

## Mesure des biais attentionnels en lien avec la consommation d'alcool à l'aide d'un système de suivi oculaire lors d'une immersion en réalité virtuelle

**Auteur :** Callea, Celia

**Promoteur(s) :** Simon, Jessica

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

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

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/13448>

---

### 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.

---

*Mesure des biais attentionnels en lien avec la  
consommation d'alcool à l' aide d'un système  
de suivi oculaire lors d'une immersion en  
réalité virtuelle*



---

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

**Callea Célia**

Promotrice : Simon Jessica

Lectrices : Etienne Anne-Marie, Della Libera Clara

Académique 2020- 2021

### Remerciements

Je tenais d'abord à remercier ma promotrice, Mme Simon, pour m'avoir laissé la possibilité de réaliser ce mémoire. Merci pour votre accompagnement et pour votre disponibilité sans laquelle il n'aurait pas été possible de mener à bien cette étude.

Je remercie Margaux Droussin, avec qui j'ai eu le plaisir de partager cette recherche. Merci pour ton sens de l'humour, ton soutien moral et ton aide tout au long de ce travail.

Je remercie mes collègues pour leur soutien et leur bienveillance lorsque je ne croyais plus en moi. Je vous remercie également d'avoir rendu possible ce début d'expérience professionnelle à vos côtés, mais surtout je suis reconnaissante de la confiance que vous m'accordez. Je tenais à avoir une attention particulière pour Sophie Stas et Thierry Lottin pour leur relecture et leurs précieux conseils qui ont su nourrir mes réflexions.

Je tenais à remercier ma famille. Merci à ma Maman qui a toujours su trouver les bons mots pour me motiver et pour son soutien indéfectible. Merci à ma petite sœur, Pauline, qui a toujours su comment me rendre le sourire. Merci à mon beau-père, Pietro qui m'a soutenue grâce à ses talents culinaires.

Merci à mes deux amies les plus chères, Mégane Drion et Raymonda Faraone pour m'avoir toujours encouragée dans ce que j'entreprends.

Je remercie mon compagnon pour m'avoir soutenue et encouragée pendant cette période.

Pour finir, je tenais à remercier tous les participants qui se sont rendus disponibles et plus particulièrement pendant cette période de crise sanitaire. Je suis reconnaissante pour le temps et l'intérêt que vous avez accordés à cette recherche.

# Table des matières

I.	Introduction générale.....	5
II.	Introduction théorique .....	8
1.	Le trouble de l'usage de l'alcool .....	8
2.	Les mécanismes impliqués dans la consommation abusive .....	9
2.1	Le modèle neurocognitif : le modèle du double processus (Wiers et al., 2007).....	10
2.1.1	Les biais cognitifs.....	10
3.	Les biais attentionnels .....	11
3.1	Les processus attentionnels : l'attention sélective.....	11
3.1.1	Le modèle de carte de priorité (Awh et al., 2012) .....	13
3.1.2	Le modèle intégratif de Field et Cox (2008) .....	14
3.2	Les mesures du biais attentionnel.....	16
3.2.1	Les tâches indirectes de mesure du biais attentionnels.....	16
a.	Addiction Stroop.....	17
b.	Visual Probe Task.....	18
c.	Stop-signal .....	18
d.	Go/no-Go.....	19
3.2.1.1	Les limites des mesures indirectes .....	20
3.2.2	Les tâches directes de mesure du biais attentionnel .....	21
a.	L'électroencéphalogramme (EEG).....	22
b.	Le suivi des mouvements oculaires (Eye-tracking).....	22
4.	La réalité virtuelle .....	24
5.	Objectifs et hypothèses.....	27
III.	Méthodologie.....	29
1.	Participants .....	29
2.	Matériels.....	29
2.1	Questionnaires.....	29
2.1.1	Le questionnaire AUDIT.....	29
2.1.2	Visual Analogue Scale (VAS).....	30
2.1.3	Obsessive Compulsive Drinking Scale OCDS.....	30
2.1.4	La version courte de l'échelle de comportement impulsif (UPPS-P).....	30
2.1.5	Centre for Epidemiologic Studies-Depression (CES-D) .....	31
2.1.6	Questionnaire de propension à l'immersion (QPI).....	31
2.1.7	Le mal des transports.....	31
2.1.8	Questionnaire du sentiment de présence de Gatineau .....	32
2.1.9	Le niveau d'éveil .....	32

2.2	Tâches informatisées .....	32
2.2.1	Visual Probe Task.....	32
2.2.2	Stop-Signal .....	33
2.2.3	Go/no-Go.....	33
2.2.4	Addiction Stroop .....	34
2.3	La réalité virtuelle .....	34
	I) Eye-tracking .....	35
3.	Procédure.....	40
4.	Éthique.....	41
IV.	Analyses statistiques.....	42
1.	Analyse de l'échantillon.....	42
2.	Analyse du craving .....	43
3.	Analyse des temps de fixations .....	44
4.	Analyse de la présence .....	48
V.	Discussion .....	49
1.	Interprétation des résultats.....	49
2.	Limites et perspectives .....	52
VI.	Conclusion.....	56
VII.	Bibliographie .....	57
VIII.	Annexes .....	70
IX.	Résumé.....	97

## I. Introduction générale

Vous vous souvenez certainement avoir déjà levé votre verre pour célébrer un heureux événement ou, au contraire, pour vous déconnecter de la souffrance engendrée par l'annonce d'une triste nouvelle.

