

Utilisation de la réalité virtuelle pour induire du craving : Etude de l'impact des types d'indices

Auteur : Loréa, Coline

Promoteur(s) : Quertemont, Etienne; Simon, Jessica

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

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

Année académique : 2022-2023

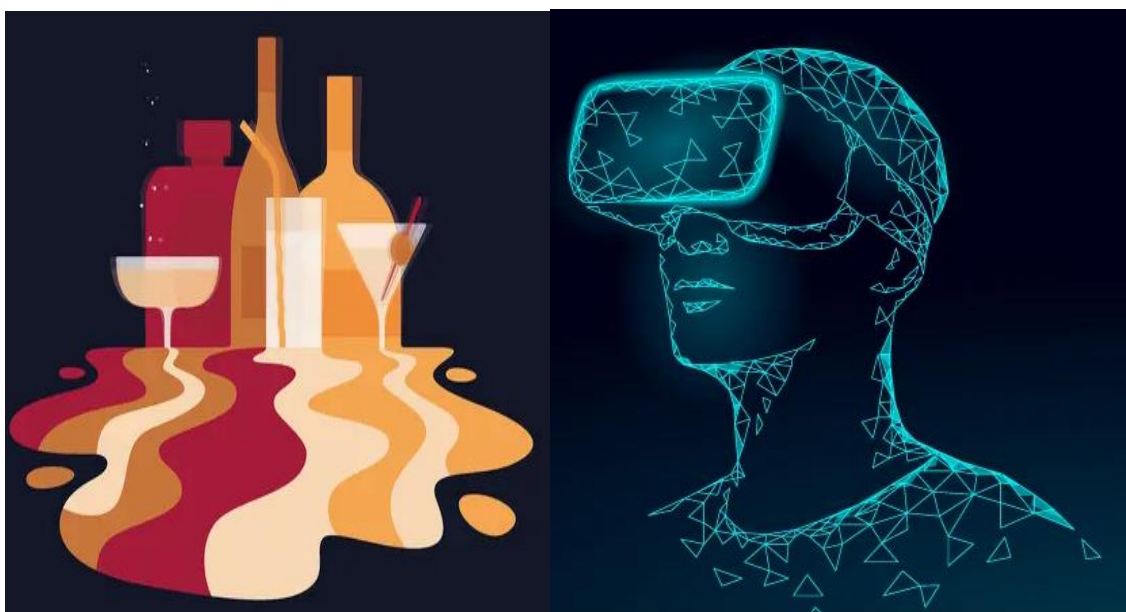
URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19307>

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.

**Utilisation de la réalité virtuelle pour induire du
craving : Etude de l'impact des types d'indices**
Loréa Coline (S180563)



**Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en
Sciences Psychologiques - Année académique 2022 - 2023**

Promoteur : Quertemont Etienne

Co-promotrice : Simon Jessica

Encadrante : Heck Michelle

Lecteurs : Etienne Anne-Marie – Stassart Céline

Remerciements

Je souhaite tout d'abord à remercier vivement Monsieur Etienne Quertemont ainsi que Madame Jessica Simon d'avoir accepté que je réalise mon mémoire dans votre service. Merci également pour l'encadrement et les enseignements que vous m'avez apporté tout au long de ce projet. Je tenais également à remercier particulièrement Michelle Heck qui m'a aidée et soutenue à de nombreuses reprises alors que j'étais complètement perdue face à ce vaste travail. Merci énormément à vous pour votre bienveillance, votre patience et votre grande disponibilité à mon égard.

J'adresse également mes remerciements d'avance à Anne-Marie Etienne ainsi que Céline Stassart pour l'intérêt que vous portez à ce travail ainsi que pour votre lecture attentive.

Je tiens aussi à remercier toutes les personnes qui ont participé à ce mémoire pour le temps et l'aide précieuse qu'elles m'ont accordées. Je pense notamment aux deux étudiantes de troisième année en psychologie à l'Université de Liège qui ont testé de nombreux sujets pour cette étude. Je remercie aussi les personnes qui ont participé à l'expérimentation ainsi que les figurants qui ont aidé à la réalisation du matériel utilisé dans cette étude. Sans vous, ce travail n'aurait pas pu avoir lieu !

Enfin, je remercie ma famille et mes amis qui m'ont encouragée jusqu'à la fin. Je remercie aussi mon compagnon pour m'avoir toujours soutenue et rassurée dans chaque épreuve. Je vous remercie d'avoir été là pour moi quand je n'y croyais plus et de m'avoir poussée à aller jusqu'au bout. Merci pour votre grande compréhension, votre confiance et votre bienveillance pendant cette période difficile.

Merci à vous tous !

Table des matières

A.	Introduction	5
B.	Revue de la littérature	7
1.	Consommation excessive et trouble de l'usage de l'alcool.....	7
2.	Le craving.....	9
2.1	Modèles basés sur le conditionnement	10
2.2	Modèles de réactivité aux différents types d'indices	12
2.3	Modèles cognitifs.....	15
2.4	Modèles de motivation.....	16
2.5	Modèles neurobiologiques	17
2.6	Conclusion sur les modèles de craving	18
3.	Méthodes utilisées pour induire du craving	19
4.	Utilisation de la réalité virtuelle pour induire du craving	22
C.	Hypothèses et questions	26
D.	Méthodologie	28
5.	Participants	28
6.	Outils	29
6.1	Vidéos 360°	29
6.2	Casque de réalité virtuelle.....	31
6.3	Questionnaires.....	31
6.3.1	Questionnaire socio-démographique	31
6.3.2	Mesure de craving	32
6.3.3	SDS-17.....	32
6.3.4	QPI.....	33
6.3.5	Mesure de disponibilité perçue de la substance.....	33
6.3.6	Questionnaire de présence	33
6.3.7	Cybermalaises.....	34
6.3.8	AUDIT	34
6.3.9	Hypothèses perçues	34
7.	Procédures	35
8.	Analyses statistiques	36
E.	Résultats	37
9.	Statistiques descriptives	37
10.	Hypothèse principale	42

10.1	Le craving induit est-il influencé par le contexte et les indices ?.....	42
11.	Hypothèses exploratoires.....	44
11.1	Le niveau de consommation d'alcool prédit-il de manière significative le craving induit ?	44
11.2	Le sentiment de présence est-il corrélé au craving ?.....	45
11.3	Le cybermalaise est-il corrélé au craving et au sentiment de présence ?	46
11.4	La disponibilité perçue est-elle liée au craving induit et est-elle différente au sein des groupes ?	47
F.	Discussion	49
12.	Interprétation de l'hypothèse principale	49
12.1	Impact des indices et du contexte sur le craving induit.....	49
13.	Interprétation des hypothèses exploratoires	54
13.1	AUDIT et craving induit	54
13.2	Sentiment de présence et craving induit.....	55
13.3	Cybermalaise, craving induit et sentiment de présence	57
13.4	Disponibilité perçue de la substance et craving induit	59
14.	Limites et perspectives	60
15.	Futures recherches :	62
G.	Conclusion.....	63
H.	Références	64
I.	Annexes	93

A. Introduction

La consommation d'alcool est un phénomène particulièrement répandu et qui en Occident est fortement associé au plaisir, à la détente, à une ambiance festive et chaleureuse (Scheen, 2019). L'alcool attire donc une grande partie de la population et c'est d'ailleurs l'une des substances psychoactives les plus consommées (World Health Organization, 2019). En effet, selon une étude réalisée à l'échelle mondiale en 2016, 43% des personnes âgées de 15ans et plus ont bu au moins un verre d'alcool au cours de l'année précédente (World Health Organization, 2019). Au niveau des prévalences de consommation, on peut remarquer que les européens font partie des plus gros consommateurs avec une quantité d'alcool moyenne par bue de 10 litres par années et par habitants (World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2022). Pour ce qui est de la Belgique, une enquête indique que la prévalence de personnes de 15 ans et plus qui boivent de l'alcool s'élève à 82% et que 14% des belges consomment de l'alcool tous les jours (Gisle, 2013).

L'ampleur de la consommation d'alcool préoccupe alors l'ensemble de la société à cause de ses nombreux effets délétères sur la santé et du coût considérable que cela engendre (Klingemann, 2001; Streel et al., 2019). Tout d'abord, il existe diverses conséquences sur la santé physique et les professionnels de la santé sont régulièrement confrontés à des personnes présentant des problèmes engendrés par la consommation d'alcool (Scheen, 2019). En 2016, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) estime que trois million de décès sont dus à la consommation d'alcool (World Health Organization, 2019) et qu'elle serait l'une des principales causes de mortalité et d'handicap chez les personnes âgées entre 15 et 49 ans (Griswold et al., 2018). Ensuite, des chercheurs affirment qu'une relation bidirectionnelle existe entre la consommation d'alcool et la détresse psychologique (Pitchot & Dor, 2019). En effet, il est fréquent que des individus qui présentent déjà une fragilité psychologique recherchent une échappatoire avec l'alcool, ce qui sur le long terme, peut renforcer les difficultés psychologiques qui étaient initialement présentes et/ou en créer de nouvelles (Dervaux & Laqueille, 2018; Pitchot & Dor, 2019). Enfin, la consommation d'alcool peut également impacter la sphère sociale des individus (World Health Organization, 2014). Cela peut notamment engendrer des dégâts dans les relations familiales (Hutchinson et al., 2014), dans les relations professionnelles (World Health Organization, 2019), au niveau financier (Klingemann, 2001) ou encore de manière plus

générale dans les relations aux autres à cause des changements de comportement qui peuvent apparaître (Lammers et al., 2014).

Un autre constat qui inquiète particulièrement les services de santé public est l'apparition de nouveaux modes de consommation chez les jeunes, dont le binge drinking qui est pratiqué chez 26.5% des européens (Malchair, 2019). Le binge drinking possède de nombreuses définitions qui varient selon les auteurs et qui se rapportent à un épisode d'importante consommation d'alcool (Courtney & Polich, 2009; Gmel et al., 2011). Ces pratiques ont tendance à débiter avant l'âge de 15 ans et entraînent des conséquences néfastes importantes sur le développement des jeunes (Malchair, 2019). De plus, il a été démontré que plus une personne commence à boire tôt, plus la probabilité de développer une dépendance à l'alcool est importante (OECD, 2018).

Dans la première partie de ce travail, nous aborderons les raisons pour lesquels la consommation d'alcool se maintient malgré tous les dommages bien connus que cela amène. Pour ce faire, nous essayerons tout d'abord de comprendre à partir de quel moment la consommation d'alcool est considérée comme dangereuse et risque d'engendrer tous les problèmes qui viennent d'être énoncés. Ensuite, nous démontrerons le rôle important que joue le craving dans la consommation d'alcool (Morissette et al., 2014). Cette partie développera les différentes théories qui ont été élaborées sur le craving et nous nous attarderons plus longuement sur les modèles qui mettent en avant le lien fort qui existe entre les indices associés à la consommation d'alcool et le craving (Anton, 1999; Ludwig et al., 1974; Newlin, 1992). Après, nous expliquerons l'importance de l'induction de craving et nous exposerons les différentes techniques qui existent. Nous terminerons par développer les raisons pour lesquels la réalité virtuelle est un outil idéal pour l'induction de craving. Dans la deuxième partie de ce travail, nous présenterons notre étude qui avait pour objectif d'investiguer l'induction de craving par le biais de la réalité virtuelle et plus précisément de déterminer quels éléments de l'environnement permettent d'induire le plus de craving. Nous commencerons tout d'abord par expliquer la manière dont l'expérience a été réalisée. Nous énoncerons ensuite les résultats qui ont été obtenus et nous terminerons par discuter de ces résultats en les comparant avec d'autres études dans ce domaine. Lors de la discussion, les limitations de l'expérimentation ainsi que les perspectives pour la recherche seront également développées.

B. Revue de la littérature

1. Consommation excessive et trouble de l'usage de l'alcool

Afin d'éviter que la consommation d'alcool ne devienne excessive chez un individu, l'OMS conseille de ne pas dépasser une consommation supérieure à 14 verres standards par semaine pour les femmes et 21 verres standards par semaine pour les hommes (World Health Organization, 2019). Un verre standard représente 10 grammes d'alcool, ce qui correspond par exemple à 25cl de bière « Pils » ou à 10cl de vin (Conseil Supérieur de la santé, 2018). Cependant, d'autres études avancent que la consommation d'un verre par jour serait déjà dangereuse pour la santé et qu'il faudrait alors limiter toute consommation d'alcool (Griswold et al., 2018).

Lorsque la consommation d'alcool devient trop importante, il y a un risque de développer un trouble de l'usage de l'alcool qui peut être défini comme « *Un trouble caractérisé par la perte de contrôle de la consommation d'alcool, une consommation compulsive d'alcool et un état émotionnel négatif lorsque la personne ne boit pas, qui peut suivre une évolution chronique et récidivante* » (A. F. Carvalho et al., 2019). En 2018, un rapport de l'OMS estimait que 283 millions de personnes souffraient de cette pathologie (World Health Organization, 2019). Pour qu'un trouble de l'usage de l'alcool soit diagnostiqué, les professionnels de la santé se réfèrent aux critères diagnostiques répertoriés dans la 5^{ème} édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-V) (American Psychiatric Association, 2013). Le DSM-V énonce que pour qu'une personne soit considérée comme souffrant de ce trouble, il faut qu'une altération de son fonctionnement ou qu'une souffrance cliniquement significative soit exprimée (American Psychiatric Association, 2013). D'un point de vue un peu plus pratique, la personne doit également avoir expérimenté au moins deux des onze critères du DSM-V au cours des douze derniers mois (American Psychiatric Association, 2013). La sévérité du trouble est ensuite déterminée en fonction du nombre de critères qui sont présents chez l'individu (American Psychiatric Association, 2013). Si 2 ou 3 critères sont présents la sévérité est considérée comme légère, si 4 ou 5 critères sont présents la sévérité est considérée comme modérée et enfin, si 6 critères ou plus sont présents la sévérité est considérée comme sévère

(American Psychiatric Association, 2013). Les différents critères sont repris dans le tableau ci-dessous.

CRITÈRES DU DSM-V : TROUBLE DE L'USAGE DE L'ALCOOL (TUA)	
1.	<i>L'alcool est souvent consommé en quantité plus importante ou pendant une période plus prolongée que prévu.</i>
2.	<i>Il y a un désir persistant, ou des efforts infructueux, pour diminuer ou contrôler la consommation d'alcool.</i>
3.	<i>Beaucoup de temps est passé à des activités nécessaires pour obtenir de l'alcool, utiliser de l'alcool ou à récupérer de ses effets.</i>
4.	<i>Envie impérieuse (= craving), fort désir ou besoin pressant de consommer de l'alcool.</i>
5.	<i>Consommation répétée d'alcool conduisant à l'incapacité de remplir des obligations majeures, au travail, à l'école ou à la maison.</i>
6.	<i>Consommation continue d'alcool malgré des problèmes interpersonnels ou sociaux, persistants ou récurrents, causés ou exacerbés par les effets de l'alcool.</i>
7.	<i>Des activités sociales, professionnelles ou de loisirs importantes sont abandonnées ou réduites à cause de l'usage de l'alcool.</i>
8.	<i>Consommation répétée d'alcool dans des situations où cela peut être physiquement dangereux.</i>
9.	<i>L'usage d'alcool est poursuivi bien que la personne sache avoir un problème psychologique ou physique persistant ou récurrent susceptible d'avoir été causé ou exacerbé par l'alcool.</i>
10.	<p><i>Tolérance définie par l'un des symptômes suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>a. Besoin de quantités notablement plus fortes d'alcool pour obtenir une intoxication ou l'effet désiré.</i> <i>b. Effet notablement diminué en cas de l'usage continu de la même quantité d'alcool.</i>

11. Sevrage caractérisé par l'une ou l'autre des manifestations suivantes :

- a. *Syndrome de sevrage caractéristique de l'alcool*
- b. *L'alcool est pris pour soulager ou éviter les symptômes de sevrage.*

Tableau 1. : Critères du DSM-V du trouble de l'usage de l'alcool (American Psychiatric Association, 2013).

Parmi ces différents symptômes, il est important de mettre en évidence le craving qui est présent chez un grand nombre de consommateurs (Morissette et al., 2014). Le craving peut être défini comme « *un désir intense ou une envie irrésistible de consommer* » et ce terme peut s'appliquer dans le cadre de tous les « Troubles liés à l'usage d'une substance » (American Psychiatric Association, 2013). Des chercheurs ont démontré que le craving était particulièrement lié au développement du trouble de la consommation d'alcool (Field & Cox, 2008; T. E. Robinson & Berridge, 1993) et qu'il était également responsable de nombreuses rechutes chez les personnes présentant ce trouble (Breese et al., 2011; Fox et al., 2007). Les rechutes sont considérées par différents auteurs comme « *Toute consommation d'alcool chez des personnes présentant un trouble de la consommation d'alcool et ce peu importe la quantité ingérée* » (Geerlings et al., 1997; Pelc et al., 1997; Poldrugo, 1997; Sass et al., 1996; Whitworth et al., 1996). Etant donné le rôle central que joue le craving dans le maintien de la consommation d'alcool et dans le développement d'une pathologie, il semble important de développer plus en détails ce qu'est le craving et les mécanismes qui sont impliqués dans son fonctionnement.

2. Le craving

Le craving est un phénomène complexe qui motive une personne à consommer une substance et qui la rend incapable de contrôler son envie (Sinha, 2013; Verheul et al., 1999). Il peut se manifester sous forme de pensées obsédantes et des sensations physiologiques désagréables qui peuvent entraîner un comportement compulsif de consommation de substance (Modell et al., 1992). Un chercheur souligne d'ailleurs la ressemblance entre le fonctionnement du craving et le trouble obsessionnel compulsif (Anton, 2000) qui se définit comme « *un trouble qui est caractérisé par des pensées répétitives ou obsessionnelles ainsi que des comportements répétitifs et impulsifs* » (Goodman et al., 1989). Au niveau de ses manifestations, le craving est

à la fois considéré comme un phénomène conscient et inconscient (Morissette et al., 2014). En effet, d'un côté la personne ressent un désir important pour la substance et elle est capable de l'exprimer ainsi que de l'évaluer à l'aide de questionnaires (Tiffany & Wray, 2012). D'un autre côté, le craving se manifeste aussi par des réactions organiques automatiques lors de la perception de stimuli associés à la consommation d'alcool (O'Brien et al., 1998; Sinha, 2008). Le système nerveux sympathique s'active alors et déclenche une augmentation de la fréquence cardiaque ainsi que de la tension artérielle (O'Brien et al., 1998; Sinha, 2008). Des modifications hormonales s'opèrent également sans que la personne n'en ait conscience et parfois sans même qu'elle ne ressente le désir pour la substance (Sinha et al., 2000). Le manque de compréhension par rapport à ces diverses manifestations a alors amené les chercheurs à investiguer les mécanismes à l'origine du fonctionnement du craving et à construire de nombreux modèles théoriques (Skinner & Aubin, 2010).

2.1 Modèles basés sur le conditionnement

Les différents modèles basés sur le conditionnement s'appuient sur la théorie du conditionnement classique élaboré par Pavlov (Pavlov, 1927; Skinner & Aubin, 2010). Ces modèles expliquent que le craving est le résultat d'un conditionnement entre des indices dans l'environnement et la consommation d'alcool (Anton, 1999; Ludwig et al., 1974; Newlin, 1992). Ces stimulus qui avaient au départ une valeur neutre sont alors associés à la consommation d'alcool et deviennent ensuite des stimulus conditionnels qui peuvent déclencher le craving (Isbell, 1955; Wikler, 1948). En effet, la simple perception de ces indices peut entraîner des réponses conditionnées de consommation d'alcool (Ludwig et al., 1974; Ludwig & Stark, 1974). La réaction aux stimulus conditionnés se marque alors au niveau physiologique (par exemple, par l'augmentation de la salivation), au niveau cognitif (par exemple, par la présence d'une envie subjective) et au niveau comportemental (par exemple par la recherche de la substance) (Drummond et al., 1995). Les stimuli qui permettent de déclencher le craving ne se limitent pas seulement à des indices dans l'environnement mais peuvent également être des facteurs plus internes (Cooney et al., 1997). En effet, il a aussi été prouvé que lorsqu'une personne a l'habitude de consommer lorsqu'elle ressent certaines émotions, le craving peut être déclenché par ces mêmes émotions (Cooney et al., 1997). Des chercheurs affirment alors que le conditionnement entre les indices et la consommation de substance peut rester ancré pendant de nombreux mois, voire années, et ce, même après une

longue période d'abstinence (Drummond et al., 2000; Gawin & Kleber, 1986; Manschreck, 1993; Prakash & Das, 1993).

Toujours en lien avec les théories du conditionnement, il existe aussi la théorie de la sensibilisation incitative (« *Incentive sensitization model* ») qui comporte quelques notions neurobiologiques (T. E. Robinson & Berridge, 1993). Ce modèle explique que la consommation répétée d'alcool provoque des modifications neuronales qui entraînent une sensibilisation dans le système cérébral de la récompense (T. E. Robinson & Berridge, 1993). Selon les auteurs, le terme sensibilisation correspond à la réaction de cette région cérébrale qui est de plus en plus intense à chaque confrontation avec la substance et les stimulus associés (T. E. Robinson & Berridge, 1993). Les indices qui ont été conditionnés deviennent alors de plus en plus attrayants, ce qui provoque une attention accrue envers ces stimulus et augmente la motivation à adopter un comportement de consommation de substance (Gardner, 2011; T. E. Robinson & Berridge, 1993). Aussi, Field et Cox ont mis au point une autre modèle théorique dans lequel ils ajoutent la notion de disponibilité perçue de la substance (Field & Cox, 2008). Ils expliquent que lorsque des signaux associés à une substance sont perçus, des attentes par rapport à la disponibilité de la substance apparaissent, ce qui va ensuite diriger l'attention sur les indices et ainsi augmenter la sensation de craving. Une fois le craving installé, l'attention portée sur les indices conditionnés s'intensifie, ce qui va encore renforcer davantage le craving éprouvé (Field & Cox, 2008). On retrouve alors un « effet boule de neige » où le craving entraîne la recherche de stimuli associés à la substance et la recherche des stimuli augmente aussi le craving (Field & Cox, 2008). Il est cependant important de préciser que cette théorie est basée sur des recherches qui ont étudié le craving pour le tabac et que davantage de recherches doivent être réalisées par rapport au craving pour d'autres substances (Field & Cox, 2008).

Au regard de ces différents modèles, on comprend mieux pourquoi des études affirment que les personnes qui souffrent d'un trouble de l'usage de l'alcool ou qui consomment beaucoup d'alcool présentent un plus haut sentiment de craving que les personnes qui en consomment moins (Greeley et al., 1993; Myrick et al., 2004; J. J. Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020). En effet, cela est dû aux nombreuses associations qui ont pu être faites entre les indices et la consommation d'alcool (R. S. Niaura et al., 1988; White & Staiger, 1991). Il est cependant important de préciser qu'il n'existe pas réellement de consensus pour définir à partir de quel moment une personne consomme beaucoup ou peu d'alcool. Des critères variés sont alors utilisés dans les études comme le nombre de verres maximum consommés par semaine ou

encore le score obtenu au questionnaire de l'Alcohol Use Disorder Identification Test (Saunders et al., 1993) qui mesure la sévérité de la consommation d'alcool.

Cependant, ces modèles ne sont pas suffisants pour expliquer toute la complexité du craving car ils considèrent ce phénomène uniquement comme une réponse automatique et inconsciente face aux indices qui ont été conditionnés (Wikler, 1948). Or, d'autres auteurs mettent en également en avant une composante plus consciente et réflexive dans le craving (Tiffany, 1999). Il est également impossible de comprendre le craving sans s'appuyer sur ses fondements neurobiologique (Addolorato et al., 2005; Di Chiara, 1997; Volkow et al., 1996, 2002).

2.2 Modèles de réactivité aux différents types d'indices

Comme cela a été vu dans les modèles de conditionnement, les indices qui ont été associés à la consommation de substance peuvent déclencher des réactions conditionnées de craving, et ce, même sans que de la substance ne soit présente (Bordnick et al., 2008; Carter & Tiffany, 1999; Childress et al., 1993; Franques et al., 1999; R. Niaura et al., 1989). Les indices peuvent alors être des stimulus visuels, olfactifs, auditifs, sociaux ou contextuels. Des chercheurs les ont alors classés en trois catégories (Pericot-Valverde et al., 2016; Traylor et al., 2011) :

- Les **indices contextuels** qui correspondent à l'environnement ou au contexte dans lequel la personne consomme habituellement (Pericot-Valverde et al., 2016; Traylor et al., 2011). Cela peut donc être par exemple, un bar, un restaurant ou une terrasse.
- Les **indices proximaux** qui correspondent aux objets qu'une personne associe à la consommation d'alcool (Pericot-Valverde et al., 2016; Traylor et al., 2011). Cela peut donc être par exemple, une bouteille bière, un décapsuleur, un verre à vin, des chips, ... Ils sont nommés ainsi en raison du lien fort qui existe entre ces indices et la consommation réelle de substance (Conklin, 2006).
- Les **indices complexes** qui sont le résultat de la réunion entre les indices contextuels et les indices proximaux (Pericot-Valverde et al., 2016; Traylor et al., 2011). Cela peut donc être par exemple un bar ou un restaurant où l'on voit des personnes entourées de bouteilles d'alcool, de verres d'alcool, de sous verres, ... Les indices complexes sont ceux qui se rapprochent le plus de la réalité (Traylor et al., 2011).

Plusieurs expérimentations (principalement sur le tabac) ont alors été réalisées afin de comparer les effets de ces différents indices sur le craving des individus. Une des raisons qui a motivé

ces recherches est que les indices qui étaient utilisés dans les études étaient généralement des indices complexes et il était alors difficile de savoir ce qui avait réellement augmenté le craving (Conklin et al., 2008; Paris et al., 2010). Aussi, à ce moment-là aucune étude n'avait encore démontré empiriquement l'influence que pouvaient avoir les indices contextuels sur le craving (Conklin et al., 2008). Conklin et al. (2008) ont alors réalisé une étude qui révélait que les indices contextuels provoquaient une forte élévation du craving, même si celle-ci restaient inférieure au craving provoqué par les indices proximaux. Ils ont émis l'hypothèse que cette différence serait liée au fait que les indices proximaux sont nécessaires à la consommation de substance contrairement aux indices contextuels (Conklin et al., 2008). En effet, les chercheurs expliquent qu'une personne n'est pas obligée de consommer une substance toujours dans les mêmes environnements alors que les indices proximaux sont obligatoires pour que la consommation ait lieu (Conklin et al., 2008). Ensuite, Paris et al. (2010), ont pu répliquer ces résultats en mettant cette fois-ci en avant que la réponse de craving face à des indices complexes était plus élevée que celle obtenue face à des indices contextuels. Ces résultats appuient ainsi l'hypothèse que les environnements seuls peuvent produire efficacement du craving pour une substance (Conklin et al., 2008; Paris et al., 2010). Aussi, Bordnick et al. (2005, 2008) ont réalisés deux études, l'une sur le tabac et l'autre sur l'alcool, qui avaient pour but d'étudier le craving éprouvé lorsque l'on présentait à des individus des indices neutres, des indices proximaux et des indices complexes. Les résultats n'ont cependant pas permis de mettre en avant de différence significative entre les indices, bien qu'ils aient pu démontrer que le craving était significativement plus élevé lors de la présentation d'indices associé à une substance par rapport à la présentation d'indices neutres (Bordnick et al., 2005, 2008). Enfin, une autre étude a comparé le craving éprouvé suite à l'exposition à des indices proximaux et complexes entre des personnes avec un trouble de l'usage de l'alcool, des personnes qui consomment beaucoup d'alcool (c'est-à-dire qui buvait plus de 14 verres d'alcool par semaines ou plus de 4 verres d'alcool une occasion pour les hommes ou plus de 7 verres d'alcool par semaines ou plus de 3 verres d'alcool une occasion pour les femmes) et des consommateurs sociaux d'alcool (c'est-à-dire qui buvait moins de 14 verres d'alcool par semaines ou moins de 4 verres d'alcool une occasion pour les hommes ou moins de 7 verres d'alcool par semaines ou moins de 3 verres d'alcool une occasion pour les femmes) (E. Lee et al., 2006). Les résultats ont avancé que les personnes avec un trouble de l'usage de l'alcool éprouvaient plus de craving pour les indices proximaux tandis que les personnes qui consommaient beaucoup d'alcool éprouvaient plus de craving pour les indices complexes (E. Lee et al., 2006). Pour les consommateurs sociaux, les résultats étaient variables en fonction des personnes (E. Lee et al., 2006). Lee et al (2006)

supposent alors que les personnes possédant un trouble s'intéressent plus à l'alcool en tant que telle tandis que les personnes qui consomment beaucoup d'alcool sans être dépendantes sont plus attirées par les situations dans lequel se déroule la consommation (E. Lee et al., 2006).

