 38, 35-43.

Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 3(2), 130-144.

Swanson, L. W., & Petrovich, G. D. (1998). What is the amygdala?. *Trends in neurosciences*, 21(8), 323-331.

Toussaint, A., Huesing, P., Gumz, A., Wingenfeld, K., Haerter, M., Schramm, E., & Loewe, B. (2020). Sensitivity to change and minimal clinically important difference of the 7-item Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7). *Journal of affective disorders*, 265, 395-401.

Wake, S., Morriss, J., Johnstone, T., van Reekum, C. M., & Dodd, H. (2021). Intolerance of uncertainty, and not social anxiety, is associated with compromised extinction of social threat. *Behaviour Research and Therapy*, 139 doi.org/10.1016/j.brat.2021.103818.

Witmer, B.G. et Singer, M.J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoper Virtual Environ* 7(3), 225-40.

Wright, A., Fisher, P. L., Baker, N., O'Rourke, L., & Cherry, M. G. (2021). Perfectionism, depression and anxiety in chronic fatigue syndrome: A systematic review. *Journal of psychosomatic research*, 140, 110322. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110322>

Yang, Q., van den Bos, K., & Li, Y. (2021). Intolerance of uncertainty, future time perspective, and self-control. *Personality and Individual Differences*, 177 [doi:10.1016/j.paid.2021.110810](https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110810)

Yin, J., Yuan, J., Arfaei, N., Catalano, P. J., Allen, J. G., & Spengler, J. D. (2020). Effects of biophilic indoor environment on stress and anxiety recovery: A between-subjects experiment in virtual reality. *Environment international*, 136, 105427.

Zdebik, M. A., Moss, E., & Bureau, J. F. (2018). Childhood attachment and behavioral inhibition: Predicting intolerance of uncertainty in adulthood. *Development and psychopathology*, 30(4), 1225–1238. <https://doi.org/10.1017/S0954579417001614>

- Références d'image :

Image 1 : [pexels.com](https://www.pexels.com)

Image 2 : [pexels.com](https://www.pexels.com)

Image 3 : [oculus.com](https://www.oculus.com)

- **Annexes :**

A.1 Extrait du questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies (Simon & Wagener, 2018)

Questionnaire de familiarité avec les nouvelles technologies

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

- Oui
- Non

Si oui, veuillez répondre à la question suivante :

A 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)

Si oui, veuillez brièvement décrire l'utilisation de celui-ci (messagerie, appel, applications,...)

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

- Oui
- Non

Si oui, veuillez répondre à la question suivante :

A.2 Extrait du questionnaire de propension à l'immersion – QPI (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002-2013)

No dossier _____

Date _____



QUESTIONNAIRE SUR LA PROPENSION À L'IMMERSION
Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO*
(2002)

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)

A.3 Extrait de l'échelle des standards personnels (Bouvard et al., 2000)

Annexe 1 : L'ÉCHELLE DES STANDARDS PERSONNELS

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

	1	2	3	4	5	
	Fortement en désaccord		Plutôt en désaccord	Neutre	Plutôt en accord	Fortement en accord
1	2	3	4	5		1. Mes parents ont établi des standards très élevés pour moi.
1	2	3	4	5		2. L'organisation est vraiment une chose importante pour moi.
1	2	3	4	5		3. Étant enfant, j'étais puni(e) lorsque je faisais des choses qui n'étaient pas parfaites.
1	2	3	4	5		4. Si je n'établis pas les plus hauts standards pour moi-même, je vais probablement finir par devenir une personne de seconde catégorie.
1	2	3	4	5		5. Mes parents n'ont jamais essayé de comprendre mes erreurs.
1	2	3	4	5		6. C'est important pour moi d'être tout à fait compétent(e) dans tout ce que je fais.
1	2	3	4	5		7. Je suis une personne soignée.
1	2	3	4	5		8. J'essaie d'être une personne organisée.
1	2	3	4	5		9. Si j'échoue au travail/à l'école, je considère que je ne vauds rien en tant que personne.
1	2	3	4	5		10. Je devrais être contrarié(e) si je fais une erreur.
1	2	3	4	5		11. Mes parents voulaient que je sois le(la) meilleur(e) dans tout.
1	2	3	4	5		12. Je me fixe des buts plus élevés que la plupart des gens.
1	2	3	4	5		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.