Selon l'OCDE en 2017, le Belge a fait partie des plus grands consommateurs d'alcool au monde avec en moyenne 12,6 litres d'alcool pur par an. Au niveau mondial, la consommation d'alcool pur par habitant s'élèverait à 6,4 litres par année (World Health Organization [WHO], 2018). De plus, la période sanitaire particulière que nous vivons actuellement risque d'accentuer encore ce constat. Une étude relève que plus de 42% des participants ont signalé une consommation problématique d'alcool au cours des quatre premières semaines des mesures sanitaires (Keygnaert et al., 2020).

Malheureusement, l'usage problématique d'alcool n'est pas sans conséquence que ce soit au niveau individuel, économique et social.

Sur le plan individuel tout d'abord : l'alcool est la 4ème cause de mortalité et de morbidité en Belgique (Conseil Supérieur de la Santé [CSS], 2018). La consommation problématique d'alcool impacte de manière significative la santé physique et favorise l'apparition de troubles comme les maladies cardiovasculaires, les maladies vasculaires cérébrales, différentes formes de cancer, ou encore les affections du pancréas et du foie (WHO, 2018). La consommation abusive impacte aussi la santé mentale et se répercute sur le fonctionnement émotionnel (Capito & al., 2017 cités par Maurage et al., 2020) et cognitif. Elle est souvent associée à des troubles psychiques comme l'anxiété et la dépression (Driessen et al., 1998) (par exemple, un individu anxieux ou déprimé peut chercher dans la substance un moyen de lutter contre son anxiété ou sa dépression), et est également responsable de l'apparition et de l'évolution de différents troubles exécutifs (Spinola & al., 2017 cités par Maurage & al., 2020) et attentionnels (Deleuze, et al., 2013).

Les enjeux économiques sont importants puisque le coût lié à la consommation à risque d'alcool représente environ 0,48% du PIB de la Belgique en 2012 (Vander Laenen et al., 2016). Trois types de coûts sont identifiés: Les coûts directs qui s'élèvent à 1290 millions d'euros *regroupent les dépenses médicales, les dépenses engendrées en cas d'infractions et délits, et ceux engendrés par les accidents de la route*. Les coûts indirects, quant à eux, s'élèvent à 778 millions d'euros et représentent la *perte de productivité humaine*, due aux incapacités, à l'invalidité, à l'incarcération ou à la mortalité prématurée. Pour finir, les coûts intangibles représentent

l'impact de la consommation d'alcool sur la qualité de vie suite aux maladies ou accidents lié(e)s à la consommation d'alcool (telle que la douleur, la souffrance ou des pertes) ainsi que le coût que la société et les individus sont prêts à payer pour éviter de telles pertes, c'est à dire 175,329 millions d'euros.

Enfin, les troubles liés à l'usage de l'alcool entraîneraient des conséquences sociales pour le consommateur (rupture des liens, perte d'emploi, baisse de l'estime de soi, perte de contrôle) et pour son entourage. Généralement, ce sont les enfants qui sont le plus atteints, car ils doivent faire face à des mauvais traitements, à la négligence parentale, à l'isolement, à l'insécurité et à des exigences contradictoires, dont ils ne peuvent se protéger (phénomène de la parentification). Les partenaires souffrent également de la dépendance de leur conjoint et sont, avec les enfants, beaucoup plus à risque d'être victime de violence. L'éclatement de la famille peut ainsi devenir source de mal-être tant pour le consommateur que pour sa famille (Klingemann, 2001)

Vu l'ampleur du problème aussi bien au niveau de la fréquence d'occurrence qu'au niveau des conséquences individuelles, économiques et sociales, nous avons souhaité y consacrer cette étude pour explorer certaines pistes prometteuses dans la compréhension de cette problématique.

Dans un premier temps, dans la partie théorique de ce travail, nous définirons le trouble de l'usage de l'alcool et nous nous pencherons sur certains mécanismes impliqués dans la consommation abusive d'alcool.

Nous verrons avec le modèle du double processus comment un déséquilibre se crée entre le système appétitif et le système réflexif. Ce modèle nous amènera à nous pencher sur les biais cognitifs qui interviennent dans l'abus de substance (Wiers et al., 2007). Trois grands types de biais comportementaux sont étudiés dans la littérature : le biais d'approche, le biais attentionnel et le biais de mémoire (Wiers & Stacy, 2006).

Dans le cadre de ce travail, nous nous intéresserons plus spécifiquement aux biais attentionnels qui se réfèrent à une allocation différentielle des ressources attentionnelles envers les stimuli liés à l'alcool en comparaison à des stimuli neutres (Bar-Haim et al., 2007).

Nous nous intéresserons ensuite au modèle de carte des priorités, qui explique comment des stimuli environnementaux peuvent devenir des stimuli conditionnés déclenchant l'envie de consommer. Nous verrons que ces stimuli vont alors être perçus de manière plus saillante par

les consommateurs et introduisent un biais d'attention sélective. Différents auteurs ont montré ainsi qu'une consommation aiguë d'alcool augmente la saillance des signaux liés à l'alcool (verres, bouteilles, etc.) par l'activation exacerbée du système de récompense (Robinson & Berridge, 1993) ; ce qui aboutit alors à une augmentation du craving. Cette notion est définie par le DSM IV comme *un désir puissant ou une forte envie de consommer*. Le craving peut perdurer au-delà de la cessation de la consommation d'alcool (Robinson & Berridge, 1993). Il est donc considéré comme un élément important dans le développement de l'alcoolisme et la rechute (Field & Cox, 2008) .

Nous terminerons cette partie consacrée aux mécanismes impliqués dans l'usage abusif d'alcool par le modèle intégratif de Field et Cox. Ce dernier rend compte de l'influence réciproque entre craving et biais attentionnels en intégrant la notion d'attente concernant la disponibilité du produit (qui seraient déclenchées par des stimuli conditionnés lié à la substance) et des facteurs comme l'impulsivité ou les tentatives de suppression des biais attentionnels.