D'autres indices permettent également d'augmenter considérablement le niveau de craving tels que les incitations sociales à consommer de l'alcool (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010) et l'observation de la consommation d'alcool des pairs (Quigley & Collins, 1999). Tout d'abord, des études ont permis de mettre en avant que la pression sociale, tout autant que les indices proximaux, permettait d'augmenter l'intensité du craving (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010). Cette augmentation se manifeste chez les étudiants (J. J. Ryan et al., 2010), chez les personnes qui n'ont pas d'antécédents de trouble de consommation d'alcool (Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008) ainsi que chez les personnes qui possèdent un trouble de l'usage de l'alcool (Bordnick et al., 2008). En effet, certaines études ont même montré que lorsqu'il y avait la présence d'une pression sociale (verbale et/ou non verbale), les participants éprouvaient un craving qui était supérieur à celui provoqué par les indices conditionnés dans l'environnement (Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008). Lee et al. (2008) précise cependant que, dans leur étude, ces constats ne se confirmaient pas chez les personnes avec un trouble de l'usage de l'alcool et seul la vue des indices permettait d'augmenter le craving. Ils expliquent que cela pourrait être dû à un effet plafond qui serait provoqué par la vue des indices seuls, ce qui empêcherait alors de voir l'augmentation du craving provoqué par la pression sociale (J. S. Lee et al., 2008). Il est également intéressant de préciser que chez les personnes dépendantes, le craving se manifeste dans diverses situations et il peut donc apparaître même lorsque les personnes sont seules, ce qui pourrait aussi expliquer le manque de réactivité face aux interactions sociales (Monk & Heim, 2013). Ensuite, plusieurs études ont permis de démontrer que les personnes ont tendance à adapter leur comportement de consommation d'alcool en fonction de ce que font les pairs qui les entourent (Par exemple Caudill & Kong, 2001; Dallas et al., 2014; Larsen et al., 2009, 2010, 2013; Quigley & Collins, 1999). Il est alors fréquent qu'un individu imite les comportements de consommation des pairs, tant au niveau de la quantité consommée que du type de boisson choisie (alcoolisées ou non) (Larsen et al., 2013). Ces effets ont pu être démontrées dans des situations diverses tels que dans un laboratoire (Larsen et al., 2009), dans un bar (Larsen et al., 2012), avec des hommes et avec des femmes (Larsen et al., 2010), avec des personnes d'âges différents (Dallas et al., 2014), ... Dallas et al. (2014) ont aussi souligné que ces effets d'imitation se manifestaient à la fois entre des personnes qui ne se connaissaient pas et entre

des personnes qui se connaissaient. Les chercheurs avancent alors deux raisons qui pourraient expliquer leurs résultats (Dallas et al., 2014). Premièrement, cela pourrait être dû à la présence d'une norme sociale qui entraînerait l'imitation du comportement de consommation afin de satisfaire les pairs et d'ainsi être apprécié et/ou accepté (Deutsch & Gerard, 1955). Deuxièmement, il est possible que le fait de voir des personnes consommer de l'alcool devienne un modèle à suivre avec l'idée que « *s'ils le font, c'est que cela est probablement bon pour moi aussi* » (Rimal et al., 2005; E. Robinson et al., 2014). Un fait interpellant dans l'étude de Dallas et al. (2014) est que la plupart des participants n'avaient pas conscience de l'influence des comportements de consommations des autres sur leurs propres comportements.

Il est également intéressant de mettre en avant que tout le monde ne réagit pas avec la même intensité aux indices conditionnés et que cela dépend de nombreux facteurs personnels comme des aspects de la personnalité (par exemple Glautier & Drummond, 1994; McCusker & Brown, 1991). Un lien a alors pu être établi entre la sensibilité à la récompense et la réactivité aux indices (Kambouropoulos & Staiger, 2001). En effet, une étude explique que lorsqu'une personne est plus sensible à la récompense, comme c'est le cas chez certaines personnes qui consomment de l'alcool (Carver & White, 1994), la réactivité face aux indices conditionnés est plus marquée (Kambouropoulos & Staiger, 2001). Cette étude précise également qu'une fois que les indices sont repérés dans l'environnement, la recherche et la sensibilité accrue à la récompense ne se limite pas uniquement à la substance addictive, mais que cela augmente également la motivation à obtenir d'autres sources de gratification (comme de l'argent ou d'autres drogues) (Gray et al., 1994; Kambouropoulos & Staiger, 2001; Stewart et al., 1984).

2.3 Modèles cognitifs

Les modèles cognitifs diffèrent des modèles sur le conditionnement car ils partent du principe que le craving provient d'un traitement complexe de l'information et qu'il n'est donc pas uniquement automatique (Tiffany, 1999). La représentation du craving se construit alors à partir des croyances et des attentes de l'individu sur la substance (Brousse & De Chazeron, 2014).

Tout d'abord, selon la théorie cognitive de l'apprentissage de Marlatt et Gordon (1985), lorsqu'une personne se retrouve dans une situation où elle a le choix de consommer de l'alcool, elle va réaliser une balance décisionnelle en évaluant les conséquences positives et négatives de la consommation d'alcool. La prise de décision dépend alors des attentes de la personne par

rapport aux effets induit par la substance (Marlatt & Gordon, 1985). Le craving est donc le résultat d'un renforcement positif car la consommation procure rapidement une sensation de bien-être (Addolorato et al., 2005; Schultz, 1998; Schultz et al., 1997; Suri, 2002) et négatif car la consommation permet de supprimer, en un temps réduit, les sensations et émotions désagréables liées au sevrage (Koob, 2009; Koob et al., 2004). Lorsque la consommation perdure dans le temps, des chercheurs expliquent que c'est le renforcement négatif qui prend le dessus par rapport au renforcement positif (Koob & Bloom, 1988; Wise & Bozarth, 1987).

Ensuite, Wright et al. (1993) s'appuient sur le modèle de Marlatt et Gordon (1985) pour expliquer qu'il existe quatre formes de craving qui se déclenchent en fonction des attentes et des croyances, parfois dysfonctionnelles, que la personne possède par rapport aux effets de la substance :

1. « *Le craving en réponse aux symptômes de sevrage* » qui correspond à la recherche d'un nouvel état de bien-être (Wright et al., 1993).
2. « *Le craving en réponse à l'absence de plaisir* » qui correspond à la recherche d'une amélioration des affects (Wright et al., 1993).
3. « ***Le craving en réponse conditionnées à des stimuli associés à la substance*** » qui correspond à l'envie face aux éléments associés à la consommation de produit.
4. « *Le craving en réponse au désir hédonique* » qui correspond à la recherche de bien-être physique (Wright et al., 1993).

Nous pouvons constater grâce au modèle de Wright et al. (1993) que même au sein des théories qui diffèrent des modèles de conditionnement, la réactivité aux indices associés à la consommation de substance est abordée.

2.4 Modèles de motivation

Les modèles de motivation s'appuient sur les modèles neurobiologiques (Brousse & De Chazeron, 2014) pour expliquer que lorsqu'une personne consomme de l'alcool, cela engendre des modifications au niveau cérébral qui affecte alors les mécanismes de prise de décision (Brousse & De Chazeron, 2014).

En effet, le « dual process model » explique que lorsqu'une personne doit prendre une décision, deux mécanismes cérébraux entre en jeu (Vandermeeren & Hebbrecht, 2012). Le premier se

réfère à la perception des stimuli environnants et permet de prendre des décisions en se basant sur les affects (Vandermeeren & Hebbrecht, 2012). Ce système est qualifié d'impulsif et peut déclencher de manière automatique la motivation à s'approcher du produit (Wiers et al., 2007; Wiers & Stacy, 2006). Le second est un système réflexif (Wiers et al., 2007; Wiers & Stacy, 2006) qui permet de prendre des décisions en se référant aux cognitions (Vandermeeren & Hebbrecht, 2012). Chez les personnes dépendantes à une substance, on retrouve un déséquilibre important entre ces deux mécanismes qui participent à la prise de décision (Barbalat, 2007; Vandermeeren & Hebbrecht, 2012). Tout d'abord, la substance et les stimuli qui y sont associés sont considérées comme une récompense saillante (T. E. Robinson & Berridge, 1993). C'est-à-dire qu'ils prennent une valeur beaucoup plus importante que les autres stimuli naturels qui engendrent généralement de la motivation (comme la faim, la soif ou les rapports sexuels) (Barbalat, 2007; Dematteis & Pennel, 2018; Goldstein & Volkow, 2002; Meyer et al., 2016). Ensuite, à cause des modifications cérébrales causées par la consommation d'alcool, le mécanisme réflexif ne fonctionne plus correctement et les capacités de contrôle cognitif et d'inhibition sont fortement diminuées chez ces personnes (Bechara, 2005).

Ces recherches permettent alors de mieux comprendre pourquoi les personnes dépendantes font des choix impulsifs en se basant uniquement sur la récompense immédiate que procure la consommation de substance (Bechara, 2005; Bechara et al., 2001). Cela explique aussi la difficulté qu'éprouvent ces individus pour résister au craving (Barbalat, 2007) ainsi que la raison pour laquelle ils peuvent réagir aussi fort aux indices conditionnés.

2.5 Modèles neurobiologiques

Il existe de nombreux modèles neurobiologiques qui essaient de mettre en avant le rôle que joue la dopamine dans la production de craving (Addolorato et al., 2005; Di Chiara, 1997; Volkow et al., 1996, 2002). Tous les chercheurs ne s'accordent pas sur le rôle exact de la dopamine, mais les études démontrent que lorsqu'il y a une consommation d'alcool, la dopamine est libérée en grande quantité dans le système cérébral de la récompense. Des recherches précisent également que lorsqu'un conditionnement est installé entre des indices et la consommation d'alcool, la simple vue des indices peut entraîner la production de dopamine (Schultz, 1998) et la recherche de la substance (Arias-Carrión & Pöppel, 2007; Everitt & Robbins, 2000; Ikemoto & Panksepp, 1999).

Lorsque la consommation d'alcool se prolonge dans le temps, la production constante de dopamine va provoquer des modifications neuronales (Anton, 1999). En effet, lorsqu'il y a une consommation régulière d'alcool, le cerveau tente de s'adapter et de remettre en place un état d'homéostasie afin d'assurer toutes ses fonctions (Anton, 1999; Koob, 2009; Weiss et al., 1992). Pour ce faire, le cerveau doit produire des modifications dans le système cérébrale de la récompense, ce qui engendre une hyperexcitabilité neuronale (Bauer, 2001; Porjesz & Begleiter, 2003) qui a pour but de contrer les effets inhibiteurs de l'alcool (Breese et al., 2011; Seo et al., 2013; Sinha et al., 2011) ainsi que de réduire l'activité importante du système cérébrale de la récompense. Lorsque la personne ne consomme plus ou que la substance n'a plus d'effet, le cerveau se retrouve à nouveau en état de déséquilibre car les modifications neuronales qu'il avait créées ne sont plus adaptées (Anton, 1999). C'est à ce moment-là que le craving se produit afin de pousser la personne à reconsommer afin que cela rétablisse l'équilibre antérieur (Anton, 1999). Ce processus s'appelle la théorie de « l'allostase hédonique » (Koob & Le Moal, 2001).

Ces modifications neuronales engendrent ensuite de nombreuses altérations cérébrales qui peuvent expliquer les difficultés qu'éprouvent certaines personnes pour contrôler leur consommation d'alcool. On retrouve des détériorations dans le cortex préfrontal, ce qui diminue les capacités de contrôle comportementale (Koob, 2015; Patrono et al., 2016), automatise les comportements de consommation d'alcool et amène des difficultés dans la régulation des affects (Dematteis & Pennel, 2018; Edwards, 2016; Everitt & Robbins, 2000, 2005; M. J. F. Robinson et al., 2016). Cela diminuent alors les chances de mettre en place d'autres comportements que celui de consommation de substance (Copersino, 2017; Dematteis et al., 2018; Edwards, 2016; Potenza et al., 2011).

Ces différentes théories neurobiologiques permettent donc de mieux comprendre comment les altérations cérébrales peuvent maintenir les comportements problématiques de consommation et ce, même après une longue période d'abstinence (Naassila, 2018). Ces modèles illustrent également comment les indices conditionnés peuvent participer à la création de modifications neuronales à cause de la production de dopamine qu'ils engendrent.

2.6 Conclusion sur les modèles de craving

Pour conclure, on peut voir qu'il existe de nombreux modèles explicatifs du craving mais qu'il n'existe pas encore de théorie unique qui permettrait d'expliquer ce concept. Il est important de souligner que ces théories sont différentes mais qu'elles se rejoignent également sur plusieurs points. La principale différence réside dans les aspects conscients et inconscients du craving qui ont d'ailleurs été pendant longtemps un sujet à débat (Brousse & De Chazeron, 2014). Au niveau des ressemblances, nous pouvons observer que dans chacun des modèles, les indices associés à la consommation de substance sont abordés, ce qui démontrent le rôle important qu'ils jouent dans le phénomène de craving. Les modèles neurobiologiques permettent quant à eux d'expliquer les origines neuroanatomiques du craving et apportent donc davantage de précision aux autres modèles. La diversité des théories établies sur le craving rendent ce concept encore assez difficile à appréhender alors qu'il est essentiel de le comprendre, notamment pour trois raisons (Brousse & De Chazeron, 2014). Premièrement, le craving fait partie des critères diagnostiques du trouble de l'usage de substances dans le DSM-V et il est donc primordiale de pouvoir l'identifier (Brousse & De Chazeron, 2014). Deuxièmement, les prises en charge thérapeutiques doivent intervenir sur le craving étant donné le rôle important qu'il joue dans le trouble de l'usage de substance (Brousse & De Chazeron, 2014). Pour finir, selon certains auteurs, l'évaluation de la sévérité du craving permettrait peut-être aussi de prédire l'évolution du trouble de l'usage de substance (Brousse & De Chazeron, 2014).

Afin de mieux comprendre le fonctionnement du craving et les mécanismes sous-jacents qui sont impliqués, des chercheurs ont alors essayé d'induire expérimentalement du craving (Litt & Cooney, 1999). Cela a permis d'améliorer la compréhension générale du phénomène de craving et par la suite, de développer des méthodes de prise en charge ainsi que de prévention de rechute chez les personnes souffrant d'un trouble de l'usage de substance (Hone-Blanchet et al., 2014; Litt & Cooney, 1999). Les différentes techniques utilisées consistent en la présentation d'indices conditionnés qui sont susceptibles d'engendrer une réponse de craving (Carter & Tiffany, 1999; Hone-Blanchet et al., 2014; Litt & Cooney, 1999).

3. Méthodes utilisées pour induire du craving

Une revue de la littérature met en évidence l'efficacité de l'exposition à différents indices conditionnés comme méthode pour induire du craving chez des consommateurs de substances

diverses telle que le tabac, l'alcool, l'héroïne ou encore de la cocaïne (Carter & Tiffany, 1999). Au fur et à mesure du temps, ces méthodes ont beaucoup évoluées et ont utilisé de nombreux stimuli différents afin d'induire du craving pour une substance (Bordnick et al., 2008; Carter & Tiffany, 1999; Childress et al., 1993; Ferrer-García & Gutiérrez-Maldonado, 2012; Franques et al., 1999; R. S. Niaura et al., 1988).

Tout d'abord, il existe la méthode « in vivo » (Par exemple, Childress et al., 1993; Drummond et al., 1990; Walitzer & Sher, 1990), dont l'idée de départ était de présenter le stimulus qui avait le plus de chance de provoquer une réponse de craving (Laberg, 1990). Cette méthode utilisent alors la substance en tant que tel comme indice pour induire du craving (Laberg, 1990). Dans ce type d'exposition, une boisson alcoolisée est déposée devant la personne et celle-ci a alors la possibilité d'observer la boisson, de la tenir en mains, de la sentir et parfois même de la goûter (Laberg, 1990). La réponse subjective de craving est encore plus élevée si la personne a le droit de choisir la boisson alcoolisée (Laberg, 1990). Il est également possible d'exposer la personne directement dans un environnement associés à la consommation d'alcool comme un bar (A.-M. Wall et al., 2000). Ces méthodes permettent alors d'obtenir un niveau de craving important qui s'explique probablement par le grand nombre de sens qui sont stimulés pendant l'exposition (Shadel et al., 2001).

Ensuite, il est également possible de présenter des stimuli qui représentent la substance tels que des vidéos ou des images (Carter & Tiffany, 1999). C'est une technique d'induction qui permet un grand contrôle de la part des chercheurs sur l'expérimentation (Pericot-Valverde et al., 2016). Parmi les stimuli présentés dans les études, il est plus fréquent de retrouver des indices proximaux que des indices contextuels ou complexes (Conklin et al., 2008). Des chercheurs énoncent également qu'il est préférable d'utiliser des vidéos plutôt que des photographies pour induire du craving car celles-ci permettent l'exposition à des stimuli beaucoup plus riches et qui ressemblent davantage aux situations réelles de consommation de substance (Tong et al., 2007). Les vidéos permettent alors une augmentation de l'attention portée aux indices et entraînent des réactions physiologiques qui sont semblables à celles qui sont vécues dans les situations réelles (Huston & Wright, 1983; Reeves et al., 1985; Singer, 1980). Plusieurs recherches ont par la suite comparé la réactivité face aux stimuli visuels entre des personnes possédant un trouble de l'usage de substance et des personnes ne possédant pas ce trouble. Ils ont alors observé que la réaction de craving était beaucoup plus marquée chez les personnes souffrant d'un trouble (Par exemple, Braus et al., 2001; George et al., 2001; Myrick et al., 2004).

Aussi, l'imagerie mentale est une méthode qui est couramment utilisée pour induire du craving (Par exemple, Drobes & Tiffany, 1997; Erblich et al., 2004; Fox et al., 2007; Payne et al., 1992). Certaines recherches utilisent des exercices d'imagerie mentale personnalisée (Fox et al., 2007; Payne et al., 1992) où il est par exemple demandé à la personne de s'imaginer en train d'aller dans le bar où elle va habituellement et de boire sa boisson préférée (Litt & Cooney, 1999). D'autres études utilisent aussi des scénarios d'imagerie mentale préconçus qui décrivent des scénarios qui sont susceptibles d'induire du craving pour une substance (Par exemple, Drobes & Tiffany, 1997; R. Niaura et al., 1998). Des chercheurs avancent alors que l'imagerie mentale permet d'induire autant de craving que les expositions in vivo (Erblich et al., 2004; Tiffany, 1990). Ces constats sont intéressants car cette technique comporte plusieurs avantages. Premièrement, l'imagerie permet d'obtenir des indices beaucoup plus riches, complexes et personnalisés que lors d'expositions « classiques » à la substance (Tiffany, 1990). Deuxièmement, l'utilisation d'exposition « in vivo » n'est pas toujours facilement réalisable et l'imagerie permet alors de remplacer ces techniques (M. R. D. Carvalho et al., 2010; Maltby et al., 2002; Powers & Emmelkamp, 2008).

Il existe aussi des inductions de craving qui se réalisent grâce à des indices internes comme les affects (Cooney et al., 1997). Cela fonctionne bien notamment lorsque la personne a l'habitude de consommer lorsqu'elle éprouve certaines émotions et qu'un conditionnement opérant a ainsi pu se créer (Cooney et al., 1997). Cooney et al. (1997) rapportent que ce sont les états émotionnels négatifs, comme la colère ou l'anxiété, qui sont les plus associés à des réponses de craving. Certaines études utilisent alors des vidéos (Kornreich et al., 1998) tandis que d'autres utilisaient l'imagerie mentale pour induire un état affectif négatif (Cooney et al., 1997).

Enfin, certaines études réalisent des inductions de craving en laboratoire en déguisant l'environnement afin qu'il ressemble le plus possible à des environnements réels de consommation de substance (Laberg, 1990; Marlatt & Gordon, 1985; Sher, 1985). Cela permet alors d'induire un craving plus important que lors de la présentation de la substance seule (Laberg, 1990; Sher, 1985).

Cependant, plusieurs limitations ont pu être rencontrées avec ces différentes techniques d'induction de craving (Pericot-Valverde et al., 2016). Tout d'abord, l'induction de craving par la méthode « in vivo » peut être difficilement maîtrisable, notamment à cause de la présence de nombreux stimuli extérieurs qui ne sont pas contrôlés et du risque de perte de contrôle de l'individu sur son comportement de consommation de substance (J.-H. Lee et al., 2007; Ludwig

et al., 1977; Sobell et al., 1972; Stasiewicz et al., 2007). Ensuite, l'induction de craving en laboratoire est réalisée dans un environnement qui s'éloigne assez fort du contexte de craving habituel et les indices présentés sont souvent assez simples (Field et al., 2016; Field & Cox, 2008; J.-H. Lee et al., 2007; Stasiewicz et al., 2007). Cela peut s'expliquer par le fait que ce sont majoritairement des indices proximaux qui sont utilisés et qu'on retrouve très peu d'études qui utilisent des indices complexes (Conklin et al., 2008; Pericot-Valverde et al., 2016), alors qu'ils jouent un rôle très important dans le craving (Bordnick et al., 2004; Carter & Tiffany, 1999; Ludwig et al., 1974; Ludwig, 1986). En effet, Traylor et al. (2011), expliquent que les indices complexes sont les indices qui se rapprochent le plus de la réalité et certaines études énoncent justement que plus l'environnement est semblable à l'environnement réel de consommation de substance, plus le craving est important (A. M. Wall et al., 2001; A.-M. Wall et al., 2000; Wigmore & Hinson, 1991). Une autre explication peut être que lors de l'exposition à des stimuli visuels, les personnes ne peuvent qu'observer les indices ce qui s'éloigne à nouveau des situations réelles de consommation de substances (Pericot-Valverde et al., 2016). Enfin, la limite de la méthode d'imagerie mentale est qu'elle repose sur la capacité de la personne à visualiser des souvenirs ou à imaginer des situations (Kosslyn et al., 1985; Pericot-Valverde et al., 2016; Wiederhold et al., 2001). De plus, il faut préciser que les souvenirs ne sont pas toujours aussi réalistes que l'environnement réel (Kosslyn et al., 1985; Pericot-Valverde et al., 2016; Wiederhold et al., 2001).

Pour conclure, étant donné les nombreuses limitations de ces méthodes d'induction de craving, il est nécessaire de trouver des méthodes alternatives. Lors de ces dernières années, la réalité virtuelle s'est beaucoup développée et a fait sa place dans de nombreux domaines en psychologie, dont l'induction de craving pour l'alcool (Par exemple, Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010). La réalité virtuelle semble alors être un outil prometteur pour dépasser certaines limitations présentes dans les méthodes d'inductions classiques de craving (Baumann & Sayette, 2006; Kaganoff et al., 2012).

4. Utilisation de la réalité virtuelle pour induire du craving

La réalité virtuelle (RV) est un outil qui permet de créer une simulation informatique qui se compose d'images et de sons qui correspondent à des environnements ou à des situations réelles (Segawa et al., 2020). Au sein de cette simulation, il est possible d'interagir physiquement avec l'environnement grâce à des équipements électroniques spécifiques (Segawa et al., 2020). La RV permet alors d'expérimenter des sensations visuelles, auditives, olfactive et tactiles, qui donnent l'impression d'évoluer réellement dans un environnement imaginaire (Segawa et al., 2020). Des revues systématiques de la littérature ont alors avancé que cette technologie pouvait être utilisée dans le domaine des addictions et plus particulièrement pour induire du craving pour une substance (Hone-Blanchet et al., 2014; Pericot-Valverde et al., 2016; Segawa et al., 2020). La RV est un outil efficace, notamment car il permet d'exposer une personne à de nombreux stimuli déclencheurs de craving en même temps (Parsons, 2015).

Plusieurs études ont utilisé la RV afin d'induire du craving pour l'alcool avec plusieurs sortes de stimuli et chez différents types de consommateurs d'alcool (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020). Tout d'abord, deux études réalisées avec des personnes présentant un trouble de l'usage de l'alcool ont montré que les environnements qui contenaient des indices complexes (par exemple, un restaurant, un bar, une soirée organisée, ...) entraînaient un plus grand niveau de craving que les environnements neutres (Bordnick et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008). Il est important de préciser que ces constats ont été observés avec des personnes abstinentes dans une étude (J. S. Lee et al., 2008) et avec des personnes qui consommaient régulièrement de l'alcool dans l'autre étude (Bordnick et al., 2008). Ensuite, deux autres recherches ont permis de répliquer ces résultats dans un échantillon de personnes qui ne possédaient pas de trouble de l'usage de l'alcool (Cho et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010). Dans l'étude de Ryan et al. (2010), la RV engendrait un niveau de craving plus important chez les personnes qui pratiquaient le binge drinking par rapport aux personnes qui ne réalisaient pas cette pratique. Enfin, l'étude de Simon et al (2020) a permis de mettre en avant qu'un environnement de RV contenant des indices complexes entraînait un niveau de craving plus élevé chez les personnes qui consommaient beaucoup d'alcool (c'est-à-dire ceux qui avaient un score à l'AUDIT égal ou supérieur à 11) par rapport aux consommateurs sociaux (c'est-à-dire ceux qui avaient un score à l'AUDIT égal ou inférieur à 7).

Parmi les études qui viennent d'être présentées, les chercheurs incluaient aussi des avatars dans les environnements de RV afin de permettre des interactions sociales (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010). Un avatar peut être défini comme

« *Toutes représentations numériques d'une personne dans un environnement de réalité virtuelle* » (Lim & Reeves, 2010). La présence d'avatars rend l'environnement plus réel car il est rare de voir des endroits où l'on consomme généralement de l'alcool sans personne autour (Hone-Blanchet et al., 2014). Dans ces études, des personnages virtuels pouvaient alors proposer au participant une boisson alcoolisée (Bordnick et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010) et utiliser des arguments persuasifs pour inciter la personne à consommer (Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008). Les environnements de RV utilisés par Bordnick et al. (2008) ainsi que Ryan et al. (2010) induisaient efficacement du craving mais ils ne permettaient pas de comparer le craving induit par l'environnement avec le craving induit par les interactions sociales. Les résultats à l'étude de Cho et al. (2008) et de Lee et al. (2008) montraient que le craving était beaucoup plus élevé lors de la présence d'incitation à consommer que lors de la présentation d'indices complexes dans un échantillon de la population. Ces résultats n'ont cependant pas été observés chez les personnes possédant un trouble de l'usage de l'alcool qui réagissaient uniquement aux indices complexes et pas à la présence d'une pression sociale (J. S. Lee et al., 2008).