A.4 Extrait du questionnaire Multidimensionnel sur l'Evitement Expérimental Bref - MEAQ B (Gamez et al., 2014) - BEAQ

Le secret d'une belle vie est de ne jamais ressentir de douleur
Je m'échappe rapidement de toute situation qui me met mal à l'aise
Quand des souvenirs désagréables me reviennent, j'essaie de les enlever de mon esprit
Je me sens déconnecté de mes émotions
Je ne fais pas les choses tant que je n'y suis pas obligé(e)
La peur ou l'anxiété ne m'empêcheront jamais de faire quelque chose d'important
Je suis prêt à beaucoup sacrifier pour ne pas me sentir mal
J'entreprends rarement des choses qui pourraient me bouleverser.
J'ai du mal à savoir ce que je ressens

A.5 Echelle d'intolérance à l'incertitude (Mark et al., 1993)

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.

Suite page suivante



A.6 Extrait de l'échelle de Rotter : locus de contrôle (Chabot, 1998)

PAS DU TOUT- - - +++ TOUT À FAIT
1 2 3 4 5 6

1.	Je pense que le temps finit par régler tous les problèmes.	1 2 3 4 5 6
2.	Je crois que certaines personnes naissent chanceuses.	1 2 3 4 5 6
3.	On me blâme souvent pour des choses que je ne suis pas responsable.	1 2 3 4 5 6
4.	J'ai la conviction qu'on ne peut pas être bon dans tout.	1 2 3 4 5 6
5.	Il m'arrive de sentir qu'il ne sert à rien de faire des efforts, puisque rien ne marche de toute façon.	1 2 3 4 5 6
6.	Si ma journée commence mal, le reste de la journée a de bonnes chances de rester ainsi.	1 2 3 4 5 6
7.	Quand je regarde les offres d'emploi et que j'en vois une que j'aimerais, j'ai tendance à croire que ce n'est pas pour moi.	1 2 3 4 5 6
8.	J'ai l'impression que des choses négatives m'arrivent souvent sans raison valable.	1 2 3 4 5 6
9.	La plupart du temps je trouve qu'il est difficile d'influencer l'opinion des autres.	1 2 3 4 5 6
10.	Quand quelque chose ne va pas comme je le souhaite, j'ai tendance à trouver plein d'excuses.	1 2 3 4 5 6
11.	Quand je suis devant un choix, j'ai beaucoup de mal à me décider; parfois, j'aimerais que quelqu'un d'autre décide pour moi.	1 2 3 4 5 6
12.	J'ai l'impression que lorsque je fais une erreur, je ne peux la corriger.	1 2 3 4 5 6
13.	Je crois que des êtres naissent doués pour le sport, la musique ou la science.	1 2 3 4 5 6
14.	Je pense que ce qui doit arriver arrive.	1 2 3 4 5 6
15.	Je pense que le meilleur moyen de résoudre un problème est de ne pas y penser.	1 2 3 4 5 6

A.7 Extrait du questionnaire d'anxiété « état » - STAI-Y A (Bruchon- Schweitzer & Paulhan, 1990)

Consignes : Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis entourez, parmi les 4 points à droite, celui qui correspond le mieux à ce que vous ressentez A L'INSTANT, JUSTE EN CE MOMENT. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur l'une ou l'autre de ces propositions et indiquez la réponse qui décrit le mieux vos sentiments ACTUELS.

	Non	Plutôt non	Plutôt oui	Oui
1. Je me sens calme	*	*	*	*
2. Je me sens en sécurité, sans inquiétude, en sûreté	*	*	*	*
3. Je suis tendu(e), crispé(e)	*	*	*	*
4. Je me sens surmené(e)	*	*	*	*
5. Je me sens tranquille, bien dans ma peau	*	*	*	*
6. Je me sens ému(e), bouleversé(e), contrarié(e)	*	*	*	*
7. L'idée de malheurs éventuels me tracasse en ce moment	*	*	*	*
8. Je me sens content(e)	*	*	*	*
9. Je me sens effrayé(e)	*	*	*	*
10. Je me sens à mon aise (je me sens bien)	*	*	*	*
11. Je sens que j'ai confiance en moi	*	*	*	*

A.8 Extrait du questionnaire de cybermalaise – SSQ (Laboratoire de Cyberpsychologie de l’UQO, Bouchard et al., 2011)



Questionnaire sur les cybermalaises*

Laboratoire de Cyberpsychologie de l’UQO
(Traduit de Kennedy, R.S. et al., 1993)

Numéro _____ Date _____

Consignes : Encerclez à quel point chaque symptôme ci-dessous vous affecte présentement.

- | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 1. Inconfort général | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 2. Fatigue | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 3. Mal de tête | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 4. Fatigue des yeux | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |
| 5. Difficulté à faire le focus | <u>Pas du tout</u> | <u>Un peu</u> | <u>Modérément</u> | <u>Sévèrement</u> |

A.9 Extrait du questionnaire de présence de Gattineau en 5 items (Laforest, Bouchard, Créty, & Mesly, 2016)

1. Jusqu'à quel point aviez-vous l'impression d'être présent(e) dans l'environnement virtuel ?
_____ %
2. Jusqu'à quel point diriez-vous que ce que vous avez ressenti dans l'environnement virtuel était réel ? _____ %
3. Jusqu'à quel point étiez-vous conscient(e) que ce que vous avez vécu dans l'environnement virtuel était créé artificiellement ? _____ %

A.10 Extrait du consentement pour l'enquête en ligne

Une fois l'étude réalisée, les données acquises seront codées et stockées pour traitement statistique. Dès ce moment, ces données codées ne pourront plus être retirées de la base de traitement. Si vous changez d'avis et retirez votre consentement à participer à cette étude, nous ne recueillons plus de données supplémentaires sur vous. Les données d'identification vous concernant seront détruites. Seules les données rendues anonymes pourront être conservées et traitées de façon statistique.

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. 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.

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)

Si vous souhaitez davantage d'information ou avez des questions concernant cette recherche, veuillez contacter Logan Madert (logan.madert@student.uliege.be) ou Aurélie Wagener (aurelie.wagener@uliege.be). Cette recherche a reçu l'approbation du Comité d'Ethique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Éducation de l'Université de 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](mailto: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).

Pour participer à l'étude, veuillez cliquer sur le bouton « Je participe » ci-dessous. Cliquer sur ce bouton implique que :

- Vous avez lu et compris les informations reprises ci-dessus
- Vous consentez à la gestion et au traitement des données acquises telles que décrites ci-dessus
- Vous avez 18 ans ou plus
- Vous donnez votre consentement libre et éclairé pour participer à cette recherche

A.11 Extrait du consentement pour la phase expérimentale

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.

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 les personnes suivantes :

Logan Madert

+336 50 54 48 33

logan.madert@student.uliege.be

ou l'investigateur principal du

projet :Aurélie Wagener

Psychologie de la Santé

Email:

aurelie.wagener@uliege.be

Téléphone: 04 366 35 69

Adresse: Rue de l'Aunaie 30 (B38) 4000 Liège

L'objectif de la présente étude est d'approfondir les connaissances à l'égard de la réalité virtuelle. Après avoir fait l'état des lieux de la littérature concernant l'influence des caractéristiques personnelles sur l'immersion en réalité virtuelle, nous avons sélectionné les variables qui nous semblaient les plus pertinentes afin de représenter le concept du besoin de contrôle qui à l'heure actuelle n'a pas connu de réelles recherches.

Dès lors, nous avons constitué notre étude en deux étapes principales : une enquête en ligne chargée de recueillir des informations concernant le besoin de contrôle des individus et une immersion en réalité virtuelle afin d'évaluer les scores de sentiment de présence en fonction des caractéristiques personnelles sélectionnées.

Il semblerait que le besoin de contrôle soit un facteur d'influence de l'immersion en réalité virtuelle mais des échantillons plus robustes devraient être constitués pour corroborer ces résultats. Quoi qu'il en soit, la réalité virtuelle comme outil thérapeutique n'en est qu'à ses débuts. Le matériel et les logiciels utilisés continuent d'évoluer et deviennent de plus en plus performants donnant de plus en plus de mal aux individus de distinguer le réel du virtuel.