A la suite des principaux concepts théoriques sur lesquels s'appuient cette étude, nous poursuivrons la partie théorique en nous penchant sur différentes méthodes qui permettent de mesurer les biais attentionnels. Nous nous intéresserons d'abord aux tâches de mesure indirecte traditionnellement utilisées pour mesurer les biais attentionnels au travers de la mesure des temps de réaction pour des tâches intégrant des indices liés à la consommation et des indices neutres (Cox et al., 2006; Kreusch et al., 2014; MacLeod et al., 1986; Noël et al., 2007) . Malheureusement, nous verrons que ces mesures souffrent de nombreuses limites (Field & Cox, 2008; Field et al., 2009; Roy-Charland et al., 2017).

Nous nous intéresserons alors aux tâches de mesure directe comme l'utilisation de l'EEG et plus précisément aux techniques de suivi oculaire (*eye-tracking*) pour mesurer plus fidèlement les biais attentionnels (Maurage et al., 2020; Miller & Fillmore, 2010; Roy-Charland et al., 2017). Cependant, nous constaterons que les stimuli actuellement utilisés ne miment pas encore parfaitement les situations réelles.

Nous terminerons cette partie théorique en nous penchant sur une nouvelle technologie : la réalité virtuelle qui permet aujourd'hui d'immerger des participants dans des environnements écologiques et contrôlés (Parsons, 2015) capables d'induire un ensemble de réactions émotionnelles (Diemer et al., 2015), dont l'envie de consommer de l'alcool (Segawa et al., 2020).



## II. Introduction théorique

### 1. Le trouble de l'usage de l'alcool

Pour qu'un individu présente un diagnostic de Trouble de l'usage de l'alcool (TUA), repris dans la 5e édition du Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux de l'Association Américaine de Psychiatrie (DSM-5), il faut observer chez le consommateur deux des onze critères au cours de la même période sur les 12 derniers mois. La sévérité est basée sur le nombre de critères rencontrés : la sévérité légère correspond à 2 critères, la sévérité modérée est identifiée avec 4 ou 5 critères et la plus sévère est observée avec 6 critères ou plus. (cf. Tableau 1).

*Tableau 1- Description des critères d'addiction du DSM-5*

Critères	Descriptions
Tolérance	Le besoin d'augmenter la quantité d'alcool pour obtenir l'effet désiré ou l'effet nettement diminué de l'alcool en cas d'usage continu de la même quantité.
Signes de sevrage	caractéristiques de l'alcool ou nécessité de consommer de l'alcool pour éviter les symptômes de sevrage
Incapacité à respecter les limites de prise	Alcool souvent pris en quantité supérieure ou sur un laps de temps plus long que ce qui était envisagé au départ
Difficultés d'arrêt ou de diminution	Désir persistant ou efforts infructueux pour réduire/contrôler l'usage d'alcool
Aspect envahissant de la consommation	Temps considérable passé à se procurer la substance, la consommer ou récupérer de ses effets
Impact social des consommations	D'importance activités sociales, professionnelles ou de loisirs sont abandonnées ou réduites en raison de l'usage d'alcool
Conséquences médicales	Poursuite de l'usage d'alcool malgré la connaissance de l'existence d'un problème physique ou psychologique persistant ou récurrent déterminé ou exacerbé par l'alcool

Conséquences sociales	Usages persistants d'alcool malgré des problèmes interpersonnels ou sociaux, prolongés ou récurrent
Incapacité à assumer ses obligations professionnelles	Usage répété d'alcool conduisant à l'incapacité de remplir des obligations majeures, au travail, à l'école ou à la maison
Comportements de mise en danger	Usage répété d'alcool dans des situations où cela peut être physiquement dangereux
Craving	Désir intense ou urgent de consommer de l'alcool

*Source : Tableau II - Rolland, B. (2014). Trouble de l'usage d'alcool: les nouvelles méthodes d'évaluation. La Lettre du pharmacologue, 28(2), 59-65.*

Au-delà des critères diagnostiques du DSM-5, l'OMS conseille de ne pas consommer plus de 21 unités standards d'alcool par semaine pour un homme et pas plus de 14 par semaine pour une femme. Une unité d'alcool correspondant à un verre standard contenant  $\pm 10$  g d'alcool (CSS, 2018). Bien évidemment, les seuils conseillés par l'OMS ne permettent pas à eux seuls de déterminer un usage problématique de l'alcool.

## 2. Les mécanismes impliqués dans la consommation abusive

Selon Stacy et Wiers (2010), on pourrait s'attendre à ce que l'individu module ses comportements en fonction d'une évaluation coût-bénéfice. Cependant les hommes continuent de consommer de l'alcool en dépit des risques encourus, et la plupart des consommateurs diagnostiqués avec un trouble de la consommation sont confrontés à des rechutes (Peacock et al., 2018). La rechute est considérée comme un processus normal, voire nécessaire dans la prise en charge (Prochaska & DiClemente, 2005), et serait caractérisée par différents facteurs intrapersonnels et interpersonnels comme les affects négatifs, l'influence de la famille ou la pression sociale exercée sur l'individu (Deleuze et al., 2013).

Différents auteurs ont commencé à investiguer les processus automatiques en partie responsable des comportements d'addiction. Ces comportements seraient partiellement sous-tendus par des cognitions implicites étant un ensemble de mécanismes cognitifs automatiques qui opèrent donc à l'insu de la personne (Lindgren et al., 2019).