Ensuite, pour qu'un environnement de RV produise efficacement des réactions chez un individu (cognitive et émotionnelles), il faut que celui-ci possède de bonnes propriétés immersives et provoquent alors un sentiment de présence important (Diemer et al., 2015; Parsons & Rizzo, 2008; Schutte & Stilinović, 2017) ainsi qu'un nombre minimal de cybermalaises (Pan & Hamilton, 2018). Premièrement, le sentiment de présence correspond à l'expérience que vit l'individu, son impression de réalisme, son impression que l'environnement de RV est naturel et son sentiment d'être à l'intérieur de cet environnement de RV (Lombard et al., 2009; Schubert et al., 2001; Slater et al., 1994). Ce phénomène est composé de quatre dimensions, à savoir « L'illusion du lieu » qui correspond à l'impression d'être réellement dans le lieu, « L'illusion de vraisemblance » qui correspond à l'impression que le scénario est bien réel, « L'illusion de coprésence » qui correspond à l'impression de partager le lieu avec d'autres individus et « L'illusion de la présence sociale » qui correspond à l'impression qu'un lien psychologique est présent entre soi et les autres individus (Biocca et al., 2003; Felnhofer et al., 2019; Slater, 2009). Des chercheurs ont émis l'hypothèse qu'un sentiment de présence élevé pouvait augmenter le craving ressenti pour l'alcool dans un environnement de RV et que le sentiment de présence n'avait pas la même influence sur le craving en fonction du type de consommateur (Simon et al., 2020). Les résultats obtenus à cette étude ont alors montré que les consommateurs à risque éprouvaient plus de craving que les consommateurs occasionnels lorsqu'on les plongeait dans le même environnement de RV et qu'ils éprouvaient le même sentiment de présence

(Simon et al., 2020). Les auteurs concluent donc qu'il existe une forte corrélation entre le réalisme perçu et le craving chez les consommateurs à risque, mais que cela ne se retrouve pas chez les consommateurs occasionnels (Simon et al., 2020).

Deuxièmement, les cybermalaises correspondent à des sensations désagréables comme des vertiges ou des nausées qui peuvent apparaître pendant et après l'expérience immersive (De Leo et al., 2014; Hone-Blanchet et al., 2014). Ces manifestations sont dues au conflit sensoriel qui se crée à cause de la non-cohérence des informations que reçoit le cerveau (J. Park & Yim, 2016). En effet, la perception visuelle informe d'un mouvement tandis que le système vestibulaire informe une position statique (J. Park & Yim, 2016). Ce phénomène correspond à celui que l'on retrouve dans les maux de transports (Rebenitsch, 2015). Cependant, ces cybermalaises sont plutôt rares, peu graves et ne posent généralement pas de problème au niveau des mesures de craving (J.-S. Choi et al., 2011; J. Lee et al., 2004; J.-H. Lee et al., 2005; Simon et al., 2020). Une revue de la littérature explique que de nombreuses associations ont pu être observées entre le sentiment de présence et les cybermalaises dans les environnements de RV (Weech et al., 2019). Cependant, tous les auteurs ne s'accordent pas sur le sens de la corrélation entre ces deux phénomènes, bien qu'une récente revue de la littérature penche plutôt vers l'hypothèse d'une corrélation négative (Weech et al., 2019). Cela serait dû au fait que le sentiment de présence détournerait l'attention des cybermalaises (par exemple, Busscher et al., 2011; Nichols et al., 2000) et que les cybermalaises empêcheraient de se concentrer sur l'environnement de RV (par exemple, Wilson et al., 1997; Witmer & Singer, 1998). Weech et al. (2019) précise également que de nombreux facteurs externes influencent les relations qui ont été trouvées entre le sentiment de présence et les cybermalaises.

Aussi, il est important d'énoncer que les environnements de RV créés par ordinateurs ne sont pas les seuls environnements qui peuvent être utilisés pour réaliser une expérience immersive. En effet, il existe également des immersions qui peuvent se faire à l'aide de vidéos 360° qui sont réalisées à partir d'images qui proviennent de la réalité (Snelson & Hsu, 2020). Cela est un avantage car cela rend l'environnement très réaliste (Isnard & Nguyen, 2020; Kittel et al., 2020) et nous venons justement d'appuyer l'importance du réalisme de l'environnement pour l'induction de craving. De plus, les personnes figurant dans l'environnement peuvent adopter des attitudes, comme des expressions faciales et corporelles, qui correspondent à celles que l'on retrouve dans la réalité (Kittel et al., 2020). Cependant, l'immersion avec des vidéos 360° comporte des limites comme le fait qu'elles ne permettent pas d'interactions ou de

déplacements au sein de l'environnement d'immersion (Isnard & Nguyen, 2020; Snelson & Hsu, 2020). Le participant peut alors uniquement avoir une vision de 360 degrés en tournant sa tête de droite à gauche et de haut en bas (Isnard & Nguyen, 2020; Snelson & Hsu, 2020). Malgré ces limitations, une étude qui a été réalisée avec ce matériel a réussi à induire du craving pour l'alcool (Della Libera et al., 2023). Cette étude explique aussi que les comportements adoptés par les figurants dans la vidéo suffisent à produire un sentiment de présence dans l'environnement (Della Libera et al., 2023).

Enfin, la RV semble être un outil prometteur dans l'induction de craving et donc par conséquent dans la prise en charge des troubles de l'usage de l'alcool et d'autres substances (Hone-Blanchet et al., 2014). En effet, pour les troubles de l'usage de l'alcool, deux études coréennes avancent que l'utilisation de la thérapie par exposition avec la RV est un outil plus efficace que la thérapie cognitivo-comportementale (Segawa et al., 2020). Ces études exposaient les participants à des situations aversives associées à l'alcool (Y. J. Choi & Lee, 2015; S. H. Lee et al., 2009). La première étude montrait des résultats après 10 séances (S. H. Lee et al., 2009) et la seconde étude rapportait déjà des résultats après une séance chez les personnes qui consommaient beaucoup d'alcool (c'est-à-dire qui avaient un score à l'AUDIT égal ou supérieur à 12) (Y. J. Choi & Lee, 2015). Une autre recherche a également énoncé que la combinaison des traitements classiques avec la thérapie d'exposition via la RV permettait une meilleure prise en charge des patients qui possédaient un trouble de l'usage de l'alcool (Hernández-Serrano et al., 2020). Cependant, les résultats de ces études sont encore assez limités, notamment à cause des petits échantillons qui ont été utilisés et du manque de recherches menées sur les effets à long terme (Durl et al., 2018; Lebiecka et al., 2021). La thérapie par exposition avec la RV nécessite alors encore davantage de recherche même si il a été démontré qu'elle comporte de nombreux avantages comme le fait d'être flexible, contrôlable, personnalisable et qu'elle permettent d'expérimenter différents environnements de RV en une seule séance (Bordnick & Washburn, 2019; Hone-Blanchet et al., 2014).

C. Hypothèses et questions

Nous avons pu voir au travers de la littérature que la RV était une méthode qui permettait efficacement d'induire du craving pour l'alcool chez différents types de consommateurs (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; Della Libera et al., 2023; J. S. Lee et al., 2008; J. J.

Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020). Cependant, les limites des études actuelles sur le sujet sont qu'elles ne permettent pas de déterminer à quels types d'indices est liée l'augmentation de craving. En effet, dans la plupart des études, on voit globalement une augmentation de craving au sein des environnements associés à l'alcool en comparaison avec des environnements neutres mais des différences plus spécifiques sont rarement observées. Cela est notamment dû au fait que ce sont souvent des indices complexes qui sont utilisés dans les environnements de RV, ce qui ne permet pas d'observer de différences entre les indices. De plus, à notre connaissance il n'existe pas encore d'études qui utilisent la RV pour induire du craving grâce à la simple présence de pairs consommant de l'alcool dans l'environnement. En effet, lorsque les études incluent des avatars dans les environnements de RV, le rôle des avatars est d'interagir avec les personnes immergées afin de les inciter à consommer de l'alcool. Pourtant, plusieurs études avaient démontré que les comportements de consommation d'un individu pouvait être influencé par les comportements de consommation des pairs (Par exemple Caudill & Kong, 2001; Dallas et al., 2014; Larsen et al., 2009, 2010, 2013; Quigley & Collins, 1999). Le but de notre étude sera alors d'évaluer quels indices provoquent la plus grande augmentation de craving entre les indices proximaux, les indices contextuels, les indices complexes et la présence de pairs consommant de l'alcool dans un environnement complexe. Cela permettra donc également de voir si dans les environnements RV, la présence de personnes qui consomment de l'alcool exerce une influence sur le craving ressenti pendant l'immersion.

L'hypothèse principale de cette recherche est que le craving ressenti sera plus élevé dans les environnements de RV qui contiennent des indices en lien avec la consommation d'alcool. Nous supposons alors que le niveau de craving sera influencé par la complexité des environnements de RV. En effet, nous nous attendons à voir des différences de craving en fonction de l'environnement dans lequel la personne sera immergé (associé à l'alcool ou non) et en fonction des indices qui seront présents (aucun, proximaux ou présence d'une norme sociale de consommation). Ensuite, quatre autres hypothèses exploratoires seront également développées. Premièrement, nous nous attendons à ce que le niveau de consommation d'alcool soit un prédicteur significatif du niveau de craving induit, tel que cela a déjà été montré à de nombreuses reprises (Greeley et al., 1993; Myrick et al., 2004; J. J. Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020). Deuxièmement, nous supposons qu'il existe un lien entre le sentiment de présence et le niveau de craving induit, comme cela a pu être énoncé dans l'étude de Simon et al. (2020). Troisièmement, nous émettons l'hypothèse que les cybermalaises sont à la fois corrélés au craving et au sentiment de présence. En effet, les propriétés immersives de l'environnement

(qui dépendent du sentiment de présence et des cybermalaises) sont des éléments importants lors de l'immersion en RV (Diemer et al., 2015; Pan & Hamilton, 2018; Parsons & Rizzo, 2008; Schutte & Stilinović, 2017) et il y a alors un risque que le craving ne puisse pas être induit si celle-ci ne sont pas adaptées. De plus, nous avons souhaité investiguer davantage le lien qui existe entre le sentiment de présence et les cybermalaises car on remarque au travers de différentes études que la nature de la corrélation entre ces deux phénomènes n'est pas toujours très évidente (Weech et al., 2019). Enfin, nous avons voulu tester la théorie de Field et Cox (2008) qui expliquait que les indices associés à une substance engendraient une attente de disponibilité de la substance qui augmentait ensuite le craving. Nous souhaitons également voir si des différences de disponibilité perçue pouvaient être observées en fonction des indices qui étaient présents dans les environnements.

D.Méthodologie

5. Participants

Cette étude est constituée de 157 participants dont 69 hommes et 88 femmes. Ces participants ont principalement été recrutés par le biais des réseaux sociaux et du « bouche à oreille ». Pour participer à l'étude, ils devaient remplir un questionnaire de screening qui permettait de vérifier qu'ils rentraient bien dans les critères d'inclusions de l'étude. Ces critères étaient les suivants : être âgé entre 18 et 35ans, consommer de l'alcool, ne pas avoir consommé de drogues dans les deux derniers mois (c'est-à-dire du cannabis, de la cocaïne ou du crack, de l'ecstasy, des hallucinogènes, des amphétamines, des calmants, des opiacés, des solvants volatiles ou d'autres drogues de soirées comme de la kétamine, du GHB ou du Rohypnol), ne pas souffrir de maux de transports trop importants et ne pas souffrir ou avoir souffert de certains troubles neurologiques (c'est-à-dire un traumatisme crânien, une commotion avec perte de connaissance, une atteinte cérébrale, une intoxication au CO, un trouble dysfonctionnel de l'attention avec hyperactivité, un cancer, de l'épilepsie, du daltonisme ou une maladie hépatique). Pour la consommation de substance, le cannabis était autorisé si les participants n'en avaient consommé qu'une ou deux fois dans les deux mois précédents.

Les contre-indications qui ont été énoncées sont liées aux dommages que pourrait produire l'immersion en RV chez des personnes présentant ces problèmes de santé (Elies & Serra, 2022). En effet, il a été démontré que les personnes qui souffrent de maux de transport sont plus à

risque d'éprouver des cybermalaises (Elies & Serra, 2022). Ensuite, une immersion en RV chez des personnes qui possèdent des antécédents de troubles neurologiques risque de déclencher des crises ou de faire apparaître des symptômes à cause de la stimulation visuelle intense de la RV (Elies & Serra, 2022). Par exemple, les individus étant migraineux risquent d'éprouver des maux de tête après la réalisation de l'expérience (Elies & Serra, 2022). Aussi, les individus ayant déjà réalisé des crises d'épilepsies sont à risque d'en reproduire à cause des projections de lumières à l'intérieur du casque de RV (Elies & Serra, 2022). Enfin, les personnes souffrant de troubles visuels incompatibles avec l'immersion en RV, comme le daltonisme, ne pourront pas avoir accès à toutes les subtilités de l'immersion ce qui représenterait un biais pour cette étude (Elies & Serra, 2022). Pour ce qui est de la consommation de substance, elle a été interdite afin d'éviter que des variables non contrôlées qui seraient associées à la consommation d'autres drogues viennent fausser les résultats.

Une fois toutes les données encodées, certains participants ont dû être exclus soit parce qu'ils présentaient un score à l'AUDIT de 0 (or dans cette étude nous nous intéressons qu'aux consommateurs d'alcool) soit parce qu'ils avaient trop de symptômes de cybermalaises. Nous avons alors retiré les participants qui avaient au moins 1 symptôme sévère dans la sous-échelle nausée (sauf pour l'item « Augmentation de la salivation » et « Transpiration » car ces symptômes peuvent aussi être des signes de craving) et/ou qui avaient au moins 3 symptômes de la sous-échelle oculomoteur. En effet, lorsque les symptômes de cybermalaises sont trop envahissants, l'attention que portent les participants à l'environnement peut diminuer ce qui va également entraîner une diminution du sentiment de présence dans l'environnement (Nichols et al., 2000; Usoh et al., 1999; Wilson et al., 1997; Witmer & Singer, 1998). Au total 10 participants ont été exclus, dont 3 à cause de l'absence de consommation d'alcool et 7 à cause de la présence de symptômes de cybermalaises trop importants.

6. Outils

6.1 Vidéos 360°

Dans le cadre de cette étude, un prétest a d'abord été administré afin de déterminer quels lieux, indices et comportements étaient généralement associés à la consommation d'alcool. La récolte de ces données a permis de créer les scénarios qui ont été utilisés dans les environnements de RV de cette expérience. Pour ce faire, le questionnaire a été créé et partagé sur le site d'enquêtes

en ligne de la faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Education de l'Université de Liège. Il était composé de deux grands types de questions : des questions ouvertes où le participant était libre de noter les lieux, les objets ainsi que les comportements qu'il associait à la consommation d'alcool et de questions fermées où le participant pouvait noter sur une échelle de 1 à 10 à quel point un lieu, un objet ou un comportement proposé était associé à la consommation d'alcool. Concernant les questions ouvertes, certains items revenaient régulièrement comme : une soirée organisée, un bar, un restaurant ou un café pour les lieux ; un verre d'alcool, une bouteille d'alcool, un tire-bouchon ou un du tabac pour les objets ; l'amusement, l'énervement, la détente ou la danse pour les comportements. Voici également quelques exemples d'items qui étaient proposés pour la partie avec les questions fermées :

- Pour les lieux : Un café, un restaurant, un bar, une plage, un salon de coiffure, ...
- Pour les objets : Un verre (de vin, de bière, ...), un décapsuleur, une paille, une bougie, un pot de fleur, ...
- Pour les comportements : Discuter, manger, danser, lire un livre, rire, ...

Attention, il est quand même important de préciser un biais qui pourrait exister dans ce prétest. En effet, il est possible que les réponses fournies aux questions fermées soient trop élevées par rapport à la réalité car certains participants ne parvenaient pas à mettre le curseur sur 0 et ont alors répondu 1 par défaut.

Les données ont alors été recollées et puis analysées afin de déterminer quels éléments étaient les plus appropriés pour induire du craving dans un environnement de RV. Des vidéos 360° ont ensuite été créées et les images ont été assemblées grâce à un logiciel qui permettait de réaliser une vue sphérique de l'environnement (Snelson & Hsu, 2020). Un descriptif des scénarios utilisés pour les vidéos 360° est développé en annexe de ce travail (Annexe 1). L'échantillon de figurants présents dans l'environnement est composé de 3 hommes ainsi que 5 femmes, ils sont d'origine multiculturelle et sont âgés entre 20 et 30 ans. Le but était alors que la majorité des participants à cette étude puissent se reconnaître dans les vidéos. Un rapide récapitulatif des vidéos est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Contexte non associé à l'alcool (Salon de coiffure)	Contexte associé à l'alcool (Terrasse de café)

Pas d'indices	Environnement contrôle – <i>Scénario 1</i>	Environnement avec indices contextuels – <i>Scénario 2</i>
Indices Proximaux	Environnement neutre avec indices proximaux – <i>Scénario 3</i>	Environnement avec indices complexes – <i>Scénario 4</i>
Présence d'une norme sociale de consommation d'alcool	Environnement neutre avec consommation d'alcool des pairs et indices proximaux – <i>Scénario 5</i>	Environnement avec consommation d'alcool des pairs et indices complexes – <i>Scénario 6</i>

Tableau 2. : Récapitulatif des vidéos de RV.

6.2 Casque de réalité virtuelle

Un casque Oculus GO a été utilisé dans l'étude afin d'immerger les participants dans les différents environnements qui ont été créés à partir des vidéos 360°. C'est un casque sans fil, ce qui veut dire qu'il peut être utilisé n'importe où, et il possède une résolution d'affichage de 1600x1440 par œil (Oculus VR, 2018). Des écouteurs accompagnent le casque de réalité virtuelle afin que le participant ne soit pas parasité par les bruits de l'extérieur pendant l'immersion et qu'il puisse se concentrer pleinement sur l'environnement. Aussi, dans le casque se trouvaient des environnements qui immergeaient le participant dans un décors de nature. Dans le cadre de notre expérience, nous avons utilisé l'environnement « Mountain Vista » qui représentait un paysage de montagne afin de permettre au participant de se familiariser au casque de RV.

6.3 Questionnaires

6.3.1 Questionnaire socio-démographique

Ce questionnaire recueille les informations sociodémographiques des participants. Il est composé d'items qui concernent les informations générales (l'âge, le genre, le statut socioprofessionnel, le nombre d'années d'études et la langue maternelle), les antécédents

médicaux, l'utilisation de drogues récréatives lors des deux derniers mois (pour rappel les drogues reprises dans le questionnaire étaient du cannabis, de la cocaïne ou du crack, de l'ecstasy, des hallucinogènes, des amphétamines, des calmants, des opiacés, des solvants volatiles ou d'autres drogues de soirées comme de la kétamine, du GHB ou du Rohypnol) et la sensibilité au mal des transports. Les questions se présentent d'abord sous forme de questions ouvertes ainsi que de questions à choix multiples pour la partie sur les informations générales et sur les antécédents médicaux. Ensuite, pour la partie sur l'utilisation de drogues récréatives, le participant doit répondre aux items sur une échelle allant de 1 = « Jamais » à 4 = « Utilisation régulière ». Enfin, pour la partie sur la sensibilité au mal de transports le participant doit répondre aux items en cochant la réponse qui lui correspond le mieux entre « Jamais », « Rarement », « Parfois », « Souvent », « Toujours » et « Jamais expérimenté ». Ce questionnaire est repris dans les annexes de ce travail (Annexe 2).

6.3.2 Mesure de craving

La mesure de craving que nous utilisons dans cette étude correspond à l'items qui évalue l'intensité de craving via une « Visual analog scale » (Kreusch et al., 2017). Quatre autres items sont également proposés afin que les participants ne devinent pas immédiatement l'objectif de l'étude. Ceux-ci doivent alors évaluer à l'aide d'un curseur sur échelle allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord » la force de leur envie de manger, de boire de l'alcool, de fumer et d'avoir des interactions sociales. Ce questionnaire est repris dans les annexes de ce travail (Annexe 3).

6.3.3 SDS-17

Ce questionnaire permet de mesurer la désirabilité sociale et est appelé « Social Desirability Scale – 17 » (SDS-17) (Stöber, 2001). Il est composé de 16 items qui se présentent sous forme de déclarations. Parmi ces déclarations, on retrouve 6 items qui correspondent à des comportements socialement indésirables que l'on rencontre fréquemment dans la vie de tous les jours ainsi que 10 items qui correspondent à des situations socialement désirables que l'on rencontre peu fréquemment (Stöber, 2001). Le participant doit alors indiquer si ces déclarations lui correspondent en cochant « Vrai » ou « Faux ». Le concept de désirabilité sociale est très important dans le cadre de la recherche car il arrive fréquemment que les participants répondent de manière socialement désirable aux questions afin de donner une image plus positive d'eux-

même (Tran et al., 2012). En effet, la désirabilité sociale est un biais de réponse très courant dans les mesures auto-rapportées (Kavanagh et al., 2013; Tran et al., 2012).

6.3.4 QPI

Ce questionnaire permet d'évaluer l'aptitude des participants à être immergé dans un environnement de réalité virtuelle et il est appelé « Questionnaire sur la propension à l'immersion » (QPI) (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002). Ce questionnaire s'inspire du questionnaire « Immersion Tendencies Questionnaire » (Witmer & Singer, 1998). Il a été construit dans le laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO et est composé de 18 items qui se divisent en quatre sous échelles : « L'implication » qui correspond à la capacité de la personne à être absorbé par une activité ou à s'identifier aux personnages d'une histoire, « Le jeu » qui correspond à la capacité à de se projeter dans un contexte ludique, « Le focus » qui correspond à la capacité à se concentrer sur une activité et « L'émotion » qui correspond à la capacité à éprouver des émotions en lien avec une activité. Le participant doit alors noter sur une échelle sur 7 points allant de « Jamais » à « Souvent » dans quel mesure il est d'accord avec l'item (Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO, 2002; Madert, 2021; Rémond et al., 2020).

6.3.5 Mesure de disponibilité perçue de la substance

La mesure de la disponibilité perçue de la substance, ici l'alcool, correspond à l'item suivant : « Lors de votre immersion virtuelle, à quel point aviez-vous l'impression que de l'alcool était disponible ? ». Les participants doivent alors évaluer la disponibilité perçue de la substance sur une échelle allant de 0 à 100.

6.3.6 Questionnaire de présence

Le questionnaire de présence de Simon et Wagener permet de mesurer le sentiment de présence dans un environnement de réalité virtuelle (Simon et Wagener, in prep). C'est un questionnaire en français, qui est toujours en préparation, et qui est composé de 16 items. Il évalue quatre dimensions du sentiment de présence : « L'illusion du lieu » qui correspond à l'impression d'être réellement dans le lieu, « L'illusion de vraisemblance » qui correspond à l'impression que le scénario est bien réel, « L'illusion de coprésence » qui correspond à l'impression de partager le lieu avec d'autres individus et « L'illusion de la présence sociale » qui correspond à l'impression qu'un lien psychologique est présent entre soi et les autres individus (Biocca et al., 2003; Felnhof et al., 2019; Slater, 2009). Le participant doit alors indiquer sur une échelle

allant de 1= « Totalelement en désaccord » à 7 = « Totalelement d'accord » à quel point il est d'accord avec les items. Plus le score est élevé, plus le sentiment de présence est important. Ce questionnaire est repris dans les annexes de ce travail (Annexe 4).

6.3.7 Cybermalaises

Ce questionnaire est la traduction française du « Simulator Sickness Questionnaire » (Bouchard et al., 2011) qui permet d'évaluer la présence de cybermalaises provoqués par l'immersion dans un environnement de réalité virtuelle (Kennedy et al., 1993). Il est composé de 16 items qui peuvent être divisés en deux sous échelles. La première mesure les symptômes de nausées tandis que la deuxième mesure les symptômes oculomoteurs. Le participant doit alors indiquer sur une échelle allant de 0 = « Pas du tout » à 3 = « Sévèrement » à quel point les symptômes lui correspondent. Plus le score est élevé, plus les cybermalaises sont importants.

6.3.8 AUDIT

Ce questionnaire est appelé « Alcohol Use Disorders Identification Test » (AUDIT) et il permet de repérer la présence d'une consommation excessive d'alcool ainsi qu'une dépendance (Saunders et al., 1993). C'est la version française de ce questionnaire qui a été utilisée dans le cadre de cette étude (Gache et al., 2005). Cette échelle est composée de 10 items qui concernent la consommation d'alcool, la dépendance à l'alcool et les problèmes engendrés par l'alcool. Dans les 8 premiers items, le participant doit choisir parmi les cinq propositions de réponses tandis que dans les 2 derniers items, il doit choisir entre les trois propositions de réponses. Le score peut varier de 0 à 40 et plus le score est élevé plus la consommation est considérée comme risquée pour l'individu. L'AUDIT-C, qui est une version abrégée de l'AUDIT, a également pu être administré aux participants dans le questionnaire de screening afin de vérifier que ceux-ci consommaient de l'alcool. L'AUDIT-C est une version abrégée de l'AUDIT (seul les trois premiers items sont présents) et dont le score peut varier de 0 à 12 (Bradley et al., 2007; Bush et al., 1998).

6.3.9 Hypothèses perçues

Ce questionnaire qui est basé sur le questionnaire de détection de comportement de réponse de Herbet (2007) permet de déterminer si le participant a pu deviner au cours de l'expérience l'objectif de cette étude. On retrouve tout d'abord une première question fermée, avec 8 propositions de réponses, qui permet de déterminer à quel point la personne a compris ou non

l'objectif de l'étude. La seconde question est une question ouverte qui demande au participant d'expliquer, sans trop réfléchir et avec ses propres termes, ce que l'étude cherchait à démontrer. Ce questionnaire est repris dans les annexes de ce travail (Annexe 5).

7. Procédures

Avant de lancer l'expérimentation, celle-ci a été préalablement approuvée par le comité d'éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Education de l'Université de Liège.

Les personnes qui souhaitaient participer à cette étude étaient d'abord invitées à compléter un questionnaire de screening sur le site d'enquêtes en ligne de la faculté. Cela permettait de vérifier que les participants rentraient bien dans les critères d'inclusions de l'étude ainsi que de recueillir leurs informations sociodémographiques. Au sein de ce questionnaire de screening, on pouvait alors retrouver le questionnaire socio démographique, le questionnaire du mal des transports et l'AUDIT-C. Par la suite, les réponses des participants étaient analysées et si celle-ci correspondaient aux critères, ils étaient ensuite recontactés par mail afin de participer à la suite de l'expérimentation. Lors du recrutement, le réel objectif de l'étude n'était pas dévoilé afin d'éviter des biais. Le pseudo objectif de l'étude était alors de tester de nouveaux environnements de réalité virtuelle.

Un rendez-vous était ensuite fixé avec les personnes sélectionnées dans un endroit calme qui pouvait être soit à domicile soit dans les locaux du Sart-Tilman. L'expérimentation durait environ entre 30 et 45 minutes. Avant de commencer, les participants devaient lire un formulaire d'information aux volontaires ainsi que remplir une feuille de consentement. Cela permettait de les informer du déroulement de l'étude ainsi que de rappeler toutes les règles de confidentialité par rapport à leurs données. Après cela, l'étude qui était composée de trois étapes pouvait alors débuter. Tout d'abord, les participants devaient remplir une première série de questionnaires sur l'ordinateur. Les questionnaires à compléter étaient : les mesures sur le craving, le SDS-17 et le QPI. Ensuite, les sujets s'installaient dans une chaise tournante pour écouter les consignes. Nous expliquions alors qu'ils allaient être immergé dans un environnement de RV pendant 2 minutes et qu'ils devaient simplement observer le milieu où ils se situaient. Ils enfilaient ensuite le casque afin d'expérimenter l'environnement « Moutain Vista ». Une fois les deux minutes passées, les personnes étaient amenées à regarder un second

environnement de RV qui correspondait à l'une des vidéos 360° de l'expérimentation. Chacune des vidéos duraient entre 4 et 5 minutes et le choix de la vidéo était distribué aléatoirement entre les participants parmi les 6 scénarios différents. Enfin, les participants devaient remplir une dernière série de questionnaires sur l'ordinateur. Ces derniers questionnaires étaient : les mesures sur le craving, le questionnaire de présence, la mesure de disponibilité perçue de la substance, le questionnaire sur les cybermalaises, l'AUDIT et le questionnaire sur les hypothèses perçues. Une fois l'expérimentation terminée, le réel objectif était expliqué aux participants et une feuille de débriefing reprenant le but de l'étude était distribuée. Ils étaient alors invités à remplir une nouvelle feuille de consentement s'ils étaient toujours d'accord que leurs données soient utilisées.

8. Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des programmes informatiques SAS version 9.4 et JAMOV version 2.3.21. Tout au long des analyses, le seuil de significativité a été fixé à 0.05.