## 2.1 Le modèle neurocognitif : le modèle du double processus (Wiers et al., 2007)

Ce modèle de l'addiction, est un modèle explicatif qui repose sur l'équilibre entre deux systèmes (Wiers et al., 2007). Le premier est un système appétitif responsable des comportements automatiques d'approche envers une drogue. L'envie de consommer va être déclenchée spontanément par des stimuli qui ont un impact au niveau émotionnel et motivationnel. Le deuxième est un système réflexif qui module l'activité du système appétitif, il comprend des processus contrôlés en lien avec la régulation émotionnelle, les délibérations conscientes et les résultats attendus (Strack & Deutsch, 2004). Il est influencé par la capacité et la motivation à inhiber son comportement. Celles-ci, respectivement sous tendues par les fonctions exécutives, et par différents traits de personnalité comme l'impulsivité (Kreusch & Quertemont, 2011).

La consommation répétée d'alcool crée un déséquilibre entre ces deux systèmes et devient alors de plus en plus problématique. D'une part, le système appétitif est sensibilisé suite à la prise d'alcool, et d'autre part, le système réflexif (qui comprend principalement le fonctionnement exécutif) est affaibli au fur et à mesure des épisodes de consommation (Wiers et al., 2007). En effet, la consommation répétée d'alcool agit sur les substrats neuronaux liés à l'émotion et à la motivation (Robinson & Berridge, 1993; Wiers et al., 2007; Wiers et al., 2016). Le système appétitif devient plus sensible aux stimuli liés à la substance, l'attention capte alors automatiquement ces signaux devenus saillants (comme une bouteille d'alcool, un verre, une publicité,...) et favorise la tendance à approcher la substance. On observe alors un dysfonctionnement au niveau de l'attention sélective et de la focalisation attentionnelle chez l'individu qui traite préférentiellement les stimuli liés à la consommation de la substance dans son environnement (Field & Eastwood, 2005). On peut alors parler de biais cognitifs, et plus précisément de biais attentionnels.

### 2.1.1 Les biais cognitifs

Les biais cognitifs sont le résultat d'un schéma de pensée trompeur menant à une réponse automatique ; de ce fait, quand un individu doit interpréter une situation ou s'il doit agir, son cerveau se réfère à des croyances subjectives qui sont responsables d'une prise de décision automatique et erronée (Tversky & Kahneman, 1970 cités par Toscani, 2019).

La psychologie cognitive a relevé de nombreux types de biais cognitif mais trois d'entre eux ont été particulièrement explorés auprès des consommateurs d'alcool (Wiers & Stacy, 2006) : les associations de mémoire liées à la substance (biais de mémoire), les tendances à l'action déclenché par la substance (biais d'approche), et les biais attentionnels. Les biais d'attention seront le sujet de cette étude ; ils se réfèrent à des situations dans lesquelles l'individu traite préférentiellement certaines informations par rapport à d'autres, en fonction de ses préoccupations spécifiques (Bar-Haim et al., 2007).

### 3. Les biais attentionnels

Différents chercheurs ont proposé un lien entre certaines psychopathologies et les biais attentionnels (Amir et al., 2009; Beck & Clark, 1997; Cisler & Koster, 2010; Field & Cox, 2008; MacLeod et al., 1986; Shafran et al., 2008). Il semblerait que l'état émotionnel du sujet influence les biais attentionnels (Bower, 1983). Par conséquent, des personnes anxieuses ont tendance à diriger leur attention sur des stimuli menaçants (Cisler & Koster, 2010; MacLeod et al., 1986), alors que des personnes dépressives, elles, ont tendance à diriger leur attention sur des stimuli à valence négative (Armstrong & Olatunji, 2012). Chez une personne qui présente une consommation problématique d'alcool, l'attention se focalisera préférentiellement vers les stimuli en lien avec l'alcool présents dans l'environnement (Deleuze, 2013). Ces différentes études admettent que le biais attentionnel est un facteur important dans les variations de performances au niveau du traitement de l'information. Ainsi, au travers d'une variété de tâches liées à l'attention sur lesquelles nous reviendrons plus tard, le traitement de l'information chez les gros consommateurs différaient par rapport à celui des consommateurs légers. (Bruce & Jones, 2004; Jones et al., 2006; Ryan, 2002; Towshend & Duka, 2001). En effet, les biais attentionnels lié à l'alcool sont en relation avec des niveaux de consommation plus élevés et sont interprétés comme une attirance automatique vers les stimuli liés à l'alcool et une difficulté à inhiber cette réponse (Wiers & Stacy, 2006).

De nombreux chercheurs ont alors suggérer une relation entre la présence de biais attentionnel et le développement et maintien des troubles de la consommation (Amir et al., 2009; Lee & Telch, 2008; Shafran et al., 2008; Wiers & Stacy, 2006).

#### 3.1 Les processus attentionnels : l'attention sélective

Les processus attentionnels interviennent constamment dans nos tâches du quotidien. Ceux-ci permettent de se concentrer sur un stimulus en particulier en dépit d'autres, d'intégrer et de

comprendre des informations mais elle permet également de partager son attention entre plusieurs activités (Siéroff, 2008). Elle peut être dirigée volontairement (par exemple chercher son ami) ou survenir de façon automatique (quand un flash attire notre attention) (Rueda et al., 2015).

Cette fonction cognitive complexe, nécessaire à l'ensemble de l'activité cognitive de l'individu, a trois composantes différentes : l'attention soutenue, l'attention partagée et l'attention sélective (Posner, 1980). L'attention soutenue permet de maintenir à un niveau élevé et stable l'attention sur une longue période de temps sur une tâche donnée. L'attention partagée, elle, sert à traiter plusieurs informations pertinentes en même temps de façon simultanée. Tandis que lorsqu'un individu sélectionne dans l'environnement les indices jugés pertinents et inhibe ceux qui ne le sont pas afin de produire une réponse appropriée, c'est l'attention sélective qui intervient (Broadbent, 1958; Trawalter et al., 2008; Yiend et al., 2005). Sans elle, les capacités cognitives de l'individu seraient surchargées et le traitement de l'information ne serait pas possible. (Yiend et al., 2005). Cette forme d'attention est donc avantageuse car elle sert de base aux processus cognitifs de plus haut niveau comme l'apprentissage (Dayan et al., 2000). Toutefois, les biais attentionnels sont le fruit des processus d'attention sélective qui, un moment donné, traite préférentiellement des indices spécifiques en dépit d'autres indices pertinents. (MacLeod et al., 1986).

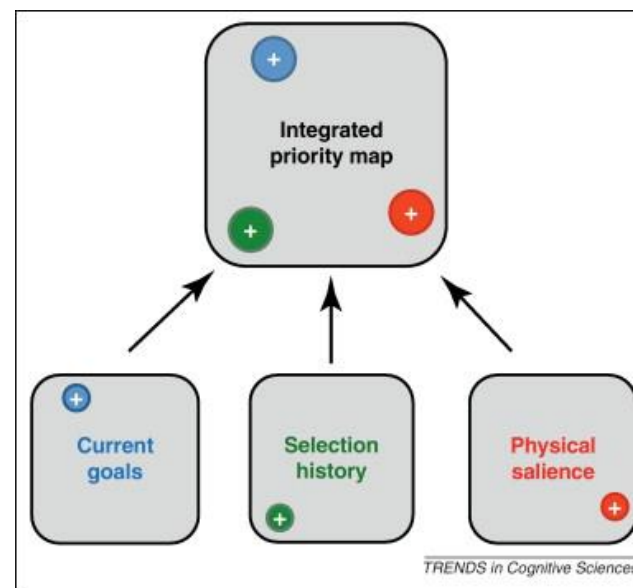
Les différentes études menées sur l'attention sélective proposent un mode d'orientation de l'attention en deux systèmes (Rueda et al., 2015). Le premier type d'orientation, endogène ou encore appelé top-down, est guidé par nos objectifs et nos connaissances propres et considère donc l'orientation volontaire de l'attention envers certains stimuli. Le second mode d'orientation, exogène ou bottom-up, est involontaire puisque ce sont les stimuli présents dans l'environnement visuel du sujet qui attire l'attention. Lorsqu'un sujet oriente son attention vers une certaine partie de l'espace, il est capable de traiter parallèlement différentes caractéristiques physiques des éléments qui la composent, c'est ce qu'on appellera un traitement de bas-niveau. Dans un second temps, un seul stimulus pourra être traité à la fois puisqu'il bénéficiera d'un traitement plus approfondi, on parlera de traitement de haut-niveau. Le passage de l'un à l'autre suppose que l'individu sélectionne les éléments qu'il traitera de manière plus profonde (Broadbent, 1958). L'attention sélective est donc définie par des interactions entre les objectifs et buts de l'individu (top-down) et les caractéristiques physiques des stimuli (bottom-up). Cependant, différentes recherches menées sur l'orientation de l'attention suggèrent l'influence d'un troisième facteur (l'histoire de sélection) pour comprendre l'intérêt que l'individu a pour

certain stimuli en dépit des objectifs actuels et/ou d'inconvénients liés à ces stimuli (Awh et al., 2012). Nous allons parcourir de manière très brève le modèle de carte de priorité qui explique cette idée.

### 3.1.1 Le modèle de carte de priorité (Awh et al., 2012)

Ce modèle théorique postule la construction d'une « carte des priorités » qui intègre trois éléments distincts dans la sélection d'indices chez un individu. Deux de ces éléments ont été abordés ci-dessus et sont les facteurs top-down et bottom-up. Pour rappel, les facteurs top-down représentent une orientation contrôlée et dirigée par nos buts tant dis que les facteurs bottom-up dépendent des caractéristiques saillantes d'un stimulus par rapport à un autre dans le champ visuel du sujet (Rueda et al., 2015). Le dernier élément du modèle n'a pas encore été abordé et concerne le rôle des apprentissages antérieurs de récompense sur les processus de sélection qu'on appellera histoire de sélection (Awh et al., 2012). Au cours de notre vie, nous avons associé différents indices de notre environnement à des conséquences interprétées comme positive pour notre survie et notre bien-être (ex. nourriture, sexe, drogue, etc.). Différents auteurs ont été plus loin en s'intéressant à l'influence de ces stimuli associés à une récompense sur les processus top-down et bottom-up (Anderson et al., 2011; Hickey et al., 2010). Un stimulus qui a été associé à une récompense pourrait avoir un impact sur la sélection attentionnelle des informations en favorisant le traitement d'informations non pertinentes au détriment d'informations plus pertinentes pour la réalisation de la tâche en cours. Le contrôle exercé par l'individu serait inefficace sur la distraction par la récompense. En d'autres termes, un biais attentionnel se manifeste vers un indice spécifique indépendamment de sa saillance perceptive ou de sa pertinence lorsque l'obtention d'une récompense est associée à ce même indice. Afin d'expliquer l'histoire de sélection, le modèle de carte de priorité se base essentiellement sur la théorie du conditionnement classique de Pavlov qui postule que des stimuli inconditionnels (neutres) finissent par devenir des stimuli conditionnels et provoqueront des réponses conditionnées. Dans la consommation de substance, cette théorie postule que ces réponses conditionnelles sont déclenchées par des stimuli environnementaux liés à la consommation d'alcool. En raison d'un apprentissage associatif entre l'alcool et les indices qui lui sont liés, ils supposent que ces indices sont devenus des stimuli conditionnels capables d'induire des réponses conditionnelles sous la forme de réactions telles qu'une envie intense de consommer (Kuhn et al., 2019). Ainsi, le concept de conditionnement classique est un mécanisme intéressant pour comprendre divers phénomènes psychologiques, y compris la consommation et l'abus persistants de substances (Drummond, 1990).