Pour tester notre hypothèse principale, nous avons commencé par tester la normalité de nos différentes mesures de craving (c'est-à-dire le craving en pré test, en post test et le craving différentiel) grâce au test de Kolmogorov-Smirnov qui a démontré que l'hypothèse de normalité devait être rejetée. Nous avons ensuite réalisé deux tests de Kruskal-Wallis afin de déterminer si la mesure de craving induit pour l'alcool pouvait être expliquée par le contexte ainsi que les indices que l'on retrouvait dans les environnements de RV. Nous avons alors utilisé dans le premier cas comme variable dépendante le craving obtenu en post test et dans le deuxième cas, la différence de craving entre la mesure réalisée en post test et en pré test. Nous avons également utilisé la variable indépendante « groupe » qui correspondaient au croisement du contexte (associé à l'alcool ou non) et des indices (aucun, proximaux, présence d'une norme sociale). Ces analyses nous ont alors permis de voir si la variable indépendante avait un effet sur les deux variables dépendantes.

Pour ce qui concerne les hypothèses exploratoires, ce sont des corrélations de Spearman qui ont été utilisées. Au départ, nous voulions déterminer, à l'aide d'une régression linéaire simple, si la mesure de l'AUDIT (qui correspond à la sévérité de consommation d'alcool) permettait

d'expliquer le niveau de craving pour l'alcool obtenu en post test ainsi que le niveau de craving différentiel entre le post test et le pré test. L'AUDIT correspondait alors à la variable indépendante tandis que les deux mesures de craving pour l'alcool correspondaient aux variables dépendantes. Cependant, étant donné l'anormalité des données, nous avons préféré réaliser des corrélations entre ces variables. Ensuite, nous avons réalisé d'autres corrélations afin de voir s'il existait un lien entre : Le sentiment de présence dans l'environnement et le craving (post test et différentiel) ; les cybermalaises, le craving (post test et différentiel) et le sentiment de présence ; la sensibilité à la récompense, le craving (post test et différentiel) et la sévérité de la consommation ; la disponibilité perçue de la substance et le craving (post test et différentiel). Avant de réaliser ces corrélations, la normalité des données a également été testée et rejetée à l'aide du test de normalité de Kolmogorov-Smirnov. Nous avons terminé nos analyses par un nouveau test de Kruskal Wallis afin de voir si la disponibilité perçue pour l'alcool dépendait des groupes dans lesquels étaient répartis les participants.

E. Résultats

9. Statistiques descriptives

Notre échantillon était composé de 157 sujets (N=157) qui avaient été répartis aléatoirement au sein des six groupes qui ont été créés pour cette étude. Pour rappel, le groupe 1 est la condition contrôle, le groupe 2 est la condition contextuelle, le groupe 3 est la condition neutre avec des indices proximale, le groupe 4 est la condition complexe, le groupe 5 est la condition neutre avec la présence de pairs consommant de l'alcool ainsi que des indices proximaux et le groupe 6 est la condition avec la présence de pairs consommant de l'alcool ainsi que des indices complexes. Nous avons alors représenté dans le premier tableau les statistiques descriptives de l'échantillon qui sont classées en fonction des différentes conditions (tableau 3). On peut donc y retrouver le nombre de participants par conditions, le genre des participants par conditions, les moyennes, les écart-types ainsi que les médianes de plusieurs variables qui sont propres à chaque sujet.

VARIABLES	GROUPES	N	MOYENNE (ECART TYPE)	MEDIANE
AGE	1	26	23.42 (4.39)	22.500

	2	26	23.85 (3.92)	22.500
	3	25	22.96 (3.94)	22
	4	28	22.54 (2.44)	22.000
	5	26	25.04 (4.99)	23.500
	6	26	24.54 (5.08)	25.000
ANNEES D'ETUDE	1	26	14.00 (2.14)	14.000
	2	26	14.77 (2.30)	14.500
	3	25	14.24 (1.76)	14
	4	28	14.89 (1.64)	15.000
	5	26	15.77 (2.50)	16.000
	6	26	14.54 (2.23)	15.000
GENRE (H/F)	1	10/16	-	-
	2	11/15	-	-
	3	12/13	-	-
	4	12/16	-	-
	5	10/16	-	-
	6	14/12	-	-
AUDIT C	1	26	5.88 (3.75)	5.500
	2	26	6.00 (2.68)	6.000
	3	25	6.24 (2.03)	6
	4	28	6.04 (2.13)	6.000
	5	26	5.81 (2.47)	6000
	6	26	6.38 (2.83)	6.000
AUDIT	1	26	7.96 (8.44)	4.500
	2	26	7.96 (6.25)	6.000
	3	25	7.60 (4.12)	7
	4	28	8.50 (5.21)	8.000
	5	26	7.73 (6.21)	5.000
	6	26	9.58 (6.29)	8.500

CRAVING ALCOOL PRETEST	1	26	15.19 (23.06)	2.500
	2	26	14.38 (27.58)	0.000
	3	25	19.52 (29.74)	1
	4	28	18.86 (24.35)	9.500
	5	26	19.04 (27.15)	0.500
	6	26	20.15 (29.05)	3.000
SDS-17	1	26	8.23 (2.49)	9.000
	2	26	8.58 (3.18)	9.000
	3	25	9.52 (2.89)	10
	4	28	8.89 (3.02)	9.000
	5	26	9.54 (2.79)	9.50
	6	26	8.96 (2.66)	9.500
QPI FOCUS	1	26	23.62 (4.10)	23.000
	2	26	23.58 (3.58)	23.500
	3	25	22.12 (4.38)	23
	4	28	22.68 (4.76)	23.000
	5	26	23.96 (5.18)	25.000
	6	26	21.54 (4.88)	22.000
QPI IMPLICATION	1	26	20.31 (5.79)	20.000
	2	26	20.42 (5.38)	21.000
	3	25	21.56 (4.83)	22
	4	28	23.00 (4.75)	23.000
	5	26	21.92 (5.83)	22.000
	6	26	22.12 (5.86)	21.500
QPI EMOTION	1	26	16.08 (3.68)	16.500
	2	26	17.46 (4.28)	17.500
	3	25	17.04 (5.20)	16
	4	28	17.50 (4.98)	17.500
	5	26	16.65 (4.21)	16.000

	6	26	17.58 (4.67)	18.000
QPI JEU	1	26	10.19 (4.92)	9.000
	2	26	10.35 (4.40)	10.500
	3	25	10.4 (4.38)	11
	4	28	9.18 (5.00)	8.000
	5	26	9.88 (4.18)	10.000
	6	26	10.54 (4.56)	11.000

Tableau 3. : *Statistiques descriptives de l'échantillon.*

Il semblait également important de mettre en avant le score de l'AUDIT en fonction du sexe des sujets, étant donné que les résultats s'interprètent différemment selon que le participant soit une femme ou un homme. On peut voir alors que dans notre échantillon, la moyenne de l'AUDIT pour les hommes est de 9.87 avec un écart type de 5.88 et que la moyenne de l'AUDIT pour les femmes est de 6.94 avec un écart type de 6.10.

Ensuite, nous avons également analysé les hypothèses qu'avaient les participants par rapport à l'objectif de cette étude. Dans cette étude, les hypothèses ont été classées et recodées en quatre catégories : 0= pas d'hypothèses, 1= hypothèses qui n'a absolument rien avoir avec le vrai objet de l'étude, 2= hypothèses en lien avec l'alcool ou l'envie de consommer et 3= hypothèses en lien avec l'induction de l'envie de consommer (via la RV). Le tableau ci-dessous reprend alors les médianes des hypothèses recodées pour chaque groupe (Tableau 4). Après avoir constaté la distribution anormale des hypothèses des participants ($W = 0.813$ et $p < 0.0001$), nous avons également réalisé un test de Kruskal-Wallis qui a montré qu'il n'y avait pas de différence d'hypothèses entre les groupes ($H = 3.10$, $DL = 5$ et $p = 0.685$).

GROUPE	MEDIANE
1	2.00
2	2.00
3	2.00

4	2.00
5	2.00
6	2.00

Tableau 4. : *Type d'hypothèses en fonction des groupes auxquels appartiennent les participants.*

Enfin, il semblait également important de mettre en avant les propriétés immersives des environnements de RV qui ont été créé pour cette expérience. Le tableau suivant reprend alors les quatre dimensions du sentiment de présence ainsi que les symptômes de cybermalaise qui ont pu être éprouvés dans chacun des six environnements (Tableau 5).

PROPRIETES IMMERSIVES	GROUPE	MOYENNE (ECART TYPE)	MEDIANE
PRESENCE LIEU	1	20.25 (7.61)	22.50
	2	22.42 (3.21)	22.00
	3	20.16 (5.57)	22
	4	20.96 (4.91)	22.00
	5	21.04 (4.97)	22.50
	6	22.62 (4.29)	23.50
PRESENCE VRAISEMBLANCE	1	20.31 (7.34)	22.00
	2	21.19 (5.01)	21.50
	3	19.64 (6.32)	23
	4	21.18 (4.91)	22.00
	5	21.35 (4.13)	23.00
	6	21.46 (4.91)	22.00

PRESENCE COPRESENCE	1	13.88 (5.49)	13.50
	2	16.19 (4.90)	15.00
	3	12.64 (4.74)	11
	4	14.50 (5.29)	13.00
	5	14.12 (5.41)	13.00
	6	15.08 (5.06)	15.00
PRESENCE SOCIALE	1	14.85 (5.84)	16.50
	2	15.27 (4.87)	16.00
	3	14.16 (5.94)	15
	4	14.79 (4.90)	12.50
	5	16.46 (4.84)	16.00
	6	15.92 (4.34)	16.00
CYBERMALAISE NAUSEE	1-6	1.54 (2.04)	1
CYBERMALAISE OCULO MOTEUR	1-6	3.80 (3.03)	3

Tableau 5. : Aspects liés à l'immersion virtuelle.

10. Hypothèse principale

10.1 Le craving induit est-il influencé par le contexte et les indices ?

Le but de cette étude était tout d'abord de déterminer si le niveau de craving induit pour l'alcool était influencé par le contexte et par les indices qui étaient présents dans les environnements de RV. Afin de tester cette hypothèse, nous avons décidé de réaliser une ANOVA double croisée. Nous avons alors commencé par tester la normalité des différentes mesures de craving pour

l'alcool (c'est-à-dire celle qui ont été prises en prétest et en posttest) grâce au test de normalité de Kolmogorov-Smirnov qui a démontré que ces données n'étaient pas normalement distribuées ($D=0.2461$ et $p<0.01$). C'est donc le test non paramétrique de Kruskal-Wallis qui a dû être utilisé. Nous avons alors pris comme variable dépendante la mesure de craving pour l'alcool obtenue après l'immersion en RV et comme variable indépendante les groupes dans lesquels ont été répartis les participants. Les résultats statistiques ont alors avancé qu'avec cette mesure, il n'y avait pas de différence significative entre les groupes, bien que l'on puisse malgré tout observer une tendance ($H= 10.3$, $D=5$ et $p=0.067$).

Dans un second temps, nous nous sommes alors demandé si les résultats seraient les mêmes si nous réalisions le même test statistique sur la différence de craving pour l'alcool entre la mesure réalisée en post test et en pré test en fonction des conditions dans lesquels se trouvaient les participants. En effet, il était possible que certains participants ressentent déjà un certain niveau de craving avant l'expérimentation, ce qui peut influencer les résultats. Nous avons alors testé la normalité du craving différentiel pour l'alcool à l'aide du test de normalité de Kolmogorov-Smirnov qui a démontré que cette variable n'était également pas normalement distribuée ($D=0.2038$ et $p<0.01$). Nous avons ensuite réalisé un second test non-paramétrique de Kruksall Wallis sur la variable dépendante du craving différentiel pour l'alcool afin de voir s'il existait une différence entre les groupes. Les résultats ont alors montré qu'il existait effectivement une différence significative entre les groupes ($H=16.7$, $DL = 5$ et $p=0.005$). Une comparaison 2 à 2 a ensuite été réalisée afin de voir entre quels groupes les différences étaient significatives (Tableau 6). Cela nous a permis d'observer des différences significatives entre le groupe 1 et le groupe 2 ($W=4.7137$ et $p=0.011$) ainsi qu'entre le groupe 1 et le groupe 6 ($W=5.0025$ et $p=0.005$). On retrouve aussi une tendance entre le groupe 1 et le groupe 3 ($W=3.9108$ et $p=0.063$). Un graphique a également été réalisé afin de permettre de visualiser le craving différentiel pour l'alcool entre les groupes (Figure 1).

COMPARAISONS 2-2	W	p
1 – 2	4.7137	0.011
1 – 3	3.9108	0.063
1 – 4	3.5438	0.122
1 – 5	3.5049	0.131
1 – 6	5.0025	0.005
2 – 3	-0.0821	1.000
2 – 4	-1.5273	0.890
2 – 5	-1.0311	0.978

2 – 6	0.7731	0.994
3 – 4	-1.1628	0.964
3 – 5	-0.6541	0.997
3 – 6	0.7468	0.995
4 – 5	0.5615	0.999
4 – 6	1.8410	0.784
5 – 6	1.5659	0.879

Tableau 6. : Comparaison 2 à 2 entre les groupes du niveau de craving différentiel pour l'alcool. Pour rappel, le groupe 1 correspond à la condition contrôle, le groupe 2 correspond à la condition avec des indices contextuels, le groupe 3 correspond à la condition neutre avec des indices proximaux, le groupe 4 correspond à la condition avec des indices complexes, le groupe 5 correspond à la condition neutre avec consommation d'alcool des pairs ainsi que des indices proximaux et le groupe 6 correspond à la condition avec consommation d'alcool des pairs et des indices complexes.

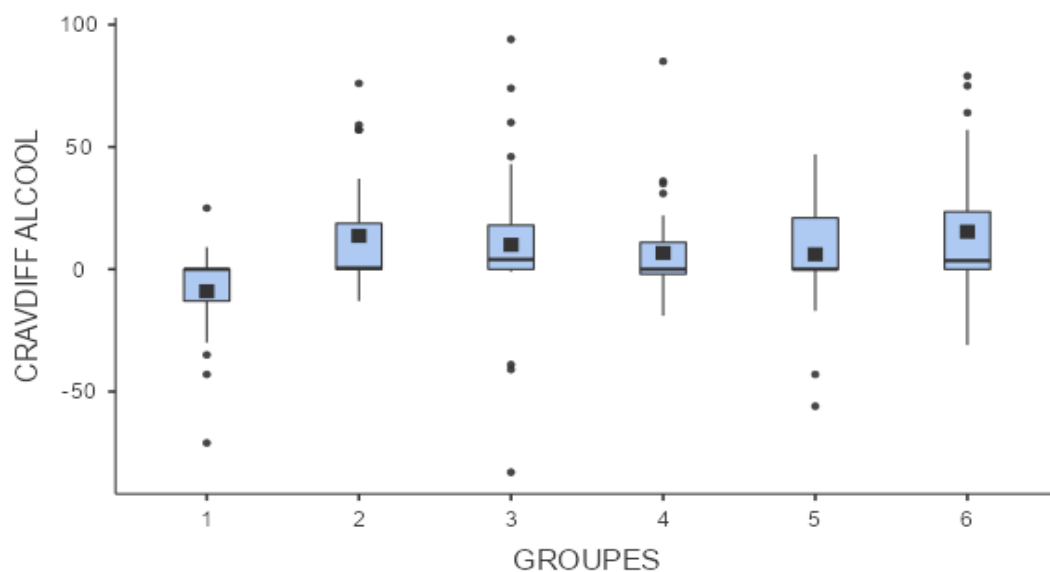


Figure 1. : Différences de craving différentiel pour l'alcool entre les groupes.

11. Hypothèses exploratoires

11.1 Le niveau de consommation d'alcool prédit-il de manière significative le craving induit ?

Nous avons tout d'abord testé la normalité des scores de l'AUDIT (qui correspondent à la sévérité de la consommation) grâce au test de Kolmogorv-Smirnov qui a démontré que les données n'étaient pas normalement distribuées ($D=0.1393$ et $p<0.01$). Nous avons ensuite réalisé une corrélation de Spearman afin de voir s'il existait un lien entre la sévérité de la consommation d'alcool et la mesure de craving pour l'alcool obtenue après l'immersion en RV. Les résultats obtenus aux analyses statistiques ont permis de mettre en avant une corrélation positive significative entre le score de l'AUDIT et le craving mesuré après l'immersion en RV ($r=0.315$ et $p<0.001$). Ensuite, nous avons voulu vérifier si ces résultats se confirmaient entre le score de l'AUDIT et la mesure de craving différentiel pour l'alcool, mais la corrélation de Spearman ne nous ont pas permis de mettre en avant de corrélations significatives ($r=0.033$ et $p=0.684$). Enfin, afin de vérifier la présence d'un biais de désirabilité sociale dans notre échantillon, nous avons réaliser une corrélation de Spearman entre les scores de l'AUDIT et les scores du SDS-17. Les résultats statistiques ont montré une corrélation significative négative entre ces deux variables ($r = -0.203$ et $p = 0.011$).

11.2 Le sentiment de présence est-il corrélé au craving ?

Nous avons tout d'abord testé la normalité des différentes sous échelles du sentiment de présence grâce au test de Kolmogorv-Smirnov qui a démontré que les données n'étaient pas normalement distribuées ($D=0.0870$ et $p<0.01$). Ensuite, nous avons effectué deux corrélations de Spearman. La première analyse a été réalisée entre les sous échelles du sentiment de présence et le craving pour l'alcool mesuré en post test, tandis que la deuxième évaluait le lien qui pouvait exister entre les sous échelles de présence et la différence de craving pour l'alcool entre le post et le prétest. Les résultats obtenus aux analyses statistiques n'ont alors pas permis de mettre un avant des corrélations significatives entre les sous échelles de présence et le craving induit. Ces résultats sont repris dans le tableau ci-dessous (Tableau 7).

	CRAVING POST IMMERSION	CRAVING DIFFERENTIEL
PRESENCE LIEU	$r = 0.111$ $p=0.166$	$r = 0.111$ $p=0.165$
PRESENCE VRAISEMBLANCE	$r = 0.096$	$r = 0.072$

	p=0.230	p=0.369
PRESENCE COPRESENCE	r = 0.064 p= 0.425	r = 0.080 p= 0.322
PRESENCE SOCIALE	r = 0.111 p= 0.168	r = 0.048 p= 0.549

Tableau 7. : Matrice de corrélation entre le craving induit pour l'alcool et les sous échelle du sentiment de présence.

11.3 Le cybermalaise est-il corrélé au craving et au sentiment de présence ?

Nous avons tout d'abord testé la normalité de la variable sur les cybermalaises avec des symptômes de nausée et de la variable sur les cybermalaises avec des symptômes oculomoteurs. Le test de normalité de Kolmogorov-Smirnov a alors démontré l'anormalité des données ($D = 0.1457$ et $p < 0.01$) et ce sont donc à nouveau des corrélations de Spearman qui ont été réalisées. Ce test statistique a alors été utilisée entre les cybermalaises, le craving pour l'alcool mesuré en post test, le craving différentiel pour l'alcool et le sentiment de présence. Les résultats avancent alors trois corrélations positives significatives : entre les cybermalaises avec des symptômes de nausées et le craving obtenu en post test ($r = 0.258$ et $p = 0.001$), entre les cybermalaises avec des symptômes oculomoteurs et le craving obtenu en post test ($r = 0.159$ et $p = 0.046$) ainsi qu'entre les cybermalaises avec des symptômes de nausées et le craving différentiel pour l'alcool ($r = 0.229$ et $p = 0.004$). Le tableau suivant présente alors les résultats obtenus lors de l'analyse statistique (Tableau 8).

	CRAVING POST IMMERSION	CRAVING DIFFERENTIEL	PRESENCE LIEU	PRESENCE VRAISEMBLANCE	PRESENCE COPRESENCE	PRESENCE SOCIALE
CYBERMALAISES NAUSEE	$r = 0.258$ $p = 0.001$	$r = 0.229$ $p = 0.004$	$r = -0.074$ $p = 0.356$	$r = -0.109$ $p = 0.173$	$r = -0.063$ $p = 0.434$	$r = -0.064$ $p = 0.426$

CYBERMALAISES	r = 0.159	r = 0.119	r = -0.030	r = -0.001	r = 0.030	r = -0.044
OCULO-MOTEUR	p = 0.046	p = 0.136	p = 0.707	p = 0.995	p = 0.713	p = 0.582

Tableau 8. : Matrice de corrélation entre les sous échelles sur le cybermalaise, le craving induit pour l'alcool et les sous échelles du sentiment de présence.

11.4 La disponibilité perçue est-elle liée au craving induit et est-elle différente au sein des groupes ?

Nous avons tout d'abord testé la normalité de la disponibilité perçue de la substance grâce au test de Kolmogorov-Smirnov qui a démontré que les données n'étaient pas normalement distribuées ($D = 0.1848$ et $p < 0.01$). Nous avons ensuite réalisé des corrélations de Spearman entre la disponibilité perçue de l'alcool et le craving induit par l'environnement de RV. La première analyse qui a été réalisée entre le craving obtenu après l'immersion en RV et la disponibilité perçue de la substance a permis de mettre en évidence une corrélation positive significative entre ces deux variables ($r = 0.293$ et $p < 0.001$). La seconde analyse qui a été effectuée entre le craving différentiel pour l'alcool et la disponibilité perçue de la substance a également montré une corrélation positive significative ($r = 0.200$ et $p = 0.012$). Enfin, nous avons cherché à voir si la disponibilité perçue de l'alcool pouvait être expliquée par le contexte et les indices que les participants retrouvaient dans les environnements de RV. Pour ce faire, nous avons réalisé un test de Kruskal-Wallis à partir de la variable dépendante qui correspondait à la disponibilité perçue de la substance et à partir de la variable indépendante qui correspondait aux groupes auxquels les participants étaient associés. Cela nous a amené à conclure qu'il existait une différence significative entre les groupes ($H = 45.1$, $DL = 5$ et $p < 0.001$). Une comparaison 2 à 2 a aussi été réalisée afin de voir quelles différences entre les groupes étaient significatives (Tableau 9). On retrouve donc une différence significative entre le groupe 1 et le groupe 2 ($W = 6.155$ et $p < 0.001$), entre le groupe 1 et le groupe 3 ($W = 6.838$ et $p < 0.001$), entre le groupe 1 et le groupe 4 ($W = 8.177$ et $p < 0.001$), entre le groupe 1 et le groupe 5 ($W = 7.083$ et $p < 0.001$), entre le groupe 1 et le groupe 6 ($W = 7.876$ et $p < 0.001$). Un graphique a également été réalisé afin de permettre de visualiser les différences de disponibilité perçue de la substance entre les groupes (Figure 2).

COMPARAISONS 2-2	W	p
1 – 2	6.155	<0.001
1 – 3	6.838	<0.001
1 – 4	8.177	<0.001
1 – 5	7.083	<0.001
1 – 6	7.876	<0.001
2 – 3	0.537	0.999
2 – 4	0.994	0.982
2 – 5	2.176	0.639
2 – 6	2.662	0.413
3 – 4	0.568	0.999
3 – 5	1.793	0.803
3 – 6	2.096	0.676
4 – 5	1.471	0.905
4 – 6	2.082	0.682
5 – 6	0.298	1.000

Tableau 9. : Comparaison 2 à 2 entre les groupes de la disponibilité perçue de l'alcool après l'immersion en RV. Pour rappel, le groupe 1 correspond à la condition contrôle, le groupe 2 correspond à la condition avec des indices contextuels, le groupe 3 correspond à la condition neutre avec des indices proximaux, le groupe 4 correspond à la condition avec des indices complexes, le groupe 5 correspond à la condition neutre avec consommation d'alcool des pairs ainsi que des indices proximaux et le groupe 6 correspond à la condition avec consommation d'alcool des pairs et des indices complexes

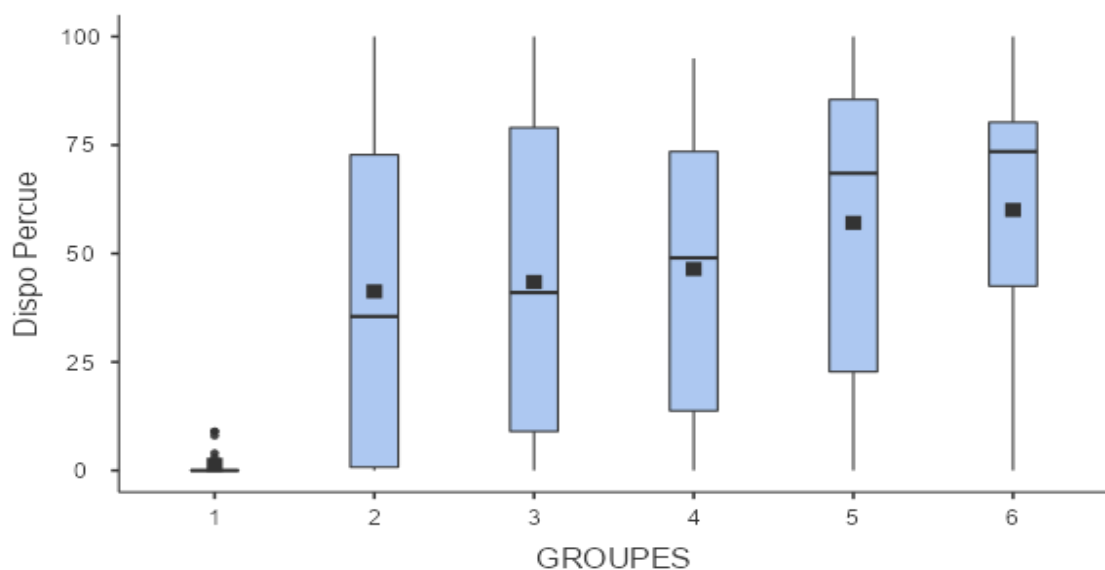


Figure 2. : Différences de disponibilité perçue pour l'alcool entre les groupes

F. Discussion

L'objectif premier de notre étude était de déterminer l'impact que pouvaient avoir différents indices associés à la consommation d'alcool sur le craving après une immersion en RV. Nous avons alors réalisé six vidéos de RV différentes auxquels ont été exposés les participants de cette étude. A l'intérieur de ces vidéos, nous pouvions retrouver (ou non) différents indices associés à la consommation d'alcool, à savoir, les indices proximaux, les indices contextuels, les indices complexes et la présence de pairs qui consomment de l'alcool. Le niveau de craving des participants étaient alors évalué afin de voir si, comme l'avance notre hypothèse principale, les environnements de RV associé à la consommation d'alcool augmentaient le craving ressenti. C'est cette première hypothèse qui va être abordée dans la première partie de la discussion. D'autres hypothèses exploratoires ont également pu être réalisées lors de ce travail et celles seront examinées dans la deuxième partie de la discussion. Nous terminerons par évaluer quels sont les limitations de cette étude et les perspectives qui peuvent être envisagées pour les futures recherches.

12. Interprétation de l'hypothèse principale

12.1 Impact des indices et du contexte sur le craving induit

Notre hypothèse principale cherchait à démontrer que le craving éprouvé serait plus important lors d'une immersion dans un environnement de RV avec des indices et un contexte associé à la consommation d'alcool. Nous cherchions aussi à prouver que ce niveau de craving diffèrerait en fonction de la complexité des indices que les participants retrouveraient dans les environnements de RV. Nous avons alors réalisé des analyses statistiques qui n'ont tout d'abord pas permis de mettre en avant une différence significative du craving obtenu après l'immersion en RV en fonction des indices auxquels étaient exposés les participants. Cependant, lorsque nous avons pris la mesure de craving différentiel (c'est-à-dire la différence de craving entre la mesure prise en post test et la mesure prise en pré test) à la place de la mesure de craving obtenue en post test, nous avons pu observer des différences significatives de craving entre les environnements de RV. L'absence de résultats significatifs obtenus avec la mesure de craving

post immersion pourrait s'expliquer par le fait que cette mesure ne permet pas de vérifier que le craving est réellement dû à l'immersion en RV. En effet, si certains participants ressentaient déjà du craving avant l'expérimentation, cela peut constituer un biais et c'est pour cela que nous avons également pris en compte la mesure de craving différentiel qui mesure l'augmentation de craving induite par l'immersion en RV. Pour la mesure de craving différentiel, nous notons donc deux différences significatives : entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des indices contextuels ($W=4.7137$ et $p=0.011$) ainsi qu'entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des pairs consommant de l'alcool et des indices complexes ($W=5.0025$ et $p=0.005$). Bien que la différence ne soit pas significative entre l'environnement contrôle et l'environnement neutre contenant des indices proximaux, on retrouve malgré tout une tendance qui n'est pas négligeable ($W=3.9108$ et $p=0.063$). Les différences significatives de craving obtenues doivent être soulignées car cela met en avant l'importance des indices contextuels pour induire du craving pour l'alcool via la RV. Cependant, il est alors interpellant de ne pas retrouver cette différence entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des indices complexes. Notre hypothèse de départ ne peut donc pas être totalement confirmée étant donné que l'on observe que deux différences significatives de craving induit entre l'environnement contrôle et les autres environnements.

Plusieurs explications peuvent être avancées pour expliquer pourquoi nos hypothèses n'ont été que partiellement confirmées. Tout d'abord, plusieurs des études qui ont prouvé que le craving était plus élevé lors d'une immersion dans un environnement de RV associé à l'alcool construisaient leur échantillon à partir d'une population clinique. En effet, l'étude de Bordnick et al a réalisé ses recherches sur des personnes présentant un trouble de l'usage de l'alcool (Bordnick et al., 2008) et l'étude de Lee et al a étudié ce phénomène chez des personnes présentant ce même trouble mais qui étaient abstinentes (J. S. Lee et al., 2008). Une première raison qui pourrait alors expliquer les différences de résultats entre ces études et notre recherche est que notre échantillon était composé d'une population non-clinique. Cela voudrait dire que les différences de craving ressenti entre l'immersion dans un environnement neutres et l'immersion dans un environnement associé à l'alcool seraient peut-être moins marquée dans une population de personnes tout venant que chez des personnes présentant un trouble de l'usage de l'alcool. Cependant, cette hypothèse est à nuancer car l'étude de Cho et al. (2008) a malgré tout permis de démontrer que, dans un petit échantillon de personnes qui ne présentaient pas de trouble lié à l'alcool, on pouvait observer un craving significativement plus élevé lorsque les sujets se retrouvaient dans un environnement de RV qui présentait des indices associés à

l'alcool. Une autre étude permettait également de mettre en évidence chez des étudiants la différence de craving induit entre une immersion en RV dans un environnement contrôle et une immersion en RV dans un environnement associé à l'alcool (J. J. Ryan et al., 2010). Les résultats démontraient plus précisément que les étudiants qui pratiquaient le binge drinking éprouvaient un craving plus marqué après l'immersion dans un environnement avec des indices associés à l'alcool que les étudiants qui ne réalisaient pas cette pratique (J. J. Ryan et al., 2010). En partant de ces résultats, nous pouvons alors aussi nous demander si les habitudes de consommations des sujets de notre échantillon n'auraient pas joué un rôle sur nos résultats et il aurait donc peut-être fallu investiguer le type de consommation des participants en plus de la sévérité de leur consommation. De plus, dans cette étude ils couplaient des stimulus visuels avec des stimulus olfactifs, ce qui a pu augmenter la quantité de craving induit et ainsi creuser la différence entre le craving ressenti dans l'environnement neutre et celui ressenti dans les environnements associés à l'alcool.

Ensuite, la mesure de craving que nous avons utilisée est une mesure subjective auto-rapportée et il est alors possible que cette mesure ne soit pas vraiment représentative du craving induit par l'immersion en RV. En effet, la littérature démontre que le craving ne se manifeste pas uniquement au niveau subjectif, mais que des modifications physiologiques peuvent s'opérer sans que la personne ne s'en rende compte (O'Brien et al., 1998; Sinha, 2008). Afin d'avoir une mesure plus objective, il pourrait alors être intéressant de coupler la mesure subjective du craving avec une mesure plus objective comme le rythme cardiaque, la conductance cutanée ou l'imagerie mentale (Bordnick et al., 2008). De plus, notre mesure de craving pour l'alcool n'était en réalité qu'un seul item ce qui pose question au niveau de sa fiabilité ainsi que de sa validité (Tiffany et al., 2000). Le fait que cette mesure ait été évaluée en prétest et en post test pourrait également poser deux problèmes. Premièrement, il y a un risque que les participants devinent l'objectif réel de l'étude, ce qui pourrait biaiser les résultats. En effet, la littérature démontre que lorsqu'une personne devine l'objectif d'une étude, elle risque de focaliser son attention sur elle-même, ce qui peut changer le comportement en cours (Herbert, 2007; Perlmutter et al., 1983). Il y a alors un risque qu'en portant son attention sur ses ressentis internes de craving, cela entraîne une perception différente de ce craving pendant l'immersion en RV (Baker & Brandon, 1990). Deuxièmement, étant donné que la mesure a été prise deux fois, le participant pourrait se baser sur sa première réponse où il évaluait son niveau de craving en prétest pour évaluer son niveau de craving en post test, ce qui rendrait la mesure incorrecte (Rohs, 1999). Cependant, il est important de noter que l'item qui permettait de mesurer le

craving pour l'alcool était mélangé à d'autres questions qui n'étaient pas en lien avec l'alcool, ce qui devrait atténuer le risque que les deux problèmes qui viennent d'être énoncés se produisent. De plus, la plupart des participants avaient deviné que l'objectif était en lien avec l'alcool mais peu d'entre eux avaient deviné l'objectif complet de cette recherche (tableau 4). L'idée selon laquelle la mesure de craving ne correspond pas au craving réellement ressenti pourrait alors peut-être être malgré tout une piste d'explication de pourquoi les différences de craving entre les conditions ne sont pas toutes significatives.

Aussi, lors de notre étude nous avons cherché à déterminer si la présence de pairs consommant de l'alcool pouvait augmenter le niveau de craving éprouvé. A notre connaissance, cela n'avait encore jamais été testé à l'aide de la RV et les études qui avaient été réalisées sur ce sujet étaient menées dans des laboratoires ou des environnements réels de consommation d'alcool (comme un bar) (Caudill & Kong, 2001; Dallas et al., 2014; Larsen et al., 2009, 2010, 2013; Quigley & Collins, 1999). Ces études mettaient en évidence un phénomène d'imitation des comportements de consommation lorsqu'une personne était entourée de pairs qui consommaient de l'alcool (Caudill & Kong, 2001; Dallas et al., 2014; Larsen et al., 2009, 2010, 2013; Quigley & Collins, 1999). Il existe également des études qui utilisaient des avatars dans les environnements de RV, mais leur objectif était plutôt de déterminer l'influence de la pression sociale sur le craving éprouvé (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008). L'étude de Cho et al. a montré que la pression sociale permettait effectivement d'augmenter le craving et ce, même dans les environnements de RV neutres (Cho et al., 2008). Dans notre étude, nous avons pu observer une différence significative entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des pairs consommant de l'alcool et des indices complexes. On peut alors supposer que la présence de pair consommant de l'alcool n'exerce une influence sur le craving que dans des environnements qui sont associés à la consommation d'alcool. On peut également émettre l'hypothèse que la pression sociale exerce une influence plus importante sur le craving que la simple présence de pairs qui consomment de l'alcool. Il est alors intéressant de se demander si les différences de craving induit par l'immersion en RV en fonction des groupes auraient été différentes si nous avions immergé les participants dans des environnements où les interactions sociales étaient possibles. D'autant plus que certains participants expliquaient après l'immersion que si les serveurs leur avaient laissé la possibilité de consommer, cela aurait surement augmenté leur craving pour l'alcool.

Enfin, cette étude est la seule à notre connaissance à évaluer l'influence d'autant d'indices en même temps. En effet, dans les autres études (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020) les environnements de RV qui étaient associés à la consommation d'alcool étaient composés d'indices complexes tandis que dans notre étude, nous avons fait la différence entre de nombreux indices associés à la consommation d'alcool (à savoir les indices contextuels, les indices proximaux, les indices complexes et la présence d'une norme sociale de consommation). Ces études permettaient alors uniquement de comparer le niveau de craving induit par l'immersion dans un environnement contrôle et celui induit par différents environnements avec des indices complexes associés à l'alcool. Nous n'avons alors pas réellement d'études comparatives qui démontreraient des différences significatives pour les indices que nous avons utilisés. Nous pouvons cependant émettre des hypothèses explicatives. Il est possible que les indices n'aient pas été remarqués dans les environnements de RV par les participants par exemple parce qu'ils n'étaient pas assez reconnaissables, pas assez visibles ou encore parce qu'ils n'attiraient pas assez l'attention des sujets. Dans l'étude de Bordnick et al., les chercheurs avaient vérifié l'attention qui avait été portée aux indices ce qui permettait d'évaluer si les indices avaient bien été repérés dans l'environnement de RV et d'associer le craving induit à la vue des indices (Bordnick et al., 2008). Aussi, il est possible que les indices n'aient pas provoqué du craving dans notre échantillon s'ils ne correspondaient pas suffisamment aux indices de consommation habituelle des participants. En effet, des auteurs expliquent que le craving est plus élevé lorsque l'immersion ressemble davantage à un environnement familier de consommation (Cho et al., 2008). Nous aurions peut-être dû alors utiliser une méthode (comme un questionnaire ou une méthode de suivi oculaire) permettant de vérifier l'attention portée aux indices par les participants.

Pour conclure, nous pouvons également jeter un coup d'œil à la figure 2 qui représente la différence de craving entre le post test et le prétest. Il est intéressant de voir que les moyennes de l'augmentation de craving induite par l'immersion en RV sont toujours supérieures à 0 sauf pour l'immersion dans l'environnement contrôle. Cela veut dire que les environnements qui ont été réalisés pour cette étude permettent bien d'augmenter le niveau de craving pour l'alcool. Cependant, il est malgré tout important préciser que les moyennes du craving différentiel restent relativement basses. Cela rejoint alors l'idée que les indices qui ont été utilisés pour cette expérience n'étaient peut-être pas les plus adaptés pour induire du craving.

13. Interprétation des hypothèses exploratoires

13.1 AUDIT et craving induit

Cette hypothèse exploratoire cherchait à déterminer si on pouvait établir un lien entre la sévérité de consommation d'alcool des participants et le craving induit par l'immersion en RV. Nous avons alors tout d'abord observé une corrélation positive significative entre le score de l'AUDIT et la mesure de craving obtenue après l'immersion en RV ($r=0.315$ et $p<0.001$). Cela va dans le sens d'autres études qui énonçaient que le craving ressenti est plus important chez les personnes qui consomment beaucoup d'alcool par rapport à ceux qui en consomment moins et inversement (Greeley et al., 1993; Myrick et al., 2004; J. J. Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020). Cependant, lorsque nous avons cherché un lien entre le score de l'AUDIT et le craving différentiel, nous n'avons pas obtenu de corrélation significative ($r=0.033$ et $p=0.684$). Nous constatons alors que le craving ressenti après l'immersion en RV serait lié à la sévérité de consommation des participants, mais que l'augmentation du craving induit par l'immersion en RV n'est pas lié à la sévérité de consommation. Ces résultats sont alors assez interpellant, d'autant plus que la moyenne de l'AUDIT de notre échantillon est assez élevée et qu'elle correspond à un risque probable de consommation excessive tant pour les hommes ($M = 9.87$ et $ET = 5.88$) que pour les femmes ($M= 6.94$ et $ET = 6.10$) (Saunders et al., 1993). On peut alors supposer à nouveau que la différence de résultats est due à un niveau de craving déjà présent chez les participants avant l'expérimentation. Nous pouvons alors observer deux risques en lien avec cela. D'un côté, il y a un risque que la mesure de post test du craving ne représente pas réellement le craving induit par l'immersion en RV et deuxièmement, il y a un risque que le score de craving différentiel soit biaisé par le niveau de craving en prétest. En effet, si le niveau de craving était déjà élevé avant l'immersion, il est possible que celui-ci n'ait pas augmenté beaucoup plus et qu'on observe ainsi chez certains participants un effet plafond.

Aussi, l'absence de corrélation entre le craving différentiel et la sévérité de consommation pourrait être expliquée par différentes raisons. Tout d'abord, parmi les hypothèses qui permettent de justifier l'absence de corrélation entre ces deux variables, nous pouvons reprendre l'idée selon laquelle la mesure de craving utilisée n'est peut-être pas assez fiable pour démontrer le craving qui a été réellement induit par l'immersion en RV. Cela veut dire que si cette mesure avait été plus proche de la réalité, nous aurions alors peut-être pu observer une corrélation entre le score de l'AUDIT et le craving induit. Ensuite, l'hypothèse selon laquelle

les indices n'auraient peut-être pas assez attiré l'attention est applicable également ici. En effet, si certains indices n'ont pas permis de susciter suffisamment de craving, il est alors impossible d'établir un lien entre le craving et la sévérité de consommation. Aussi, la corrélation négative significative obtenue entre les scores de l'AUDIT et du SDS-17 ($r = -0.203$ et $p = 0.011$) nous amène à nous demander si les participants ont été complètement honnête lorsqu'ils ont rempli le questionnaire de l'AUDIT. En effet, les résultats montrent que lorsque les scores du SDS 17 augmentent, les scores de l'AUDIT diminuent et inversement. Il est alors possible qu'il y ait eu un biais de désirabilité sociale et que les participants n'aient pas rapporté leur consommation réelle par peur de donner une mauvaise image d'eux même à l'expérimentateur (Tran et al., 2012). Ce biais pourrait alors peut-être empêcher de faire le lien entre la sévérité de consommation d'alcool et le craving induit. Cependant, ce biais a probablement dû être atténué par l'anonymisation des données, d'autant plus que la corrélation observée est relativement faible. Les participants pourraient aussi simplement avoir du mal à évaluer leur consommation réelle d'alcool et ainsi la sous ou surestimer. Enfin, il est important de souligner également que le craving suscité par la présentation d'indices associé à la consommation d'alcool ne dépend pas uniquement des habitudes de consommation, mais dépend également de nombreux facteurs personnels et cognitifs (Papachristou et al., 2012; Wertz & Sayette, 2001).

13.2 Sentiment de présence et craving induit

Tout d'abord, il est important de mettre en avant les propriétés immersives que nous avons obtenus lors de cette expérience. Les scores de présence que nous avons recueillis aux différentes sous échelle du questionnaire permettaient de démontrer que les vidéos 360 que nous avons créés engendraient bien un sentiment de présence dans les environnements de RV. En effet, le score maximum pour chaque sous échelle était de 28 et les moyennes que nous avons obtenu au sein des groupes pour l'illusion du lieu étaient comprises entre 20.15 et 22.62, pour l'illusion de vraisemblance entre 19.64 et 21.46, pour l'illusion de coprésence entre 12.64 et 16.19 et pour l'illusion de la présence sociale entre 14.16 et 16.46. Ces résultats vont alors dans le sens d'autres études qui confirment qu'il est possible d'éprouver un sentiment de présence au sein d'une immersion avec des vidéos 360, notamment grâce au réalisme des vidéos (Chirico & Gaggioli, 2019; Della Libera et al., 2023; Narciso et al., 2019; Oh et al., 2018). Il semble aussi intéressant de préciser que le score de présence calculé pour les personnes appartenant au groupe 2 a pu être influencé par le comportement d'un des figurants dans la

vidéo. En effet, après quelques minutes on peut apercevoir ce figurant se retourner vers la caméra pour faire un clin d'œil, ce qui peut avoir donné l'impression au participant d'avoir une interaction avec l'environnement de RV.

Ensuite, lors de la réalisation de notre deuxième hypothèse exploratoire, nous avons cherché à démontrer s'il existait un lien entre les différentes sous échelles du sentiment de présence dans l'environnement et le craving mesuré en post test ainsi que le craving différentiel. Les analyses statistiques n'ont alors pas permis de mettre en avant de corrélations significatives entre ces variables (tableau 7). Plusieurs études avaient permis auparavant de démontrer que le sentiment de présence pouvait influencer le vécu dans l'environnement de RV (Brade et al., 2017; Ferrer-García et al., 2010; Ling et al., 2014; Sylaiou et al., 2010). Dans le domaine de l'induction de craving pour l'alcool, des chercheurs avaient aussi mis en avant que le sentiment de présence (et plus particulièrement la validité écologique) pouvait augmenter le craving ressenti après l'immersion en RV et ce, surtout voir exclusivement, chez les personnes qui consommaient beaucoup d'alcool (Simon et al., 2020). Nous pouvons alors émettre des hypothèses explicatives concernant l'absence de corrélation entre le craving éprouvé et les sous échelles du sentiment de présence.

Premièrement, si nous regardons les moyennes d'AUDIT des participants de notre échantillon, nous pourrions penser qu'ils font partie des gros consommateurs d'alcool (pour les hommes : $M = 9.87$ et $ET = 5.88$, pour les femmes : $M = 6.94$ et $ET = 6.10$) et que, comme la littérature le démontre, on devrait alors observer un lien entre le sentiment de présence et le craving induit. Cependant, si nous nous appuyons sur le classement réalisé par l'équipe de Simon et al. pour séparer les différents types de consommateurs, nous nous rendons compte que nos participants seraient plutôt des consommateurs occasionnels (Simon et al., 2020). En effet, dans leur étude les participants étaient considérés comme des gros consommateurs d'alcool s'ils avaient un score à l'AUDIT supérieur ou égal à 11. Nous pouvons alors constater que nos résultats sont similaires à ceux obtenus dans l'étude de Simon et al., ce qui démontrent que le sentiment de présence joue un moindre rôle sur le craving induit par une immersion en RV dans un échantillon de consommateurs occasionnels (Simon et al., 2020). Deuxièmement, il est quand même important de préciser que nous n'avons pas utilisé la même échelle pour tester le sentiment de présence dans les environnements de RV. En effet, dans notre étude nous avons utilisé un questionnaire de présence qui est toujours en attente de validation tandis que les chercheurs de

l'autre étude ont utilisé la version française de l'ITC-Sense of Presence Inventory (Lessiter et al., 2001).

13.3 Cybermalaise, craving induit et sentiment de présence

Tout d'abord, pour évaluer les propriétés immersives des environnements de RV il est aussi intéressant de regarder les cybermalaises qu'ont pu éprouver les participants pendant l'immersion. Les scores que nous avons obtenus sur la sous échelle nausée ($M=1.54$ et $ET=2.04$) et sur la sous échelle oculo-moteur sont relativement faibles ($M=3.80$ et $ET=3.03$). Cela est probablement en partie dû au fait que nous ayons éliminé préalablement les personnes ayant rapporté trop de maux de transports dans le questionnaire de screening ainsi que les participants qui avaient éprouvé des symptômes de cybermalaises trop sévères pendant l'expérimentation. Cependant, à la vue des résultats assez élevés pour le sentiment de présence et du faible nombre de personnes souffrant de cybermalaises, nous pouvons supposer que les environnements de RV que nous avons créés possèdent de bonnes propriétés immersives. Les résultats obtenus dans cette étude rejoignent ceux d'autres études qui expliquaient que l'immersion à l'aide de vidéos 360 provoquaient peu de cybermalaises (Chirico & Gaggioli, 2019; Della Libera et al., 2021, 2023)

Ensuite, lors de la réalisation de notre troisième hypothèse exploratoire, nous avons investigué s'il existait un lien entre les cybermalaises, le craving mesuré après l'immersion en RV, le craving différentiel et le sentiment de présence dans les environnements. Les analyses statistiques ont montré trois corrélations significatives entre le craving mesuré en post test et les cybermalaises avec des symptômes de nausées ($r=0.258$ et $p=0.001$), le craving mesuré en post test et les cybermalaises avec des symptômes de nausées ($r=0.159$ et $p=0.046$) ainsi qu'entre le craving différentiel et les cybermalaises avec des symptômes de nausées ($r=0.229$ et $p=0.004$). Ici, toutes les corrélations qui ont été observées étaient positives ce qui veut dire que lorsque les cybermalaises augmentent, les mesures de craving augmentent également. Aucun lien significatif n'a pu être trouvé entre les symptômes de cybermalaises et les sous échelles du sentiment de présence. Concernant la relation qui peut exister entre les cybermalaises et le sentiment de présence, les chercheurs sont assez mitigés, bien qu'une revue de la littérature de Weech et al. évoque plutôt la présence d'une corrélation négative entre ces variables (Weech

et al., 2019). Nous allons à présent avancer des hypothèses explicatives pour les résultats que nous avons obtenus lors de cette étude.

Premièrement, concernant le lien entre les cybermalaises et le craving induit pour l'alcool, une étude avait démontré que ces deux variables n'étaient pas liées (Simon et al., 2020). Il est alors surprenant de voir que nous avons obtenu une corrélation positive significative entre les cybermalaises avec des symptômes de nausées et le craving mesuré en post test ainsi que le craving différentiel. Cela pourrait peut-être s'expliquer par la différence de questionnaire utilisés pour mesurer les cybermalaises entre nos deux études. En effet, dans l'étude de Simon et al., ils se sont servis de la sous échelle effets négatifs du questionnaire ITC-Sense of Presence Inventory (Lessiter et al., 2001) pour évaluer la présence de cybermalaises, tandis que nous avons utilisé la version française du Simulator Sickness Questionnaire (Bouchard et al., 2011). Le questionnaire que nous avons utilisé est plus spécifique aux cybermalaises et il permet donc peut-être de mieux détecter les symptômes. Une autre différence qui aurait pu influencer nos résultats, est que nous avons mesuré les symptômes de cybermalaises uniquement après l'immersion en RV. Il se peut alors que les symptômes observés après l'immersion ne soient pas réellement dû à l'expérimentation, mais qu'ils étaient déjà présents avant que cela ne commence. Par exemple, parmi les symptômes proposés dans le questionnaire nous pouvions retrouver la transpiration, or la plupart des testings se sont réalisés lorsque les températures dehors étaient assez élevées ce qui pourrait expliquer la présence de transpiration. De plus, une autre hypothèse probable pour expliquer cette corrélation positive est qu'il y aurait eu une confusion entre les signes de craving et les cybermalaises. En effet, certains symptômes de cybermalaises repris dans le questionnaire correspondaient aussi à des symptômes de craving comme la salivation ou la transpiration (Tiffany, 1999), ce qui permet peut-être d'expliquer le lien entre ces deux variables. La corrélation qui a été retrouvée entre le craving mesuré en post test et les cybermalaises avec des symptômes oculo-moteurs est un peu plus surprenante. Cependant, il est à nouveau possible que des symptômes oculo-moteurs étaient déjà présents avant l'immersion et que la corrélation observée entre ces deux variables ne soient pas pertinentes, d'autant plus que celle-ci est vraiment très faible. Deuxièmement, de nombreuses études ont essayé de déterminer quel était le lien entre le sentiment de présence et les cybermalaises dans les environnements de RV, ce qui a amené de nombreux résultats contradictoires (Weech et al., 2019). Selon Weech et al., c'est la présence d'une corrélation négative qui semble le plus logique (Weech et al., 2019). Cependant, la plupart des recherches qui vont dans ce sens utilisaient des appareils de VR anciens ainsi que des petits échantillons

ce qui pourrait biaiser leurs résultats (Weech et al., 2019). Deux autres études, dont une assez récente, avancent la présence d'une corrélation nulle qui serait probablement due à des niveaux de cybermalaises trop bas, comme c'est le cas dans notre étude (Mania & Chalmers, 2001; V. Ryan, 2016). Cela voudrait alors dire que lorsque les symptômes de cybermalaises ne sont pas trop élevés, cela n'a pas d'influence sur le sentiment de présence. Aussi, il est important de préciser que la relation entre les cybermalaises et le sentiment de présence est assez complexe car un grand nombre de facteurs y jouent un rôle comme lavection qui correspond à l'impression que le mouvement perçu dans l'environnement de RV correspond au mouvement réel de son corps (Chertoff & Schatz, 2014; Prothero, 1995), les facteurs d'affichages qui correspondent aux propriétés d'affichages de l'appareil de RV (Weech et al., 2019), le contrôle de navigation qui correspond à la possibilité d'agir dans l'environnement de RV (Sanchez-Vives & Slater, 2005; Slater, 2009), ... Cela explique donc peut-être en partie les résultats divergents que l'on observe dans la littérature. Enfin, il ne faut pas oublier non plus que les questionnaires que nous avons utilisés sont des questionnaires auto rapportés et qu'ils sont donc sensibles à de nombreux biais (Wiggins, 1973). Il y alors un risque que les résultats obtenus ne représentent pas des mesures réelles et objectives (Weech et al., 2019).

13.4 Disponibilité perçue de la substance et craving induit

La dernière hypothèse explicative cherchait à démontrer s'il y avait un lien entre la disponibilité perçue de l'alcool dans l'environnement de RV et le craving éprouvé par les participants après l'immersion ainsi que le craving différentiel. Les analyses statistiques ont permis de démontrer une corrélation positive significative entre la disponibilité perçue et le craving post immersion ($r=0.293$ et $p<0.001$) ainsi qu'une autre corrélation positive significative entre la disponibilité perçue et le craving différentiel ($r = 0.200$ et $p=0.012$). Cela veut dire que lorsque l'alcool est perçu comme disponible dans l'environnement, le craving induit augmente et inversement.

Nous avons ensuite cherché à savoir s'il y avait une différence entre les groupes au niveau de la disponibilité perçue de la substance. Des différences significatives ont effectivement pu être observées à chaque fois entre la condition contrôle et toutes les autres conditions. On retrouve alors des différences de disponibilité perçue entre : l'environnement contrôle et l'environnement contenant des indices contextuels, entre l'environnement contrôle et l'environnement neutre contenant des indices proximaux, entre l'environnement contrôle et

l'environnement contenant des indices complexes, entre l'environnement contrôle et l'environnement neutre contenant des pairs consommant de l'alcool et des indices proximaux ainsi qu'entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des pairs consommant et des indices complexes. Ces différences de disponibilité perçue de la substance entre les groupes semblent être cohérentes étant donné que dans l'environnement contrôle aucun indice associé à l'alcool n'était présent contrairement aux autres environnements. Il est aussi important de souligner qu'on ne retrouve pas de différence de disponibilité perçue en fonction des indices associés à l'alcool qui se trouvent dans les environnements de RV. Les résultats que nous avons obtenus appuient alors les recherches de Field et Cox qui démontraient que lorsqu'un environnement contenait des indices associés à la consommation de substance, cela entraînait des attentes par rapport à la disponibilité de cette substance, et les attentes augmentaient ensuite le craving (Field & Cox, 2008). Les auteurs expliquaient aussi qu'un phénomène rebond se créait lorsque la personne éprouvait beaucoup de craving, car cela la poussait à focaliser davantage son attention sur les indices associés à la substance, ce qui augmentait encore plus les sensations de craving (Field & Cox, 2008). Concernant les indices associés à l'alcool, une étude a permis de mettre en évidence, grâce à la tâche de stop signal, que la disponibilité perçue de la substance augmentait considérablement le craving ressenti mais seulement chez les personnes impulsives (Papachristou et al., 2012). Les résultats de la présente étude sont alors intéressants car ils permettent de démontrer un lien entre la disponibilité perçue de la substance et le craving induit chez les consommateurs d'alcool de manière générale. Cela est aussi pertinent d'un point de vue clinique étant donné que l'alcool est une substance très accessible dans les pays occidentaux (Papachristou et al., 2012). Cependant, il est quand même important de préciser que les critiques adressées à la mesure de craving peuvent également être appliquées à la mesure de disponibilité perçue de la substance étant donné que c'est également une simple question dont la réponse est auto rapportée.

14. Limites et perspectives

Lors de l'interprétations des résultats obtenus dans le cadre de cette étude, nous avons déjà pu mettre en avant la présence de plusieurs limites qui pouvaient peut-être expliquer les différences entre notre recherche et celles menées par d'autres chercheurs. Il semblait alors important de réunir dans cette section les biais qui ont pu influencer de manière globale nos résultats.