Figure 1- Modèle de carte de priorité (Awh et al., 2012)

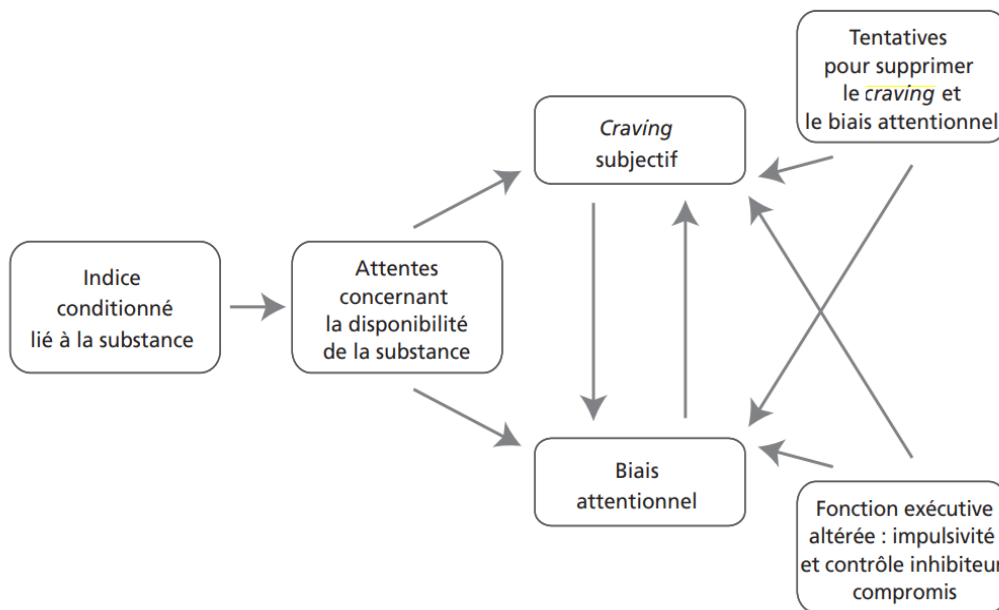


Source: Figure 1 - Awh, E., Belopolsky, A. V., & Theeuwes, J. (2012). Top-down versus bottom-up attentional control: A failed theoretical dichotomy. *Trends in cognitive sciences*, 16(8), 437-443.

### 3.1.2 Le modèle intégratif de Field et Cox (2008)

Nous avons vu dans le modèle de la carte des priorités comment des stimuli environnementaux peuvent devenir des stimuli conditionnels déclenchant l'envie de consommer. Ces stimuli vont alors être perçus de manière plus saillante par les consommateurs et augmentent l'envie de consommer (Franken, 2003; Robinson & Berridge, 1993). Nous avons vu précédemment dans le modèle de Field et Cox (2008) qu'ils intègrent l'implication des processus d'attention sélective pour expliquer l'augmentation de la « saillance des indices » qui est reprise dans de nombreux modèles de l'addiction. Nous allons donc maintenant nous intéresser plus spécifiquement aux biais attentionnels dans la consommation d'alcool et approfondir ces notions dans le modèle intégratif de Field et Cox (2008).

Figure 2 - Le modèle intégratif de Field et Cox (2008)



Lors de consommation, les indices en lien avec l'alcool présents dans l'environnement d'un sujet (la vue et l'odeur d'un verre d'alcool, les environnements de bar) vont être associés à la substance. À la suite d'appariements répétés entre la consommation du produit et les signaux liés à la substance dans l'environnement du sujet, les indices en lien avec le produit vont, au fur et à mesure des consommations, acquérir une valence appétitive par rapport à d'autres stimuli de l'environnement (Field & Cox, 2008). Les individus réalisent dès lors que les indices liés à la substance prédisent sa disponibilité et ses effets subjectifs (Deleuze, 2013). La simple vue de ces indices, devenus appétitifs, déclenche l'activation des circuits neuronaux liés au système de récompense et favorise les comportements de consommation et l'envie de consommer (Robinson & Berridge, 1993). Plus spécifiquement, des recherches antérieures ont montré que les informations sur la disponibilité de l'alcool influencent le biais attentionnel pour les stimuli liés au produit et que les biais attentionnels liés à l'alcool seraient proportionnels à la consommation de l'individu (Franken, 2003). Ainsi, les plus gros consommateurs maintiennent préférentiellement leur regard sur les indices d'alcool quelle que soit la disponibilité perçue de l'alcool, alors que les plus petits consommateurs ne montrent ce biais attentionnel que lorsque la substance est attendue de manière imminente (Field et al., 2011).

Les stimuli liés à l'alcool induisent une attente concernant la disponibilité du produit dans l'environnement, modifient l'allocation des ressources attentionnelles vers des indices en lien



avec la substance et augmentent l'envie subjective de l'individu (Field & Cox, 2008). Le biais attentionnel est donc la tendance inconsciente à focaliser son attention vers des indices en lien avec l'état émotionnel actuel qu'est l'envie de consommer (Field & Cox, 2008). Cette envie impérieuse de consommer, appelée craving, va provoquer chez le consommateur différentes activations physiologiques (augmentation du rythme cardiaque, transpiration, tremblements,...) qu'il tentera dans un premier temps d'autoréguler en ayant accès à la substance. Les dysfonctionnements exécutifs préexistants ou acquis, mais aussi certains traits de personnalité peuvent entraîner un contrôle volontaire inefficace qui mènera au comportement de recherche et d'approche de la substance (Noël et al., 2013). Ainsi, en 2008, Field et Cox font l'hypothèse que les consommateurs plus impulsifs sont particulièrement sensibles aux propriétés captivantes des stimuli liés aux produits, comme ceux dont le contrôle inhibiteur est gravement compromis. Inversement, ils proposent également qu'un fort biais attentionnel pourrait amener les individus à agir de manière impulsive, ou compromettre temporairement leur contrôle inhibiteur.