Tout d'abord, il est important de souligner la similarité des caractéristiques que l'on peut retrouver chez les participants de cette étude. En effet, ce sont tous des jeunes adultes (la moyenne d'âge était de 23.7 ans), qui ont fait plus ou moins le même nombre d'année d'étude (la moyenne était de 14.7 ans) et qui sont des consommateurs occasionnels d'alcool (la moyenne de l'AUDIT était inférieur à 10). Il aurait alors été intéressant de voir si nos résultats se reproduisaient dans une population plus diversifiée ou si ces résultats étaient propres à notre échantillon. Dans ce sens, nous aurions pu également tester différents types de consommateurs d'alcool car on peut observer à travers la littérature scientifique que les résultats sur le craving induit par une immersion en RV sont souvent différents en fonction de la sévérité et/ou des habitudes de consommation (par exemple (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010; Simon et al., 2020)).

Ensuite, cette étude a permis la construction et l'utilisation de nouveaux environnements de RV qui n'avaient pas été validés auparavant. Globalement, on peut remarquer que ces environnements possèdent de bonnes propriétés immersives et qu'ils permettent bien d'induire du craving pour l'alcool chez les participants. Cependant, certaines caractéristiques des environnements auraient éventuellement pu être améliorées. Par exemple, le fait que les vidéos avec les indices contextuels associés à l'alcool se déroulent sur une terrasse de café en plein hiver semble peu réaliste. On peut également se demander si les indices utilisés étaient bien les plus adaptés pour induire du craving. En effet, bien que nous ayons réalisé un pré test pour déterminer quels indices étaient associés à la consommation d'alcool, il est possible que ceux-ci n'aient pas été les plus adéquats pour notre échantillon. Des recherches ont d'ailleurs démontré que plus les indices se rapprochaient des habitudes de consommations des personnes, plus le craving était élevé (Cho et al., 2008). La réactivité aux indices peut donc beaucoup varier en fonction des participants et il aurait alors été intéressant de vérifier que les indices choisis avaient bien attiré leur attention. De plus, le tournage ayant été réalisé avec des figurants liégeois, une partie des participants ont pu reconnaître des connaissances parmi les figurants, ce qui a pu influencer leur niveau de craving (par exemple en l'augmentant si cette connaissance était associée à des habitudes de consommation d'alcool).

Aussi, les vidéos 360° peuvent constituer une limite à notre étude. En effet, l'immersion avec ce matériel ne permet pas de se déplacer ou d'entrer en interaction avec l'environnement de RV (Isnard & Nguyen, 2020; Snelson & Hsu, 2020). Il aurait alors été impossible par exemple que les participants puissent attraper des objets dans l'environnement ou que les serveurs prennent

leurs commandes ou leur amènent à boire. Cela est regrettable étant donné que certains individus expliquaient que le manque d'interaction avec l'environnement diminuait leur envie de consommer de l'alcool. Cela rejoint les constats de plusieurs études insistant sur l'importance de la présence d'interactions sociales dans les environnements de RV pour induire du craving (Bordnick et al., 2008; Cho et al., 2008; J. S. Lee et al., 2008; J. J. Ryan et al., 2010). Il pourrait alors être intéressant de répliquer cette expérience avec un matériel qui permet des interactions avec l'environnement de RV. Cependant, il faut également prendre en compte que le réalisme est souvent plus faible dans ce type d'environnement et que cela pourrait alors impacter l'expérience immersive (Oh et al., 2018).

Enfin, les conditions dans lesquels se sont déroulés les testings peuvent également comporter des limitations. Premièrement, tous les participants n'ont pas été testés dans des endroits neutres car certains testings se sont réalisés à domicile. Si nous nous rapportons aux théories de Field et Cox, la substance peut alors paraître sembler plus disponible à domicile et augmenter le craving (Field & Cox, 2008). Deuxièmement, le moment de passation du test peut aussi avoir joué un rôle sur le craving induit. En effet, il est possible que si les personnes ont réalisé le test fin de journée ou le week-end, cela leur ait procuré un niveau de craving plus important car ces moments sont plus souvent associés à la consommation d'alcool.

15. Futures recherches :

D'un point de vue clinique, cette étude est intéressante car elle va dans le sens d'autres études qui démontrent qu'il est possible d'induire du craving pour l'alcool grâce à une immersion en RV et plus particulièrement à l'aide de vidéos 360°. La réalité virtuelle est un outil qui est régulièrement utilisé pour la prise en charge dans le domaine de la santé mentale et notamment pour les troubles de l'usage de substance (Freeman et al., 2017; M. J. Park et al., 2019). Les professionnels de la santé utilisent alors cet outil pour exposer de manière répétée la personne aux indices associés à la consommation d'alcool afin de supprimer les réponses automatiques de craving déclenchées par ces indices (Collins & Brandon, 2002; Conklin & Tiffany, 2002; Hammersley et al., 1992; Marlatt & Witkiewitz, 2002). Grâce à la RV, les thérapeutes peuvent aussi observer les comportements des patients lors de l'immersion ainsi que les aider à développer des compétences pour mieux gérer le craving et maintenir l'abstinence (Bordnick & Washburn, 2019). Cependant, peu d'études mettent en avant l'efficacité de la thérapie par

exposition en RV pour l'alcool sur le long terme (Durl et al., 2018) et il serait alors intéressant de réaliser davantage d'études longitudinales sur le sujet. Il est d'autant plus intéressant que l'induction de craving dans notre étude ait été réalisée à l'aide de vidéos 360° car celles-ci comportent différents avantages par rapport à la VR classique. En effet, cet outil est plutôt accessible tant au niveau de son utilisation que de son prix (Kittel et al., 2020; Riva & Serino, 2020). Il est possible d'utiliser des vidéos qui existent déjà ou d'en créer de nouvelles avec du matériel à un prix abordable et ce matériel ne nécessite pas de compétences particulières en informatique pour l'utiliser (Kittel et al., 2020; Riva & Serino, 2020). Les vidéos 360° pourraient donc être un matériel particulièrement adapté dans le domaine de la clinique (Della Libera et al., 2023).

G. Conclusion

Notre objectif principal était de démontrer que le craving éprouvé pour l'alcool dans des environnements de RV créer à partir de vidéos 360° serait plus élevé lors de l'immersion dans des environnements de RV contenant des indices et un contexte associé à la consommation d'alcool. Nous cherchions aussi à prouver que ce niveau de craving diffèrerait en fonction de la complexité des indices que les participants retrouveraient dans les environnements de RV. Cette hypothèse n'a pu être que partiellement confirmée car nous avons observé uniquement des différences significatives de craving entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des indices contextuels ainsi qu'entre l'environnement contrôle et l'environnement contenant des pairs consommant de l'alcool et des indices complexes.

Nous avons également émis plusieurs hypothèses exploratoires. Tout d'abord, concernant le lien entre la sévérité de la consommation d'alcool et le craving induit par l'immersion en RV, les résultats ont montré que le craving ressenti après l'immersion était lié aux habitudes de consommation d'alcool des participants. En effet, nous avons observé que plus la consommation des participants était importante, plus le sentiment de craving après l'immersion était élevé. Ensuite, l'hypothèse selon laquelle le sentiment de présence était lié à au craving induit par l'immersion en RV n'a pas pu être confirmée. Aussi, nous avons supposé que les cybermalaises entretenait une relation avec le craving induit par l'immersion ainsi qu'avec le sentiment de présence dans l'environnement. Les résultats ont alors mis en évidence une relation entre les cybermalaises et le craving induit après l'immersion. Le fait que ces

variables augmentent simultanément pourrait indiquer des similitudes entre les symptômes de cybermalaises et les sensations physiologiques de craving (comme la salivation, la transpiration, ...). Enfin, nous avons aussi pu mettre en évidence un lien entre la disponibilité perçue de l'alcool dans l'environnement de RV et le craving induit par l'immersion. Nous avons donc observé que plus la substance était perçue comme disponible dans l'environnement, plus le craving éprouvé était important. Nous avons aussi comparé les différences de disponibilité perçue de l'alcool en fonction des environnements de RV dans lesquels se trouvaient les participants. Cela nous a permis de constater des différences de disponibilité perçue entre l'environnement contrôle et tous les autres environnements qui contenaient des indices associés à l'alcool. Cela indique alors que la substance est toujours perçue comme disponibles lorsque des indices associés à la substance sont présents dans les environnements.

Pour conclure, grâce à cette étude nous avons pu observer des résultats intéressants concernant l'induction de craving par le biais de l'immersion en RV avec des vidéos 360°. A notre connaissance, c'est une des premières études qui a réalisée une recherche comparative entre autant d'indices différents associés à la consommation de substance. Cependant, à cause des nombreuses limitations qui ont pu être évoquées, il serait intéressant de faire davantage de recherche dans ce domaine.

H. Références

- Addolorato, G., Leggio, L., Abenavoli, L., & Gasbarrini, G. (2005). Neurobiochemical and clinical aspects of craving in alcohol addiction : A review. *Addictive Behaviors*, 30(6), 1209-1224. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2004.12.011>
- American Psychiatric Association (Éd.). (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5* (5th ed). American Psychiatric Association.
- Anton, R. F. (1999). What is craving? Models and Implications for Treatment. *Alcohol Research & Health: The Journal of the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*, 23(3), 165-173.

- Anton, R. F. (2000). Obsessive–compulsive aspects of craving : Development of the Obsessive Compulsive Drinking Scale. *Addiction*, 95(8s2), 211-217.
- Arias-Carrión, Ó., & Pöppel, E. (2007). Dopamine, learning, and reward-seeking behavior. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 67(4), 481-488.
- Baker, T. B., & Brandon, T. H. (1990). Validity of self-reports in basic research. *Behavioral Assessment*.
- Barbalat, G. (2007). Le processus de prise de décision chez le sujet addict. *Psychotropes*, 13(2), 91-105. <https://doi.org/10.3917/psyt.132.0091>
- Bauer, L. (2001). Predicting Relapse to Alcohol and Drug Abuse via Quantitative Electroencephalography. *Neuropsychopharmacology*, 25(3), 332-340. [https://doi.org/10.1016/S0893-133X\(01\)00236-6](https://doi.org/10.1016/S0893-133X(01)00236-6)
- Baumann, S. B., & Sayette, M. A. (2006). Smoking cues in a virtual world provoke craving in cigarette smokers. *Psychology of addictive behaviors*, 20(4), 484.
- Bechara, A. (2005). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs : A neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1458-1463. <https://doi.org/10.1038/nn1584>
- Bechara, A., Dolan, S., Denburg, N., Hindes, A., Anderson, S. W., & Nathan, P. E. (2001). Decision-making deficits, linked to a dysfunctional ventromedial prefrontal cortex, revealed in alcohol and stimulant abusers. *Neuropsychologia*, 39(4), 376-389.
- Biocca, F., Harms, C., & Burgoon, J. K. (2003). Toward a more robust theory and measure of social presence : Review and suggested criteria. *Presence: Teleoperators & virtual environments*, 12(5), 456-480.
- Bordnick, P. S., Graap, K. M., Copp, H., Brooks, J., Ferrer, M., & Logue, B. (2004). Utilizing virtual reality to standardize nicotine craving research : A pilot study. *Addictive Behaviors*, 29(9), 1889-1894. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2004.06.008>

- Bordnick, P. S., Graap, K. M., Copp, H. L., Brooks, J., & Ferrer, M. (2005). Virtual reality cue reactivity assessment in cigarette smokers. *CyberPsychology & Behavior*, 8(5), 487-492.
- Bordnick, P. S., Traylor, A., Copp, H. L., Graap, K. M., Carter, B., Ferrer, M., & Walton, A. P. (2008). Assessing reactivity to virtual reality alcohol based cues. *Addictive Behaviors*, 33(6), 743-756. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.12.010>
- Bordnick, P. S., & Washburn, M. (2019). *Virtual Environments for Substance Abuse Assessment and Treatment* (p. 131-161). https://doi.org/10.1007/978-1-4939-9482-3_6
- Bouchard, S., Robillard, G., Renaud, P., & Bernier, F. (2011). Exploring new dimensions in the assessment of virtual reality induced side effects. *Journal of computer and information technology*, 1(3), 20-32.
- Brade, J., Lorenz, M., Busch, M., Hammer, N., Tscheligi, M., & Klimant, P. (2017). Being there again—Presence in real and virtual environments and its relation to usability and user experience using a mobile navigation task. *International Journal of Human-Computer Studies*, 101, 76-87.
- Bradley, K. A., DeBenedetti, A. F., Volk, R. J., Williams, E. C., Frank, D., & Kivlahan, D. R. (2007). AUDIT-C as a Brief Screen for Alcohol Misuse in Primary Care. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31(7), 1208-1217. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2007.00403.x>
- Braus, D. F., Wrase, J., Grüsser, S., Hermann, D., Ruf, M., Flor, H., Mann, K., & Heinz, A. (2001). Alcohol-associated stimuli activate the ventral striatum in abstinent alcoholics. *Journal of Neural Transmission*, 108(7), 887-894. <https://doi.org/10.1007/s007020170038>

- Breese, G. R., Sinha, R., & Heilig, M. (2011). Chronic alcohol neuroadaptation and stress contribute to susceptibility for alcohol craving and relapse. *Pharmacology & Therapeutics*, 129(2), 149-171. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2010.09.007>
- Brousse, G., & De Chazeron, I. (2014). Le craving : Des clés pour comprendre. *Alcoolologie et Addictologie*, 36(2), Article 2.
- Bush, K., Kivlahan, D. R., McDonell, M. B., Fihn, S. D., Bradley, K. A., & Project (ACQUIP, A. C. Q. I. (1998). The AUDIT alcohol consumption questions (AUDIT-C) : An effective brief screening test for problem drinking. *Archives of internal medicine*, 158(16), 1789-1795.
- Busscher, B., de Vliegher, D., Ling, Y., & Brinkman, W.-P. (2011). Physiological measures and self-report to evaluate neutral virtual reality worlds. *Journal of CyberTherapy and Rehabilitation*, 4(1), 15-25.
- Carter, B. L., & Tiffany, S. T. (1999). Meta-analysis of cue-reactivity in addiction research. *Addiction (Abingdon, England)*, 94(3), 327-340.
- Carvalho, A. F., Heilig, M., Perez, A., Probst, C., & Rehm, J. (2019). Alcohol use disorders. *The Lancet*, 394(10200), 781-792. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31775-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31775-1)
- Carvalho, M. R. D., Freire, R. C., & Nardi, A. E. (2010). Virtual reality as a mechanism for exposure therapy. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 11(2-2), 220-230. <https://doi.org/10.3109/15622970802575985>
- Carver, C. S., & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment : The BIS/BAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 67(2), 319.
- Caudill, B. D., & Kong, F. H. (2001). Social approval and facilitation in predicting modeling effects in alcohol consumption. *Journal of Substance Abuse*, 13(4), 425-441.

- Chertoff, D. B., & Schatz, S. L. (2014). *Beyond Presence : How Holistic Experience Drives Training and Education*.
- Childress, A. R., Hole, A. V., Ehrman, R. N., Robbins, S. J., McLellan, A. T., & O'Brien, C. P. (1993). Cue reactivity and cue reactivity interventions in drug dependence. *NIDA research monograph*, 137, 73-73.
- Chirico, A., & Gaggioli, A. (2019). When virtual feels real : Comparing emotional responses and presence in virtual and natural environments. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(3), 220-226.
- Cho, S., Ku, J., Park, J., Han, K., Lee, H., Choi, Y. K., Jung, Y.-C., Namkoong, K., Kim, J.-J., Kim, I. Y., Kim, S. I., & Shen, D. F. (2008). Development and Verification of an Alcohol Craving-Induction Tool Using Virtual Reality : Craving Characteristics in Social Pressure Situation. *CyberPsychology & Behavior*, 11(3), 302-309. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.0149>
- Choi, J.-S., Park, S., Lee, J.-Y., Jung, H.-Y., Lee, H.-W., Jin, C.-H., & Kang, D.-H. (2011). The effect of repeated virtual nicotine cue exposure therapy on the psychophysiological responses : A preliminary study. *Psychiatry Investigation*, 8(2), 155.
- Choi, Y. J., & Lee, J.-H. (2015). The effect of virtual covert sensitization on reducing alcohol craving in heavy social drinkers. *Virtual Reality*, 19, 111-117.
- Collins, B. N., & Brandon, T. H. (2002). Effects of extinction context and retrieval cues on alcohol cue reactivity among nonalcoholic drinkers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70(2), 390-397. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.70.2.390>
- Conklin, C. A. (2006). Environments as cues to smoke : Implications for human extinction-based research and treatment. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 14(1), 12-19. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.14.1.12>

- Conklin, C. A., Robin, N., Perkins, K. A., Salkeld, R. P., & McClernon, F. J. (2008). Proximal versus distal cues to smoke : The effects of environments on smokers' cue-reactivity. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 16(3), 207.
- Conklin, C. A., & Tiffany, S. T. (2002). Applying extinction research and theory to cue-exposure addiction treatments. *Addiction*, 97(2), 155-167. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2002.00014.x>
- Conseil Supérieur de la santé. (2018). Risques liés à la consommation d'alcool. *BRUXELLES: CSS*.
- Cooney, N. L., Litt, M. D., Morse, P. A., Bauer, L. O., & Gaupp, L. (1997). Alcohol cue reactivity, negative-mood reactivity, and relapse in treated alcoholic men. *Journal of Abnormal Psychology*, 106(2), 243-250. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.106.2.243>
- Copersino, M. L. (2017). Cognitive mechanisms and therapeutic targets of addiction. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 13, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.11.005>
- Courtney, K. E., & Polich, J. (2009). Binge drinking in young adults : Data, definitions, and determinants. *Psychological bulletin*, 135(1), 142.
- Dallas, R., Field, M., Jones, A., Christiansen, P., Rose, A., & Robinson, E. (2014). Influenced but unaware : Social influence on alcohol drinking among social acquaintances. *Alcoholism: clinical and experimental research*, 38(5), 1448-1453.
- De Leo, G., Diggs, L. A., Radici, E., & Mastaglio, T. W. (2014). Measuring sense of presence and user characteristics to predict effective training in an online simulated virtual environment. *Simulation in Healthcare*, 9(1), 1-6.
- Della Libera, C., Quertemont, E., Laloyaux, J., Thonon, B., & Larøi, F. (2021). Using 360° immersive videos to assess paranoia in a non-clinical population. *Cognitive Neuropsychiatry*, 26(5), 357-375.

- Della Libera, C., Simon, J., Larøi, F., Quertemont, E., & Wagener, A. (2023). Using 360-degree immersive videos to assess multiple transdiagnostic symptoms : A study focusing on fear of negative evaluation, paranoid thoughts, negative automatic thoughts, and craving. *Virtual Reality*, 1-16.
- Dematteis, M., & Pennel, L. (2018). Gestion des contingences dans les addictions. Du concept à la pratique. *Alcoologie et Addictologie*, 40(3), Article 3.
- Dematteis, M., Pennel, L., Dubreucq, J., Giraud-Baro, E., & Brousse, G. (2018). Addictions : Entre stratégies d'adaptation et pathologie. Place d'une réadaptation cognitivo-émotionnelle et sociale. In *Traité de réhabilitation psychosociale* (p. 386-395). Elsevier.
- Dervaux, A., & Laqueille, X. (2018). Comorbidités psychiatriques de l'alcoolodépendance. *La Presse Médicale*, 47(6), 575-585. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2018.01.005>
- Deutsch, M., & Gerard, H. B. (1955). A study of normative and informational social influences upon individual judgment. *The journal of abnormal and social psychology*, 51(3), 629.
- Di Chiara, G. (1997). Alcohol and dopamine. *Alcohol Health and Research World*, 21(2), 108-114.
- Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shiban, Y., & Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions : A review of research in virtual reality. *Frontiers in psychology*, 6, 26.
- Drobes, D. J., & Tiffany, S. T. (1997). Induction of smoking urge through imaginal and in vivo procedures : Physiological and self-report manifestations. *Journal of abnormal psychology*, 106(1), 15.
- Drummond, D. C., Cooper, T., & Glautier, S. P. (1990). Conditioned learning in alcohol dependence : Implications for cue exposure treatment. *Addiction*, 85(6), 725-743. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1990.tb01685.x>

- Drummond, D. C., Litten, R. Z., Lowman, C., & Hunt, W. A. (2000). Craving research : Future directions. *Addiction*, 95(8s2), 247-255.
- Drummond, D. C., Tiffany, S. T., Glautier, S., & Remington, B. (1995). *Cue exposure in understanding and treating addictive behaviours*.
- Durl, J., Dietrich, T., Pang, B., Potter, L.-E., & Carter, L. (2018). Utilising virtual reality in alcohol studies : A systematic review. *Health Education Journal*, 77(2), 212-225.
- Edwards, S. (2016). Chapter 4—Reinforcement principles for addiction medicine; from recreational drug use to psychiatric disorder. In H. Ekhtiari & M. Paulus (Éds.), *Progress in Brain Research* (Vol. 223, p. 63-76). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2015.07.005>
- Elies, C., & Serra, É. (2022). Réalité virtuelle et santé des personnes âgées institutionnalisées. Vers un EHPAD 2.0 ? *Pratiques Psychologiques*, S1269176322000049.
<https://doi.org/10.1016/j.prps.2022.01.004>
- Erblich, J., Lerman, C., Self, D. W., Diaz, G. A., & Bovbjerg, D. H. (2004). Stress-induced cigarette craving : Effects of the DRD2 TaqI RFLP and SLC6A3 VNTR polymorphisms. *The pharmacogenomics journal*, 4(2), 102-109.
- Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2000). *Second-order schedules of drug reinforcement in rats and monkeys : Measurement of reinforcing efficacy and drug-seeking behaviour*. 153, 17-30.
- Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2005). Neural systems of reinforcement for drug addiction : From actions to habits to compulsion. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1481-1489.
<https://doi.org/10.1038/nn1579>
- Felnhofer, A., Hlavacs, H., Beutl, L., Kryspin-Exner, I., & Kothgassner, O. D. (2019). Physical presence, social presence, and anxiety in participants with social anxiety disorder during virtual cue exposure. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 46-50.

- Ferrer-García, M., García-Rodríguez, O., Gutiérrez-Maldonado, J., Pericot-Valverde, I., & Secades-Villa, R. (2010). Efficacy of virtual reality in triggering the craving to smoke : Its relation to level of presence and nicotine dependence. *Stud. Health Technol. Inform*, 154, 123-127.
- Ferrer-García, M., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2012). The use of virtual reality in the study, assessment, and treatment of body image in eating disorders and nonclinical samples : A review of the literature. *Body Image*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2011.10.001>
- Field, M., & Cox, W. (2008). Attentional bias in addictive behaviors : A review of its development, causes, and consequences. *Drug and Alcohol Dependence*, 97(1-2), 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2008.03.030>
- Field, M., Werthmann, J., Franken, I., Hofmann, W., Hogarth, L., & Roefs, A. (2016). The role of attentional bias in obesity and addiction. *Health Psychology*, 35(8), 767-780. <https://doi.org/10.1037/hea0000405>
- Fox, H. C., Bergquist, K. L., Hong, K. I., & Sinha, R. (2007). Stress-Induced and Alcohol Cue-Induced Craving in Recently Abstinent Alcohol-Dependent Individuals. *Alcohol Clin Exp Res*, 31(3), 395-403. <https://doi.org/DOI: 10.1111/j.1530-0277.2006.00320.x>
- Franques, P., Auriacombe, M., & Tignol, J. (1999). Le phénomène de conditionnement aux drogues. Intérêts et limites pour la clinique. *Le Courrier des addictions*, 1(4), 152-155.
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological medicine*, 47(14), 2393-2400.
- Gache, P., Michaud, P., Landry, U., Accietto, C., Arfaoui, S., Wenger, O., & Daeppen, J.-B. (2005). The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as a screening tool for

- excessive drinking in primary care : Reliability and validity of a French version. *Alcoholism: Clinical and experimental research*, 29(11), 2001-2007.
- Gardner, E. L. (2011). Addiction and Brain Reward and Antireward Pathways. In M. R. Clark & G. J. Treisman (Éds.), *Advances in Psychosomatic Medicine* (Vol. 30, p. 22-60). KARGER. <https://doi.org/10.1159/000324065>
- Gawin, F. H., & Kleber, H. D. (1986). Abstinence symptomatology and psychiatric diagnosis in cocaine abusers. Clinical observations. *Archives of General Psychiatry*, 43(2), 107-113. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1986.01800020013003>
- Geerlings, P. J., Ansoms, C., & Brink, W. van den. (1997). Acamprosate and Prevention of Relapse in Alcoholics. *European Addiction Research*, 3(3), 129-137. <https://doi.org/10.1159/000259166>
- George, M. S., Anton, R. F., Bloomer, C., Teneback, C., Drobes, D. J., Lorberbaum, J. P., Nahas, Z., & Vincent, D. J. (2001). Activation of prefrontal cortex and anterior thalamus in alcoholic subjects on exposure to alcohol-specific cues. *Archives of general psychiatry*, 58(4), 345-352.
- Gisle, L. (2013). La consommation d'alcool. In *Enquête de santé* (Gisle L. Demarest S., p. 1-140).
- Glautier, S., & Drummond, D. C. (1994). Alcohol dependence and cue reactivity. *Journal of studies on alcohol*, 55(2), 224-229.
- Gmel, G., Kuntsche, E., & Rehm, J. (2011). Risky single-occasion drinking : Bingeing is not bingeing. *Addiction*, 106(6), 1037-1045.
- Goldstein, R. Z., & Volkow, N. D. (2002). Drug addiction and its underlying neurobiological basis : Neuroimaging evidence for the involvement of the frontal cortex. *American Journal of Psychiatry*, 159(10), 1642-1652.

- Goodman, W. K., Price, L. H., Rasmussen, S. A., Mazure, C., Fleischmann, R. L., Hill, C. L., Heninger, G. R., & Charney, D. S. (1989). The Yale-Brown obsessive compulsive scale : I. Development, use, and reliability. *Archives of general psychiatry*, 46(11), 1006-1011.
- Gray, J. A., Van Goozen, S. H. M., Van de Poll, N. E., & Sergeant, J. A. (1994). Framework for a taxonomy of psychiatric disorder. *Emotions: Essays on emotion theory*, 12, 29-59.
- Greeley, J. D., Swift, W., Prescott, J., & Heather, N. (1993). Reactivity to alcohol-related cues in heavy and light drinkers. *Journal of Studies on Alcohol*, 54(3), 359-368. <https://doi.org/10.15288/jsa.1993.54.359>
- Griswold, M. G., Fullman, N., Hawley, C., Arian, N., Zimsen, S. R. M., Tymeson, H. D., Venkateswaran, V., Tapp, A. D., Forouzanfar, M. H., Salama, J. S., Abate, K. H., Abate, D., Abay, S. M., Abbafati, C., Abdulkader, R. S., Abebe, Z., Aboyans, V., Abrar, M. M., Acharya, P., ... Gakidou, E. (2018). Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016 : A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 392(10152), 1015-1035. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2)
- Hammersley, R., Finnigan, F., & Millar, K. (1992). Alcohol placebos : You can only fool some of the people all of the time. *British Journal of Addiction*, 87(10), 1477-1480. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1992.tb01926.x>
- Herbert, M. (2007). Que se passe-t-il lorsque les répondants à un questionnaire tentent de deviner l'objectif de recherche ? Le biais du répondant : Conceptualisation, mesure et étude d'impact. *Actes du Congrès de l'AFM*.
- Hernández-Serrano, O., Ghiță, A., Figueras-Puigderrajols, N., Fernández-Ruiz, J., Monras, M., Ortega, L., Mondon, S., Teixidor, L., Gual, A., & Ugas-Ballester, L. (2020). Predictors of changes in alcohol craving levels during a virtual reality cue exposure treatment among patients with alcohol use disorder. *Journal of clinical medicine*, 9(9), 3018.