En résumé, ce modèle suggère que, par le biais du conditionnement classique, les indices liés aux substances suscitent l'attente que celles-ci soient disponibles, de sorte que cette attente déclenche à la fois un biais attentionnel envers ces indices et l'envie de consommer. Le biais attentionnel et le craving présentent une relation excitatrice mutuelle (l'augmentation de l'un entraîne une augmentation de l'autre) susceptible d'entraîner la consommation de la substance. De plus, l'impulsivité et le contrôle inhibiteur semblent influencer la force des biais attentionnels et du craving.

Le modèle que propose Field et Cox (2008) est particulièrement intéressant dans le cadre de cette étude car il permet d'intégrer les différentes variables que nous évaluons, tels que les biais attentionnels, le craving, le niveau de consommation et l'importance des indices liés à la consommation.

## 3.2 Les mesures du biais attentionnel

### 3.2.1 Les tâches indirectes de mesure du biais attentionnels

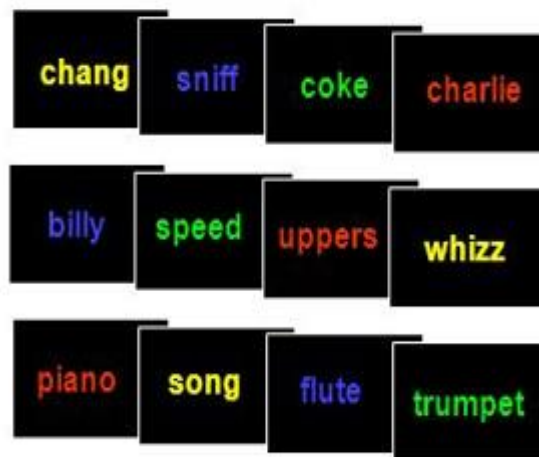
Ces tâches fournissent des mesures dites indirectes car elles utilisent des réponses motrices pour mesurer l'attention lors d'une tâche de laboratoire à effectuer. Il existe beaucoup d'autres tâches qui permettent ce type de mesure de l'attention et nous allons en parcourir quelques-unes. Concernant ces mesures indirectes, Field et ses collègues (2009) ont révélé dans leur

méta-analyse une corrélation faible mais significative entre les biais attentionnels et le craving ( $r = 0,18$  avec  $p=0,001$ ).

#### a. Addiction Stroop

La tâche la plus souvent utilisée pour mesurer le biais attentionnel en lien avec l'alcool est une version modifiée de la tâche de Stroop, appelée l'addiction stroop (Cox et al., 2006). Lors de cette tâche informatisée, le participant est invité à nommer le plus rapidement possible la couleur dans laquelle chaque mot est présenté en ignorant le contenu sémantique du mot (Field & Cox., 2008). La tâche est composée de deux catégories de mots, l'une est une catégorie de mots en lien avec l'alcool et l'autre est composée de mots neutres. Un biais attentionnel est mesuré par la différence entre le temps de réaction moyen des participants pour nommer la couleur sur les essais liés à l'alcool et ceux avec les mots neutres. Les études qui ont utilisé cette tâche ont montré que les personnes atteintes de TUA ont tendance à nommer plus lentement la couleur des mots en lien avec l'alcool (Sharma et al., 2001), ce qui suggère donc des biais attentionnels chez ces utilisateurs.