- Hone-Blanchet, A., Wensing, T., & Fecteau, S. (2014). The use of virtual reality in craving assessment and cue-exposure therapy in substance use disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00844>
- Huston, A. C., & Wright, J. C. (1983). Children's processing of television : The informative functions of formal features. *Children's understanding of television: Research on attention and comprehension*, 35-68.
- Hutchinson, D., Mattick, R., Braunstein, D., Maloney, E., & Wilson, J. (2014). *The impact of alcohol use disorders on family life : A review of the empirical literature*.
- Ikemoto, S., & Panksepp, J. (1999). The role of nucleus accumbens dopamine in motivated behavior : A unifying interpretation with special reference to reward-seeking. *Brain Research Reviews*, 31(1), 6-41. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(99\)00023-5](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(99)00023-5)
- Isbell, H. (1955). Craving for alcohol. *Quarterly Journal of Studies on Alcohol*, 16(1), 38-42.
- Isnard, V., & Nguyen, T. (2020). L'étrangeté perceptive en réalité virtuelle. *Forum IRCAM*.
- Kaganoff, E., Bordnick, P. S., & Carter, B. L. (2012). Feasibility of using virtual reality to assess nicotine cue reactivity during treatment. *Research on social work practice*, 22(2), 159-165.
- Kambouropoulos, N., & Staiger, P. K. (2001). The influence of sensitivity to reward on reactivity to alcohol-related cues. *Addiction*, 96(8), 1175-1185.
- Kavanagh, D. J., Statham, D. J., Feeney, G. F. X., Young, R. McD., May, J., Andrade, J., & Connor, J. P. (2013). Measurement of alcohol craving. *Craving*, 38(2), 1572-1584. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2012.08.004>
- 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.

- Kittel, A., Larkin, P., Cunningham, I., & Spittle, M. (2020). 360 virtual reality : A SWOT analysis in comparison to virtual reality. *Frontiers in Psychology*, *11*, 563474.
- Klingemann, H. (2001). *L'alcool et ses conséquences sociales : La dimension oubliée*. Organisation mondiale de la Santé. Bureau régional de l'Europe.
- Koob, G. F. (2009). Dynamics of Neuronal Circuits in Addiction : Reward, Antireward, and Emotional Memory. *Pharmacopsychiatry*, *42*, 20. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1216356>
- Koob, G. F. (2015). The dark side of emotion : The addiction perspective. *European Journal of Pharmacology*, *753*, 73-87. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2014.11.044>
- Koob, G. F., Ahmed, S. H., Boutrel, B., Chen, S. A., Kenny, P. J., Markou, A., O'Dell, L. E., Parsons, L. H., & Sanna, P. P. (2004). Neurobiological mechanisms in the transition from drug use to drug dependence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *27*(8), 739-749. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2003.11.007>
- Koob, G. F., & Bloom, F. E. (1988). Cellular and molecular mechanisms of drug dependence. *Science*, *242*(4879), 715-723.
- Koob, G. F., & Le Moal, M. (2001). Drug addiction, dysregulation of reward, and allostasis. *Neuropsychopharmacology*, *24*(2), 97-129.
- Kornreich, C., Philippot, P., Verpoorten, C., Dan, B., Baert, I., Le Bon, O., Verbanck, P., & Pelc, I. (1998). Alcoholism and emotional reactivity : More heterogeneous film-induced emotional response in newly detoxified alcoholics compared to controls—A preliminary study. *Addictive behaviors*, *23*(3), 413-418.
- Kosslyn, S., Brunn, J., Cave, K., & Wallach, R. (1985). Individual differences in mental imagery ability : A computational analysis. *Cognition*, *18*, 195-243. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(84\)90025-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(84)90025-8)

- Kreusch, F., Billieux, J., & Quertemont, E. (2017). Alcohol-cue exposure decreases response inhibition towards alcohol-related stimuli in detoxified alcohol-dependent patients. *Psychiatry Research*, 249, 232-239.
- Laberg, J. C. (1990). What is presented, and what prevented, in cue exposure and response prevention with alcohol dependent subjects? *Addictive Behaviors*, 15(4), 367-386.
[https://doi.org/10.1016/0306-4603\(90\)90046-Z](https://doi.org/10.1016/0306-4603(90)90046-Z)
- Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO. (2002). *Questionnaire de propension à l'immersion*. Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO.
http://w3.uqo.ca/cyberpsy/wp-content/uploads/2019/04/QPI_vf.pdf
- Lammers, S. M. M., Soe-Agnie, S. E., De Haan, H. A., Bakkum, G. A. M., Pomp, E. R., & Nijman, H. L. I. (2014). *Middelengebruik en criminaliteit : Een overzicht*.
- Larsen, H., Engels, R. C., Granic, I., & Huizink, A. C. (2013). Does stress increase imitation of drinking behavior ? An experimental study in a (semi-) naturalistic context. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(3), 477-483.
- Larsen, H., Engels, R. C., Granic, I., & Overbeek, G. (2009). An experimental study on imitation of alcohol consumption in same-sex dyads. *Alcohol & Alcoholism*, 44(3), 250-255.
- Larsen, H., Overbeek, G., Granic, I., & Engels, R. C. (2010). Imitation of alcohol consumption in same-sex and other-sex dyads. *Alcohol and Alcoholism*, 45(6), 557-562.
- Larsen, H., Overbeek, G., Granic, I., & Engels, R. C. (2012). The strong effect of other people's drinking : Two experimental observational studies in a real bar. *The American Journal on Addictions*, 21(2), 168-175.
- Lebiecka, Z., Skoneczny, T., Tyburski, E., Samochowiec, J., & Kucharska-Mazur, J. (2021). Is virtual reality cue exposure a promising adjunctive treatment for alcohol use disorder? *Journal of clinical medicine*, 10(13), 2972.

- Lee, E., Namkoong, K., Lee, C. H., An, S. K., & Lee, B. O. (2006). Differences of photographs inducing craving between alcoholics and non-alcoholics. *Yonsei Medical Journal*, 47(4), 491-497.
- Lee, J., Lim, Y., Graham, S. J., Kim, G., Wiederhold, B. K., Wiederhold, M. D., Kim, I. Y., & Kim, S. I. (2004). Nicotine craving and cue exposure therapy by using virtual environments. *CyberPsychology & Behavior*, 7(6), 705-713.
- Lee, J. S., Namkoong, K., Ku, J., Cho, S., Park, J. Y., Choi, Y. K., Kim, J.-J., Kim, I. Y., Kim, S. I., & Jung, Y.-C. (2008). Social Pressure-Induced Craving in Patients with Alcohol Dependence : Application of Virtual Reality to Coping Skill Training. *Psychiatry Investigation*, 5(4), 239-243. <https://doi.org/10.4306/pi.2008.5.4.239>
- Lee, J.-H., Kwon, H., Choi, J., & Yang, B.-H. (2007). Cue-Exposure Therapy to Decrease Alcohol Craving in Virtual Environment. *CyberPsychology & Behavior*, 10(5), 617-623. <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9978>
- Lee, J.-H., Lim, Y., Wiederhold, B. K., & Graham, S. J. (2005). A functional magnetic resonance imaging (fMRI) study of cue-induced smoking craving in virtual environments. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 30(3), 195-204.
- Lee, S. H., Han, D. H., Oh, S., Lyoo, I. K., Lee, Y. S., Renshaw, P. F., & Lukas, S. E. (2009). Quantitative electroencephalographic (qEEG) correlates of craving during virtual reality therapy in alcohol-dependent patients. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 91(3), 393-397.
- Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., & Davidoff, J. (2001). A cross-media presence questionnaire : The ITC-Sense of Presence Inventory. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 10(3), 282-297.

- Lim, S., & Reeves, B. (2010). Computer agents versus avatars : Responses to interactive game characters controlled by a computer or other player. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(1-2), 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.09.008>
- Ling, Y., Nefs, H. T., Morina, N., Heynderickx, I., & Brinkman, W.-P. (2014). A meta-analysis on the relationship between self-reported presence and anxiety in virtual reality exposure therapy for anxiety disorders. *PloS one*, 9(5), e96144.
- Litt, M. D., & Cooney, Ned. L. (1999). Inducing Craving for Alcohol in the Laboratory. *Alcohol Research & Health*, 23(3), 5.
- Lombard, M., Ditton, T. B., & Weinstein, L. (2009). Measuring presence : The temple presence inventory. *Proceedings of the 12th annual international workshop on presence*, 1-15.
- Ludwig, A. M. (1986). Pavlov's « bells » and alcohol craving. *Addictive Behaviors*, 11(2), 87-91. [https://doi.org/10.1016/0306-4603\(86\)90032-8](https://doi.org/10.1016/0306-4603(86)90032-8)
- Ludwig, A. M., Cain, R. B., Wikler, A., Taylor, R. M., & Bendfeldt, F. (1977). Physiologic and Situational Determinants of Drinking Behavior. In M. M. Gross (Éd.), *Alcohol Intoxication and Withdrawal—IIIb : Studies in Alcohol Dependence* (p. 589-600). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-9038-5_37
- Ludwig, A. M., & Stark, L. H. (1974). Alcohol craving. Subjective and situational aspects. *Quarterly Journal of Studies on Alcohol*, 35(3), 899-905.
- Ludwig, A. M., Wikler, A., & Stark, L. H. (1974). The first drink : Psychobiological aspects of craving. *Archives of General Psychiatry*, 30(4), 539-547. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1974.01760100093015>
- Madert, L. (2021). *Besoin de contrôle : Un frein à l'immersion en réalité virtuelle ?* [Thèse de Master]. Université de Liège.
- Malchair, A. (2019). La consommation d'alcool chez les jeunes : Le « binge drinking ». *Revue médicale de Liège*, 74, 248-252.

- Maltby, N., Kirsch, I., Mayers, M., & Allen, G. J. (2002). Virtual reality exposure therapy for the treatment of fear of flying : A controlled investigation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70(5), 1112-1118. <https://doi.org/10.1037//0022-006x.70.5.1112>
- Mania, K., & Chalmers, A. (2001). The effects of levels of immersion on memory and presence in virtual environments : A reality centered approach. *Cyberpsychology & behavior*, 4(2), 247-264.
- Manschreck, T. C. (1993). The treatment of cocaine abuse. *The Psychiatric Quarterly*, 64(2), 183-197. <https://doi.org/10.1007/BF01065869>
- Marlatt, G. A., & Gordon, J. R. (1985). Relapse prevention : Maintenance strategies in the treatment of addictive behaviors New York : Guilford. Hudson, SM, Ward, T., &.
- Marlatt, G. A., & Witkiewitz, K. (2002). Harm reduction approaches to alcohol use : Health promotion, prevention, and treatment. *Addictive Behaviors*, 20.
- McCusker, C. G., & Brown, K. (1991). The cue-responsivity phenomenon in dependent drinkers: 'personality' vulnerability and anxiety as intervening variables. *British Journal of Addiction*, 86(7), 905-912.
- Meyer, P., King, C., & Ferrario, C. (2016). Motivational Processes Underlying Substance Abuse Disorder. *Curr Top Behav Neurosci*, 27, 473-506.
- Modell, J. G., Glaser, F. B., Cyr, L., & Mountz, J. M. (1992). Obsessive and Compulsive Characteristics of Craving for Alcohol in Alcohol Abuse and Dependence. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 16(2), 272-274. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1992.tb01375.x>
- Monk, R. L., & Heim, D. (2013). A critical systematic review of alcohol-related outcome expectancies. *Substance use & misuse*, 48(7), 539-557.
- Morissette, A., Ouellet-Plamondon, C., & Jutras-Aswad, D. (2014). Le craving comme symptôme central de la toxicomanie : De ses fondements neurobiologiques à sa

- pertinence clinique. *Santé mentale au Québec*, 39(2), 21-37.
<https://doi.org/10.7202/1027830ar>
- Myrick, H., Anton, R. F., Li, X., Henderson, S., Drobos, D., Voronin, K., & George, M. S. (2004). Differential Brain Activity in Alcoholics and Social Drinkers to Alcohol Cues : Relationship to Craving. *Neuropsychopharmacology*, 29(2), 393-402.
<https://doi.org/10.1038/sj.npp.1300295>
- Naassila, M. (2018). Bases neurobiologiques de l'addiction à l'alcool. *La presse médicale*, 47(6), 554-564.
- Narciso, D., Bessa, M., Melo, M., Coelho, A., & Vasconcelos-Raposo, J. (2019). Immersive 360° video user experience : Impact of different variables in the sense of presence and cybersickness. *Universal Access in the Information Society*, 18, 77-87.
- Newlin, D. B. (1992). A Comparison of Drug Conditioning and Craving for Alcohol and Cocaine. In M. Galanter (Éd.), *Recent Developments in Alcoholism : Alcohol and Cocaine Similarities and Differences Clinical Pathology Psychosocial Factors and Treatment Pharmacology and Biochemistry Medical Complications* (p. 147-164). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1648-8_8
- Niaura, R., Abrams, D., Demuth, B., Pinto, R., & Monti, P. (1989). Responses to smoking-related stimuli and early relapse to smoking. *Addictive behaviors*, 14(4), 419-428.
- Niaura, R. S., Rohsenow, D. J., Binkoff, J. A., Monti, P. M., Pedraza, M., & Abrams, D. B. (1988). Relevance of cue reactivity to understanding alcohol and smoking relapse. *Journal of Abnormal Psychology*, 97(2), 133-152. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.97.2.133>
- Niaura, R., Shadel, W. G., Abrams, D. B., Monti, P. M., Rohsenow, D. J., & Sirota, A. (1998). Individual differences in cue reactivity among smokers trying to quit : Effects of gender

- and cue type. *Addictive Behaviors*, 23(2), 209-224. [https://doi.org/10.1016/S0306-4603\(97\)00043-9](https://doi.org/10.1016/S0306-4603(97)00043-9)
- Nichols, S., Haldane, C., & Wilson, J. R. (2000). Measurement of presence and its consequences in virtual environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 52(3), 471-491.
- O'Brien, C. P., Childress, A. R., Ehrman, R., & Robbins, S. J. (1998). Conditioning factors in drug abuse : Can they explain compulsion? *Journal of Psychopharmacology (Oxford, England)*, 12(1), 15-22. <https://doi.org/10.1177/026988119801200103>
- Oculus VR. (2018). *Introducing Oculus Quest, Our First 6DOF All-in-One VR System, Launching Spring 2019*. Blog Oculus. <https://www.oculus.com/blog/introducing-oculus-quest-our-first-6dof-all-in-one-vr-system-launching-spring-2019/>
- OECD. (2018). *Health at a Glance : Europe 2018: State of Health in the EU Cycle*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-europe-2018_health_glance_eur-2018-en
- Oh, C. S., Bailenson, J. N., & Welch, G. F. (2018). A systematic review of social presence : Definition, antecedents, and implications. *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 409295.
- Pan, X., & Hamilton, A. F. de C. (2018). Why and how to use virtual reality to study human social interaction : The challenges of exploring a new research landscape. *British Journal of Psychology*, 109(3), 395-417.
- Papachristou, H., Nederkoorn, C., Corstjens, J., & Jansen, A. (2012). The role of impulsivity and perceived availability on cue-elicited craving for alcohol in social drinkers. *Psychopharmacology*, 224, 145-153.

- Paris, M. M., Carter, B. L., Traylor, A. C., Bordnick, P. S., Day, S. X., & Cinciripini, P. M. (2010). Does context in virtual reality influence craving to smoke. *American Psychological Association 118th Annual Meeting*, 12-15.
- Park, J., & Yim, J. (2016). A new approach to improve cognition, muscle strength, and postural balance in community-dwelling elderly with a 3-D virtual reality kayak program. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 238(1), 1-8.
- Park, M. J., Kim, D. J., Lee, U., Na, E. J., & Jeon, H. J. (2019). A literature overview of virtual reality (VR) in treatment of psychiatric disorders : Recent advances and limitations. *Frontiers in psychiatry*, 10, 505.
- Parsons, T. D. (2015). Virtual reality for enhanced ecological validity and experimental control in the clinical, affective and social neurosciences. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 660.
- Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Initial validation of a virtual environment for assessment of memory functioning : Virtual reality cognitive performance assessment test. *CyberPsychology & Behavior*, 11(1), 17-25.
- Patrono, E., Gasbarri, A., Tomaz, C., & Nishijo, H. (2016). Transitionality in addiction : A “temporal continuum” hypotheses involving the aberrant motivation, the hedonic dysregulation, and the aberrant learning. *Med Hypotheses*, 93, 62-70.
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2016.05.015>
- Pavlov, P. I. (1927). Conditioned reflexes : An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex. *Annals of Neurosciences*, 17(3), 136-141.
<https://doi.org/10.5214/ans.0972-7531.1017309>
- Payne, T. J., Rychtarik, R. G., Rappaport, N. B., Smith, P. O., Etscheidt, M., Brown, T. A., & Johnson, C. A. (1992). Reactivity to alcohol-relevant beverage and imaginal cues in alcoholics. *Addictive Behaviors*, 17(3), 209-217.

- Pelc, I., Verbanck, P., Bon, O. L., Gavrilovic, M., Lion, K., & Lehert, P. (1997). Efficacy and safety of acamprosate in the treatment of detoxified alcohol-dependent patients : A 90-day placebo-controlled dose-finding study. *The British Journal of Psychiatry*, 171(1), 73-77. <https://doi.org/10.1192/bjp.171.1.73>
- Pericot-Valverde, I., Germeroth, L. J., & Tiffany, S. T. (2016). The use of virtual reality in the production of cue-specific craving for cigarettes : A meta-analysis. *Nicotine & Tobacco Research*, 18(5), 538-546.
- Perlmutter, L. C., Noblin, C. D., & Hakami, M. (1983). Reactive effects of tests for depression : Theoretical and methodological considerations. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 1(2), 128-139.
- Pitchot, W., & Dor, B. (2019). Psychiatric complications associated with alcoholism. *Revue Médicale de Liège*, 74(5-6), 300-303.
- Poldrugo, F. (1997). Acamprosate treatment in a long-term community-based alcohol rehabilitation programme. *Addiction*, 92(11), 1537-1546. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1997.tb02873.x>
- Porjesz, B., & Begleiter, H. (2003). Alcoholism and Human Electrophysiology. *Alcohol Research & Health*, 27(2), 153-160.
- Potenza, M. N., Sofuoglu, M., Carroll, K. M., & Rounsaville, B. J. (2011). Neuroscience of Behavioral and Pharmacological Treatments for Addictions | Elsevier Enhanced Reader. *Neuron*, 69, 695-712. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.02.009>
- Powers, M. B., & Emmelkamp, P. M. G. (2008). Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders : A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 22(3), 561-569. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2007.04.006>
- Prakash, A., & Das, G. (1993). Cocaine and the nervous system. *International Journal of Clinical Pharmacology, Therapy, and Toxicology*, 31(12), 575-581.

- Prothero, J. D. (1995). Widening the field of view increases the sense of presence within immersive virtual environments. *Tech. Rep.*
- Quigley, B. M., & Collins, R. L. (1999). The modeling of alcohol consumption : A meta-analytic review. *Journal of studies on alcohol*, 60(1), 90-98.
- Rebenitsch, L. (2015). Managing cybersickness in virtual reality. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students*, 22(1), 46-51.
- Reeves, B., Thorson, E., Rothschild, M. L., McDonald, D., Hirsch, J., & Goldstein, R. (1985). Attention to television : Intrastimulus effects of movement and scene changes on alpha variation over time. *International Journal of Neuroscience*, 27(3-4), 241-255.
- Rémond, J.-J., Hernández-Mora, M., Marseille, C., Mesure, G., & Romo, L. (2020). Étude de faisabilité d'une exposition thérapeutique en réalité virtuelle pour joueurs pathologiques. *L'Encéphale*, 46(1), 23-29. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.09.002>
- Rimal, R. N., Lapinski, M. K., Cook, R. J., & Real, K. (2005). Moving toward a theory of normative influences : How perceived benefits and similarity moderate the impact of descriptive norms on behaviors. *Journal of health communication*, 10(5), 433-450.
- Riva, G., & Serino, S. (2020). Virtual reality in the assessment, understanding and treatment of mental health disorders. *Journal of clinical medicine*, 9(11), 3434.
- Robinson, E., Thomas, J., Aveyard, P., & Higgs, S. (2014). What everyone else is eating : A systematic review and meta-analysis of the effect of informational eating norms on eating behavior. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(3), 414-429.
- Robinson, M. J. F., Fischer, A. M., Ahuja, A., Lesser, E. N., & Maniates, H. (2016). Roles of « Wanting » and « Liking » in Motivating Behavior : Gambling, Food, and Drug Addictions. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 27, 105-136. https://doi.org/10.1007/7854_2015_387

- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). *The neural basis of drug craving : An incentive sensitization theory of addiction*. 247-291.
- Rohs, F. R. (1999). Response shift bias : A problem in evaluating leadership development with self-report pretest-posttest measures. *Journal of Agricultural Education*, 40, 28-37.
- Ryan, J. J., Kreiner, D. S., Chapman, M. D., & Stark-Wroblewski, K. (2010). Virtual reality cues for binge drinking in college students. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(2), 159-162.
- Ryan, V. (2016). *An investigation into anxiety in virtual reality following a self-compassion induction*.
- Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature reviews neuroscience*, 6(4), 332-339.
- Sass, H., Soyka, M., Mann, K., & Zieglgansberger, W. (1996). Relapse Prevention by Acamprosate : Results From a Placebo-Controlled Study on Alcohol Dependence. *Archives of General Psychiatry*, 53, 673-680.
- Saunders, J. B., Aasland, O. G., Babor, T. F., De la Fuente, J. R., & Grant, M. (1993). Development of the alcohol use disorders identification test (AUDIT): WHO collaborative project on early detection of persons with harmful alcohol consumption-II. *Addiction*, 88(6), 791-804.
- Scheen, A. J. (2019). Editorial. Que de questionnements à propos de notre avenir. *Revue medicale de Liege*, 74(1), 1-3.
- Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The experience of presence : Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 10(3), 266-281.
- Schultz, W. (1998). Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons. *Journal of Neurophysiology*, 80(1), 1-27. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.1.1>

- Schultz, W., Dayan, P., & Montague, P. R. (1997). *A Neural Substrate of Prediction and Reward*. 275, 1593-1599.
- Schutte, N. S., & Stilinović, E. J. (2017). Facilitating empathy through virtual reality. *Motivation and emotion*, 41, 708-712.
- Segawa, T., Baudry, T., Bourla, A., Blanc, J.-V., Peretti, C.-S., Mouchabac, S., & Ferreri, F. (2020). Virtual reality (VR) in assessment and treatment of addictive disorders : A systematic review. *Frontiers in neuroscience*, 13, 1409.
- Seo, D., Lacadie, C. M., Tuit, K., Hong, K.-I., Constable, R. T., & Sinha, R. (2013). Disrupted Ventromedial Prefrontal Function, Alcohol Craving, and Subsequent Relapse Risk. *JAMA Psychiatry*, 70(7), 727. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.762>
- Shadel, W. G., Niaura, R., & Abrams, D. B. (2001). Effect of different cue stimulus delivery channels on craving reactivity : Comparing in vivo and video cues in regular cigarette smokers. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 32(4), 203-209. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(01\)00035-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(01)00035-0)
- Sher, K. J. (1985). Subjective effects of alcohol : The influence of setting and individual differences in alcohol expectancies. *Journal of Studies on Alcohol*, 46(2), 137-146.
- Simon, J., Etienne, A.-M., Bouchard, S., & Quertemont, E. (2020). Alcohol Craving in Heavy and Occasional Alcohol Drinkers After Cue Exposure in a Virtual Environment : The Role of the Sense of Presence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 124. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00124>
- Singer, J. L. (1980). The power and limitations of television : A cognitive-affective analysis. *The entertainment functions of television*, 31-65.
- Sinha, R. (2008). Chronic Stress, Drug Use, and Vulnerability to Addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1141(1), 105-130. <https://doi.org/10.1196/annals.1441.030>

- Sinha, R. (2013). The clinical neurobiology of drug craving. *Current Opinion in Neurobiology*, 6.
- Sinha, R., Fox, H. C., Hong, K. A., Hansen, J., Tuit, K., & Kreek, M. J. (2011). Effects of Adrenal Sensitivity, Stress- and Cue-Induced Craving, and Anxiety on Subsequent Alcohol Relapse and Treatment Outcomes. *ARCH GEN PSYCHIATRY*, 68(9), 11.
- Sinha, R., Fuse, T., Aubin, L.-R., & O'Malley, S. S. (2000). Psychological stress, drug-related cues and cocaine craving. *Psychopharmacology*, 152, 140-148.
- Skinner, M. D., & Aubin, H.-J. (2010). Craving's place in addiction theory : Contributions of the major models. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(4), 606-623.
- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549-3557.
- Slater, M., Usoh, M., & Steed, A. (1994). Depth of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 3(2), 130-144.
- Snelson, C., & Hsu, Y.-C. (2020). Educational 360-Degree Videos in Virtual Reality : A Scoping Review of the Emerging Research. *TechTrends*, 64(3), 404-412.
<https://doi.org/10.1007/s11528-019-00474-3>
- Sobell, L. C., Sobell, M. B., & Christelman, W. C. (1972). The myth of "One Drink". *Behaviour Research and Therapy*, 10(2), 119-123. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(72\)80004-4](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(72)80004-4)
- Stasiewicz, P. R., Brandon, T. H., & Bradizza, C. M. (2007). Effects of extinction context and retrieval cues on renewal of alcohol-cue reactivity among alcohol-dependent outpatients. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21(2), 244-248.
<https://doi.org/10.1037/0893-164X.21.2.244>

- Stewart, J., De Wit, H., & Eikelboom, R. (1984). Role of unconditioned and conditioned drug effects in the self-administration of opiates and stimulants. *Psychological review*, 91(2), 251.
- Stöber, J. (2001). The Social Desirability Scale-17 (SDS-17). *European Journal of Psychological Assessment*, 17(3), 222-232. <https://doi.org/10.1027//1015-5759.17.3.222>
- Streel, S., Silvestre, A., Hoge, A., Guillaume, M., Donneau, A. F., Dupont, H., & Pétré, B. (2019). La consommation d'alcool : De l'épidémiologie à la prévention [Alcohol consumption : From epidemiology to prevention]. *Revue médicale de Liège*, 74(5-6), 241-247.
- Suri, R. E. (2002). TD models of reward predictive responses in dopamine neurons. *Neural Networks*, 15(4-6), 523-533. [https://doi.org/10.1016/S0893-6080\(02\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0893-6080(02)00046-1)
- Sylaiou, S., Mania, K., Karoulis, A., & White, M. (2010). Exploring the relationship between presence and enjoyment in a virtual museum. *International journal of human-computer studies*, 68(5), 243-253.
- Tiffany, S. T. (1990). A cognitive model of drug urges and drug-use behavior : Role of automatic and nonautomatic processes. *Psychological review*, 97(2), 147.
- Tiffany, S. T. (1999). Cognitive concepts of craving. *Alcohol Research & Health*, 23(3), 215.
- Tiffany, S. T., Carter, B. L., & Singleton, E. G. (2000). Challenges in the manipulation, assessment and interpretation of craving relevant variables. *Addiction*, 95(8s2), 177-187.
- Tiffany, S. T., & Wray, J. M. (2012). The clinical significance of drug craving. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1248(1), 1-17.

- Tong, C., Bovbjerg, D. H., & Erblich, J. (2007). Smoking-related videos for use in cue-induced craving paradigms. *Addictive Behaviors*, 32(12), 3034-3044. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.07.010>
- Tran, U. S., Stieger, S., & Voracek, M. (2012). Psychometric Analysis of Stöber's Social Desirability Scale (SDS—17) : An Item Response Theory Perspective. *Psychological Reports*, 111(3), 870-884. <https://doi.org/10.2466/03.09.PR0.111.6.870-884>
- Traylor, A. C., Parrish, D. E., Copp, H. L., & Bordnick, P. S. (2011). Using virtual reality to investigate complex and contextual cue reactivity in nicotine dependent problem drinkers. *Addictive Behaviors*, 36(11), 1068-1075. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.06.014>
- Usoh, M., Arthur, K., Whitton, M. C., Bastos, R., Steed, A., Slater, M., & Brooks Jr, F. P. (1999). Walking> walking-in-place> flying, in virtual environments. *Proceedings of the 26th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, 359-364.
- Vandermeeren, R., & Hebbrecht, M. (2012). The dual process model of addiction. Towards an integrated model? *Tijdschrift voor psychiatrie*, 54(8), 731-740.
- Verheul, R., Van Den Brink, W., & Geerlings, P. (1999). A three-pathway psychobiological model of craving for alcohol. *Alcohol & alcoholism*, 34(2), 197-222.
- Volkow, N. D., Wang, G.-J., Fowler, J. S., Logan, J., Hitzemann, R., Ding, Y.-S., Pappas, N., Shea, C., & Piscani, K. (1996). Decreases in Dopamine Receptors but not in Dopamine Transporters in Alcoholics. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 20(9), 1594-1598. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1996.tb05936.x>
- Volkow, N. D., Wang, G.-J., Maynard, L., Fowler, J. S., Jayne, B., Telang, F., Logan, J., Ding, Y.-S., Gatley, S. J., Hitzemann, R., Wong, C., & Pappas, N. (2002). Effects of alcohol detoxification on dopamine D2 receptors in alcoholics : A preliminary study. *Psychiatry*

- Research: Neuroimaging*, 116(3), 163-172. [https://doi.org/10.1016/S0925-4927\(02\)00087-2](https://doi.org/10.1016/S0925-4927(02)00087-2)
- Walitzer, K. S., & Sher, K. J. (1990). Alcohol cue reactivity and ad lib drinking in young men at risk for alcoholism. *Addictive Behaviors*, 15(1), 29-46.
- Wall, A. M., McKee, S. A., Hinson, R. E., & Goldstein, A. (2001). Examining alcohol outcome expectancies in laboratory and naturalistic bar settings : A within-subject experimental analysis. *Psychology of Addictive Behaviors: Journal of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors*, 15(3), 219-226.
- Wall, A.-M., McKee, S. A., & Hinson, R. E. (2000). Assessing variation in alcohol outcome expectancies across environmental context : An examination of the situational-specificity hypothesis. *Psychology of Addictive Behaviors*, 14(4), 367-375. <https://doi.org/10.1037/0893-164X.14.4.367>
- Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and Cybersickness in Virtual Reality Are Negatively Related : A Review. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.00158>
- Weiss, F., Markou, A., Lorang, M. T., & Koob, G. F. (1992). Basal extracellular dopamine levels in the nucleus accumbens are decreased during cocaine withdrawal after unlimited-access self-administration. *Brain Research*, 593(2), 314-318. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(92\)91327-b](https://doi.org/10.1016/0006-8993(92)91327-b)
- Wertz, J. M., & Sayette, M. A. (2001). A review of the effects of perceived drug use opportunity on self-reported urge. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 9(1), 3.
- White, J. M., & Staiger, P. K. (1991). Response to alcohol cues as a function of consumption level. *Drug and alcohol dependence*, 27(2), 191-195.
- Whitworth, A. B., Oberbauer, H., Fleischhacker, W. W., Lesch, O. M., Walter, H., Nimmerrichter, A., Platz, T., Fischer, F., & Potgieter, A. (1996). Comparison of

- acamprosate and placebo in long-term treatment of alcohol dependence. *The Lancet*, 347(9013), 1438-1442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(96\)91682-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)91682-7)
- Wiederhold, B. K., Gevirtz, R. N., & Spira, J. L. (2001). Virtual reality exposure therapy vs. Imagery desensitization therapy in the treatment of flying phobia. *Towards cyberpsychology: Mind, cognition and society in the internet age*, 253-272.
- Wiers, R. W., Bartholow, B. D., van den Wildenberg, E., Thush, C., Engels, R. C., Sher, K. J., Grenard, J., Ames, S. L., & Stacy, A. W. (2007). Automatic and controlled processes and the development of addictive behaviors in adolescents : A review and a model. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 86(2), 263-283.
- Wiers, R. W., & Stacy, A. W. (2006). Implicit cognition and addiction. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 292-296.
- Wiggins, J. S. (1973). *Personality and prediction : Principles of personality assessment*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Wigmore, S. W., & Hinson, R. E. (1991). The influence of setting on consumption in the balanced placebo design. *British Journal of Addiction*, 86(2), 205-215. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1991.tb01770.x>
- Wikler, A. (1948). Recent progress in research on the neurophysiologic basis of morphine addiction. *American journal of Psychiatry*, 105(5), 329-338.
- Wilson, J. R., Nichols, S., & Haldane, C. (1997). Presence and side effects : Complementary or contradictory? *Advances in human factors/ergonomics*, 21, 889-892.
- Wise, R. A., & Bozarth, M. A. (1987). A psychomotor stimulant theory of addiction. *Psychological review*, 94(4), 469.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments : A presence questionnaire. *Presence*, 7(3), 225-240.

World Health Organization. (2014). *Global status report on alcohol and health*. World Health Organization.

World Health Organization. (2019). *Global Status Report on Alcohol and Health 2018*. World Health Organization.

World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. (2022). Eastern Mediterranean Health Journal [2022; Vol.28, Issue 2]. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 28(2), 93-170.

Wright, F. D., Beck, A. T., Newman, C. F., & Liese, B. S. (1993). Cognitive therapy of substance abuse : Theoretical rationale. *NIDA Research Monograph*, 137, 123-146.

I. Annexes

ANNEXE 1 : Scénario des environnements de réalité virtuelle

Scénarios des environnements de réalité virtuelle	
Scénario 1 – Environnement contrôle	<p>L’environnement de réalité virtuelle se déroule dans un salon de coiffure où on ne retrouve que des objets neutres qui ne sont pas associés à la consommation d’alcool. Parmi ces objets on peut voir : une bougie, une tasse de café, un verre d’eau, un pot de fleur et un magazine.</p> <p>Pendant les deux premières minutes on peut voir dans le salon trois personnes assises et deux coiffeurs s’occupant des clients. La première cliente est en train de se faire lisser les cheveux par la coiffeuse pendant qu’elle regarde son téléphone. La deuxième cliente est en train d’attendre que sa coloration fasse effet (avec des morceaux d’aluminium dans les cheveux) tout en discutant de son travail avec la cliente d’à côté et le coiffeur. La troisième cliente est en train de se faire démêler les cheveux par le coiffeur tout en étant en conversation avec lui et la cliente d’à côté. Devant chacune des clientes, une tasse ou verre d’eau est disposé.</p>

	<p>Au bout de la troisième minute, les cheveux de la première cliente sont lissés et celle-ci se dirige vers le comptoir pour régler sa note à la coiffeuse. Elle règle sa note, remercie la coiffeuse et se dirige ensuite vers la sortie du salon.</p> <p>Au bout de 3min30, un nouveau client rentre dans le salon et demande à la coiffeuse au comptoir si c'est possible de se faire couper les cheveux. Celle-ci répond que oui et l'installe dans le siège que la première cliente venait juste de quitter. La coiffeuse lui demande alors ce qu'il souhaite faire avec ses cheveux et s'il souhaite boire quelque chose. Elle part ensuite chercher le matériel ainsi que le café qui a été demandé par le client.</p> <p>A la quatrième minute, la porte se réouvre et deux nouvelles personnes entrent dans le salon. Elles reconnaissent la personne qui vient d'être installée juste auparavant et la saluent. Le coiffeur qui discutait avec les clients les accueille ensuite et leur propose de boire quelque chose pendant qu'ils patientent pour qu'une place se libère. Ceux-ci acceptent et le coiffeur part chercher un thé ainsi qu'un verre d'eau. Après un certain temps, l'un des deux nouveaux arrivants se met alors à éternuer et demande un mouchoir à l'autre personne qui est en train de lire le résumé de son livre.</p>
<p>Scénario 2 – Environnement avec indices contextuels</p>	<p>L'environnement de réalité virtuelle se déroule sur une terrasse de café où on ne retrouve que des objets neutres qui ne sont pas associés à la consommation d'alcool. Parmi ces objets on peut voir : une bougie, une tasse de café, un verre d'eau, un pot de fleur et un magazine.</p> <p>Pendant les deux premières minutes on peut voir deux personnes assises ensemble à la terrasse en train de discuter de leurs travaux respectifs. Il y a une troisième personne assise seule à une table en train de regarder son téléphone. Il y a aussi deux serveurs, le premier rentre dans la discussion des deux personnes à propos de leurs travaux et le deuxième reste non loin</p>

	<p>de la personne seule afin d’être disponible si celle-ci désire quelque chose. Devant chacune des clientes, une tasse ou verre d’eau est disposé.</p> <p>Au bout de la troisième minute, la personne qui était seule appelle la serveuse qui était tout près d’elle afin de régler la note. Elle règle sa note, remercie la serveuse et se dirige ensuite vers la sortie.</p> <p>Au bout de 3minutes 30, une nouvelle personne rentre sur la terrasse et demande si c’est possible de s’installer. La serveuse qui venait de régler la note avec la cliente précédente répond que oui et l’installe à la table que la cliente venait de quitter. La serveuse lui demande ensuite ce qu’il souhaite boire et puis part chercher le café qui a été demandé par le client.</p> <p>A la quatrième minute deux nouvelles personnes entrent sur la terrasse et reconnaissent leur ami qui est la personne seule qui vient de s’installer. Elles le saluent et s’assoient alors à sa table. Le serveur qui discutait avec les clients les accueille ensuite et leur propose de boire quelque chose. Ceux-ci acceptent et le serveur part chercher un thé ainsi qu’un verre d’eau. Après un certain temps, l’un des deux nouveaux arrivants éternue et demande un mouchoir à l’autre personne qui est en train de lire le résumé de son livre.</p>
<p>Scénario 3 – Environnement neutre avec indices proximale</p>	<p>L’environnement de réalité virtuelle se déroule dans un salon de coiffure où sont disposés les objets suivants qui sont associés à la consommation d’alcool : Un verre à bière, un verre à vin, une bouteille de Jupiler, une bouteille de vin, trois petits pots apéritifs avec des chips du fromage et des cacahuètes, des sous verres en carton sur lesquels on voit une pub pour une boisson alcoolisée, une carte de boissons, un baffle de la marque JBL et un grand verre contenant une boisson avec des glaçons. Il y a également des objets neutres qui sont disposées dans la pièce : une bougie, une tasse de café, un verre d’eau, un pot de fleur et un magazine.</p> <p>Pendant les deux premières minutes on peut voir dans le salon trois personnes assises et deux coiffeurs s’occupant des clients. La première cliente est en train de se faire lisser les cheveux par la coiffeuse pendant</p>

	<p>qu'elle regarde son téléphone. La deuxième cliente est en train d'attendre que sa coloration fasse effet (avec des morceaux d'aluminium dans les cheveux) tout en discutant de son travail avec la cliente d'à côté et le coiffeur. La troisième cliente est en train de se faire démêler les cheveux par le coiffeur tout en étant en conversation avec lui et la cliente d'à côté. Devant chacune des clientes, un verre de vin, une bière ou un cocktail est disposé. Il y a également des petits pots apéritifs avec des chips, des cacahuètes et du fromage.</p> <p>Au bout de la troisième minute, les cheveux de la première cliente sont lissés et celle-ci se dirige vers le comptoir pour régler sa note à la coiffeuse. Elle règle sa note, remercie la coiffeuse et se dirige ensuite vers la sortie du salon.</p> <p>Au bout de 3min30, un nouveau client rentre dans le salon et demande à la coiffeuse au comptoir si c'est possible de se faire couper les cheveux. Celle-ci répond que oui et l'installe dans le siège que la première cliente venait juste de quitter. La coiffeuse lui demande alors ce qu'il souhaite faire avec ses cheveux et s'il souhaite boire quelque chose. Elle part ensuite chercher le matériel ainsi que la bière qui a été demandé par le client.</p> <p>A la quatrième minute, la porte se réouvre et deux nouvelles personnes entrent dans le salon. Elles reconnaissent la personne qui vient d'être installée juste auparavant et la saluent. Le coiffeur qui discutait avec les clients les accueille ensuite et leur propose de boire quelque chose pendant qu'ils patientent pour qu'une place se libère. Ceux-ci acceptent et le coiffeur part chercher un cocktail ainsi qu'un verre de vin. Après un certain temps, l'un des deux nouveaux arrivants se met alors à éternuer et demande un mouchoir à l'autre personne qui est en train de lire le résumé de son livre.</p>
Scénario 4 – Environnement	<p>L'environnement de réalité virtuelle se déroule sur une terrasse de café où sont disposés les objets suivants qui sont associés à la consommation d'alcool : Un verre à bière, un verre à vin, une bouteille de Jupiler, une</p>

<p>avec indices complexes</p>	<p>bouteille de vin, trois petits pots apéritifs avec des chips du fromage et des cacahuètes, des sous verres en carton sur lesquels on voit une pub pour une boisson alcoolisée, une carte de boissons, un baffle de la marque JBL et un grand verre contenant une boisson avec des glaçons. Il y a également des objets neutres qui sont disposés dans la pièce : une bougie, une tasse de café, un verre d'eau, un pot de fleur, un magazine et une brosse à cheveux.</p> <p>Pendant les deux premières minutes on peut voir deux personnes assises ensemble à la terrasse en train de discuter de leurs travaux respectifs. Il y a une troisième personne assise seule à une table en train de regarder son téléphone. Il y a aussi deux serveurs, le premier rentre dans la discussion des deux personnes à propos de leurs travaux et le deuxième reste non loin de la personne seule afin d'être disponible si celle-ci désire quelque chose. Devant chacune des clientes, un verre de vin, une bière ou un cocktail est disposé. Il y a également des petits pots apéritifs avec des chips, des cacahuètes et du fromage.</p> <p>Au bout de la troisième minute, la personne qui était seule appelle la serveuse qui était tout près d'elle afin de régler la note. Elle règle sa note, remerciera la serveuse et se dirige ensuite vers la sortie.</p> <p>Au bout de 3minutes 30, une nouvelle personne rentre sur la terrasse et demande si c'est possible de s'installer. La serveuse qui venait de régler la note avec la cliente précédente répond que oui et l'installe à la table que la cliente venait de quitter. La serveuse lui demande ensuite ce qu'il souhaite boire et puis part chercher la bière qui a été demandé par le client.</p> <p>A la quatrième minute deux nouvelles personnes entrent sur la terrasse et reconnaissent leur ami qui est la personne seule qui vient de s'installer. Elles le saluent et s'assoient alors à sa table. Le serveur qui discutait avec les clients les accueille ensuite et leur propose de boire quelque chose. Ceux-ci acceptent et le serveur part chercher un cocktail ainsi qu'un verre de vin. Après un certain temps, l'un des deux nouveaux arrivants éternue</p>
--------------------------------------	--

	<p>et demande un mouchoir à l'autre personne qui est en train de lire le résumé de son livre.</p>
<p>Scénario 5 – Environnement neutre avec consommation d'alcool des pairs et indices proximaux</p>	<p>L'environnement de réalité virtuelle se déroule dans un salon de coiffure où les différents objets sont toujours disposés dans l'environnement comme au scénario 3.</p> <p>Lors des deux premières minutes, on voit une cliente qui est en train de se faire lisser les cheveux par l'un des coiffeurs tout en étant sur son téléphone. Elle s'arrête de temps en temps pour boire une gorgée dans le cocktail déposé devant elle. On peut aussi voir deux autres clientes discuter ensemble à propos de leurs nouveaux jobs respectifs. L'une d'entre elles est en train d'attendre que sa coloration fasse effet pendant que l'autre se fait coiffer les cheveux par l'un des coiffeurs. Elles ont des verres d'alcool déposés devant elles et elles décident de trinquer à leur réussite en buvant une gorgée de leurs boissons (un verre de vin et un verre de bière). Tout au long du scénario, la discussion entre ces deux personnes continue de façon de plus en plus enjouée. Elles abordent notamment leurs objectifs professionnels et s'arrêtent parfois de temps en temps pour boire une gorgée de leurs boissons ou pour manger le contenu des petits pots apéritifs. Un des coiffeurs rentre dans la discussion avec les clientes à propos de leur travail.</p> <p>Au bout de 3 minutes, les cheveux de la cliente sont lissés et celle-ci se dirige vers le comptoir pour régler sa note à la coiffeuse. Elle règle sa note, remercie la coiffeuse et se dirige ensuite vers la sortie du salon.</p> <p>Au bout de 3min30, un nouveau client rentre dans le salon et demande à la coiffeuse au comptoir si c'est possible de se faire couper les cheveux. Celle-ci répond que oui et l'installe dans le siège que la première cliente venait juste de quitter. La coiffeuse lui demande alors ce qu'il souhaite faire avec ses cheveux et s'il souhaite boire quelque chose. Elle part ensuite chercher le matériel ainsi que la bière qui a été demandé par le client.</p>

	<p>A la quatrième minute, la porte se réouvre et deux nouvelles personnes entrent dans le salon. Elles reconnaissent la personne qui vient d’être installée juste auparavant et la saluent. Le coiffeur qui discutait avec les clients les accueille ensuite et leur propose de boire quelque chose pendant qu’ils patientent pour qu’une place se libère. Ceux-ci acceptent et le coiffeur part chercher un cocktail ainsi qu’un verre de vin. Après un certain temps, l’un des deux nouveaux arrivants se met alors à éternuer et demande un mouchoir à l’autre personne qui est en train de lire le résumé de son livre.</p> <p>Au bout 4 minutes 30, une fois les verres amenés par le coiffeur, la personne avec son cocktail explique être très fatiguée à cause d’une soirée réalisée la veille. Les deux personnes en face répondent alors que quand c’est comme ça il vaut mieux combattre le mal par le mal et ils lui proposent d’affoner son verre. Après quelques encouragements la personne avec la bière accepte et boit d’une traite son verre.</p>
<p>Scénario 6 – Environnement avec consommation d’alcool des pairs et indices complexes</p>	<p>L’environnement de réalité virtuelle se déroule sur une terrasse de café où les différents objets sont toujours disposés dans l’environnement comme au scénario 4.</p> <p>Lors des deux premières minutes, on voit une cliente qui est assise seule à une table et qui regarde son téléphone. Elle s’arrête de temps en temps pour boire une gorgée dans le cocktail déposé devant elle. On peut aussi voir deux autres clientes discuter ensemble à propos de leurs nouveaux jobs respectifs. Elles ont des verres d’alcool déposés devant elles et elles décident de trinquer à leur réussite en buvant une gorgée de leurs boissons (un verre de vin et un verre de bière). Tout au long du scénario, la discussion entre ces deux clientes continue de façon de plus en plus enjouée. Elles abordent notamment leurs objectifs professionnels et s’arrêtent parfois de temps en temps pour boire une gorgée de leurs boissons ou pour manger le contenu des petits pots apéritifs. Il y a aussi deux serveurs, le premier rentre dans la discussion des deux personnes à</p>

	<p>propos de leurs travaux et le deuxième reste non loin de la personne seule afin d'être disponible si celle-ci désire quelque chose.</p> <p>Au bout de la troisième minute, la personne qui était seule appelle la serveuse qui était tout près d'elle afin de régler la note. Elle règle sa note, remercie la serveuse et se dirige ensuite vers la sortie.</p> <p>Au bout de 3 minutes 30, une nouvelle personne rentre sur la terrasse et demande si c'est possible de s'installer. La serveuse qui venait de régler la note avec la cliente précédente répond que oui et l'installe à la table que la cliente venait de quitter. La serveuse lui demande ensuite ce qu'il souhaite boire et puis part chercher la bière qui a été demandé par le client.</p> <p>A la quatrième minute, deux nouveaux clients entrent dans le salon. Elles reconnaissent la personne qui vient d'être installée juste auparavant. Elles le saluent et s'assoient alors à sa table. Le serveur qui discutait avec les clients les accueille ensuite et leur propose de boire quelque chose. Ceux-ci acceptent et le serveur part chercher un cocktail ainsi qu'un verre de vin. Après un certain temps, l'un des deux nouveaux arrivants se met alors à éternuer et demande un mouchoir à l'autre personne qui est en train de lire le résumé de son livre.</p> <p>A bout de 4 minutes 30, une fois les verres amenés par le serveur, le groupe de trois personnes décide de lancer le jeu d'alcool « Pyramide ». Après un petit moment de jeu, le participant qui buvait une bière perd et afonne son verre d'une traite sous les encouragements de ses deux amis.</p>
--	---

NB : On ne retrouve pas exactement le même parallèle entre les scénarios 5 et 6 à cause de la disposition des lieux. En effet, au départ il était prévu que le jeu pyramide se déroule à la fois sur la terrasse de café et dans le salon de coiffure mais l'endroit étant trop petit et ne se prêtant pas au jeu, nous avons dû modifier légèrement le scénario 5.

ANNEXE 2 : Questionnaire socio-démographique du service de Psychologie et Neurosciences Cognitives de l'Université de Liège

A. Informations générales :

1. Quel est votre âge ?
2. Quel est votre genre ? homme – femme – autre
3. Quel est votre statut socioprofessionnel ?
 - 1 = Étudiant.e
 - 2 = Ouvrier.ère
 - 3 = Employé.e
 - 4 = Cadre
 - 5 = Indépendant.e
 - 6 = Mère/Père au foyer
 - 7 = Sans emploi
 - 8 = retraités
 - 9 = En incapacité de travail
 - 10 = Autre, A préciser
 - 11 = Fonctionnaires et enseignants
4. Quel est le nombre d'années scolaires que vous avez réussies (exemple : arrêt des études après la 5ème secondaire = 6 années primaire + 5 années secondaire = 11 ans)
5. Le français est-il votre langue maternelle : Oui-Non
Si non, depuis combien d'année le parlez-vous ?

B. Antécédents médicaux :

6. Souffrez-vous actuellement ou avez-vous souffert d'un ou plusieurs troubles répertoriés ci-dessous ?
 - Traumatisme crânien/Commotion AVEC perte de connaissance
 - Atteinte cérébrale (chirurgie, tumeur, etc.)
 - Intoxication au CO
 - Trouble dysfonctionnel de l'attention avec hyperactivité (TDAH)
 - Cancer
 - Épilepsie
 - Daltonisme

Maladie hépatique

C. Utilisation de drogues récréatives :

Les questions qui suivent portent sur votre consommation de drogues au cours de ces **deux derniers mois**. Certaines substances listées peuvent être prescrites par un médecin (ex. calmants, etc.). Nous vous demandons de ne pas prendre en compte les médicaments pris sur ordonnance médicale. Ici, c'est l'usage récréatif de ces drogues qui sera investigué.

	Jamais	1 à 2 fois	3 à 4 fois	Plus de 4 fois
Cannabis (marijuana, joint, etc.)				
Cocaïne ou crack				
Ecstasy (XTC)				
Hallucinogènes (Ex : LSD, PCP, champignons hallucinogènes)				
Stimulants dérivés des amphétamines (Ex : speed, crystal meth, ect.)				
Calmant (Ex : Valium, Xanax, etc.)				
Opiacés (Ex : héroïne, opium, morphine, Vicodin, etc.)				
Solvants volatiles (Ex : poppers, gaz, colle, etc.)				
D'autres drogues de soirée (Ex : kétamine, Rohypnol, GHB)				

D. Mal du transport :

Les questions suivantes ont pour but de déterminer votre sensibilité au mal des transports en considérant **les 10 dernières années**. Lors de l'exploration d'un environnement virtuel, un trouble semblable (cybermalaise) peut survenir chez les sujets sensibles. Nous voulons donc nous assurer que l'expérience ne vous causera pas d'inconfort. Pour chaque ligne, cochez la case qui correspond le mieux à votre situation.

Au cours des 10 dernières années, vous êtes-vous senti nauséux(se) lorsque vous avez voyagé ou fait l'expérience de ces différentes situations :

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours	Jamais expérimenté
Voiture/bus						
Train						
Aéronef (ex : avion)						
Bateau						
Balançoire						
Carrousel						
Montagnes russes						

Au cours des 10 dernières années, avez-vous vomi lorsque vous avez voyagé ou fait l'expérience de ces différentes situations :

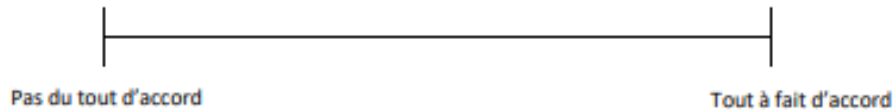
	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours	Jamais expérimenté
Voiture/bus						
Train						
Aéronef (ex : avion)						
Bateau						
Balançoire						
Carrousel						
Montagnes russes						

ANNEXE 3 : Mesures de craving :

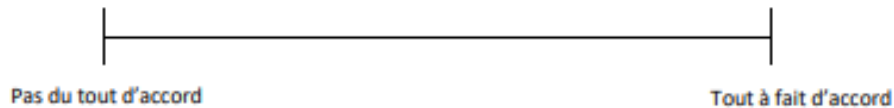
« La force de mon envie de manger était très forte au cours de l'immersion »



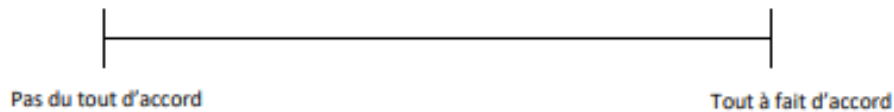
« La force de mon envie de boire de l'alcool était très forte au cours de l'immersion »



« La force de mon envie de fumer était très forte au cours de l'immersion »



« La force de mon envie d'avoir des interactions sociales, amicales était très forte au cours de l'immersion »



ANNEXE 4 : Questionnaire de présence de Simon et Wagener (in prep.) :

Réponse sous forme d'échelle de Likert en 7 point : 1 = « Tout à fait en désaccord » ; 2 = « En désaccord » ; 3 = « Légèrement en désaccord » ; 4 = « Ni en accord, ni en désaccord » ; 5 = « Légèrement en accord » ; 6 = « En accord » ; 7 = « Tout à fait en accord ».

1. J'avais l'impression d'être « là », dans l'environnement immersif
2. L'environnement virtuel me semblait réel
3. J'ai eu le sentiment d'interagir avec d'autres êtres humains
4. Je me suis senti psychologiquement connecté aux autres individus
5. J'ai eu l'impression d'être présent•e dans l'environnement
6. Pour moi, c'est comme si les éléments s'étaient réellement produits
7. J'ai ressenti la présence d'autres personnes dans l'environnement
8. Je peux qualifier les interactions sociales vécues d'intimes et personnelles

9. Je me suis senti•e enveloppé•e par l'environnement virtuel
10. Les événements vécus me semblaient réels
11. J'ai eu l'impression que des personnages étaient conscients de ma présence.
12. J'avais le sentiment de faire partie / d'être exclu•e d'un groupe
13. J'avais l'impression d'être dans le même lieu que les personnages et/ou objets
14. Le monde avec lequel j'ai interagi me semblait réel
15. J'ai eu l'impression que des personnages pouvaient répondre à mes actions
16. J'ai senti un lien positif ou négatif avec les personnages

Dimensions du sentiment de présence : Illusion de présence spatiale (items 1-5-9-13), Illusion de plausibilité (items 2-6-10-14), Illusion de coprésence (items 3-7-11-15), Illusion de présence sociale (items 4-8-12-1)

ANNEXE 5 : Questionnaire sur les hypothèses perçues du service de Psychologie et Neurosciences Cognitives de l'Université de Liège

1. Pendant que vous répondiez au questionnaire précédent, aviez-vous compris l'objectif de cette étude ? Merci de cocher la réponse qui vous correspond le plus.
 - ☐ Je ne me suis pas posé la question
 - ☐ J'aurais été incapable de dire quel était l'objectif de cette étude
 - ☐ J'en avais une vague idée mais j'aurais été incapable de l'expliquer si quelqu'un me l'avait demandé
 - ☐ J'avais bien une idée et en faisant un effort, j'aurais pu l'expliquer
 - ☐ Je crois que j'avais deviné dans les grandes lignes et j'aurais pu l'expliquer sans trop de problèmes
 - ☐ J'avais une idée assez précise de l'objectif de cette étude
 - ☐ J'avais une idée très précise de l'objectif de cette étude
 - ☐ Je suis sûr(e) d'avoir deviné correctement de quoi il s'agissait
2. Si vous le pouvez et sans réfléchir outre mesure, expliquez dans vos termes ce que cette étude cherchait à montrer ?