*Figure 3 - Tâche Addiction Stroop*



*Source: Addiction Stroop Task (Cox et al., 2006)*

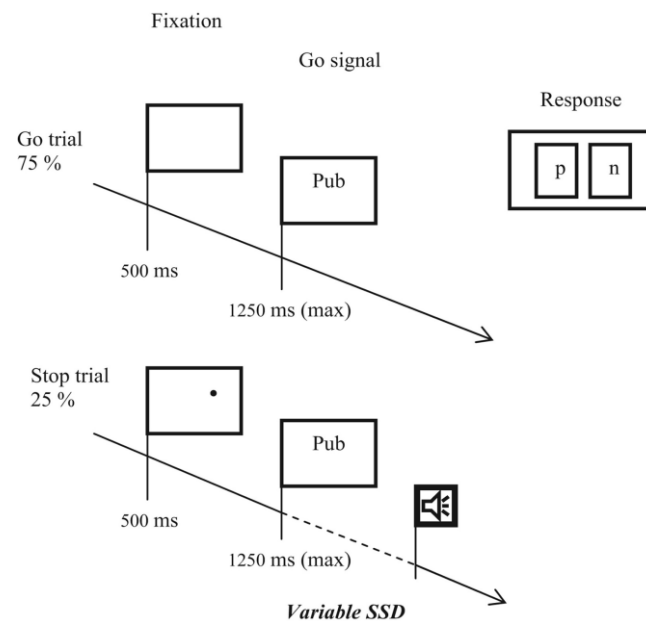
## b. Visual Probe Task

La seconde tâche, appelée Visual probe task consiste à présenter simultanément deux images : une liée à la substance et l'autre comme stimulus de contrôle (MacLeod et al., 1986). Lorsque les images disparaissent, une cible visuelle apparaît à l'emplacement occupé par l'une des images et il est alors demandé aux participants de réagir le plus rapidement possible (Field & Cox., 2008). Les temps de réaction à la cible située du côté des stimuli liés à la substance sont comparés à ceux qui sont localisés du côté des stimuli neutres. Les participants réagissent plus vite aux cibles qui apparaissent dans les régions visuelles où ils portent leur attention (May, 2013). C'est pourquoi, un biais attentionnel est mesuré lorsque les participants répondent plus rapidement aux cibles qui remplacent les stimuli liés à la substance que ceux qui remplacent les stimuli contrôle (Posner, 1980 ). Selon les études qui ont utilisé cette tâche, les consommateurs d'alcool montrent un biais attentionnel pour les indices en lien avec la substance contrairement au non-consommateurs (Field et al., 2004).

## c. Stop-signal

Utilisée par Noël et al. (2007) et plus récemment par Kreusch et al. (2017), cette tâche informatisée mesure le déplacement de l'attention, l'inhibition de la réponse motrice et l'influence des indices liés à l'alcool sur ces fonctions (Noël et al., 2007). Elle consiste en une décision lexicale dans laquelle les participants doivent déterminer si la cible qui apparaît au centre de l'écran est un non-mot ou un mot (par exemple: spois ou pois). Les mots, eux, sont soit reliés à l'alcool soit ils sont neutres (brasserie, bière VS Fenêtre). Les participants doivent répondre le plus rapidement et correctement possible à l'apparition de la cible en appuyant sur les touches préalablement désignées lorsqu'un mot ou un non-mot apparaît sur l'écran (Go Trials). Les études montrent que les plus gros consommateurs commettent plus d'erreurs lorsqu'un distracteur est présenté par rapport aux consommateurs légers.

Figure 4 : La stop-signal

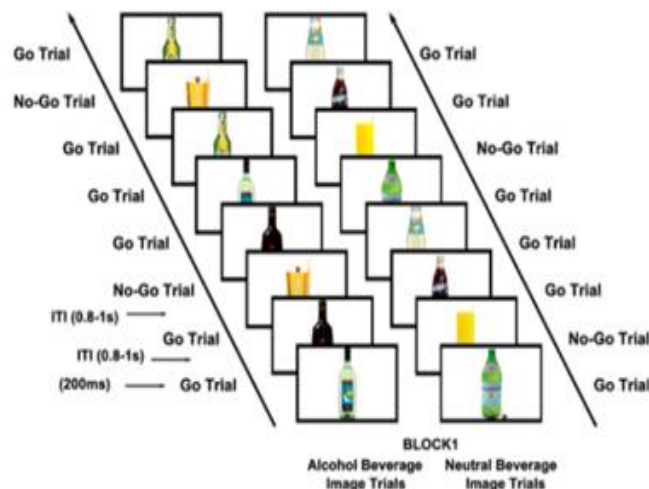


Source: *Alcohol-cue exposure decreases response inhibition towards alcohol-related stimuli in detoxified alcohol-dependent patients (Kreusch et al., 2017).*

#### d. Go/no-Go

La tâche Go/ No-go version «alcool», étudiée par Kreusch, Quertemont, Vilenne, et Hansenne en 2014, consiste en 25 images colorées de boissons alcoolisées et 25 images colorées d'objets neutres. Deux versions de la tâche sont présentées aux participants, l'une où les images en lien avec l'alcool sont attribuées à l'essai GO (cibles) et les images neutres à l'essai No-Go (distracteurs) et inversement. Les sujets ont pour consigne de répondre le plus rapidement possible quand une image désignée comme cible apparaît à l'écran et de ne pas appuyer lorsque c'est une image désignée comme distracteur qui apparaît. Cette tâche permet donc de mesurer les capacités d'inhibition souvent déficitaire chez les personnes atteintes de TUA (Kreusch et al., 2014). On remarque alors un nombre élevé de réponses aux stimuli distracteurs (commissions) et/ou une réduction du temps de réaction désignant une difficulté à inhiber les réponses automatiques (Kamarajan et al., 2004 ; 2005)

Figure 5 : La Go No-Go



Source: Go/No-Go (e.g., Noël et al., 2007)

### 3.2.1.1 Les limites des mesures indirectes

Ces nombreuses tâches de mesures indirectes ont permis de mieux comprendre l'implication des mécanismes cognitifs impliqués dans le maintien de la consommation et ont notamment été utiles pour dégager des pistes de réflexion sur la présence de biais attentionnels en lien avec l'alcool chez les consommateurs. Toutefois, elles ne semblent plus suffisantes pour étayer davantage les recherches concernant les biais attentionnels dans la consommation d'alcool. A titre d'exemple, l'Addiction Stroop ne permet pas d'expliquer précisément l'interférence mesurée comme un biais attentionnel. Celle-ci pourrait être le résultat d'une tentative d'éviter les stimuli liés à l'alcool, comme les personnes qui tentent de s'abstenir et d'éviter les stimuli liés à la substance ou au contraire être lié à un ralentissement du traitement cognitif à la suite d'une envie de consommer (Field & Cox., 2008). C'est pourquoi lors de la présentation de stimuli liés à l'alcool, un ralentissement peut s'observer aussi bien chez des consommateurs qui ont envie de consommer que chez des utilisateurs qui essayent de rester abstinents ; mais le mécanisme sous-jacent qui explique l'interférence est différent.

Une autre tâche de mesure indirecte, la Visual Probe task, présente aussi des faiblesses au niveau de l'interprétation des résultats. Les études montrent des résultats contradictoires (mise en évidence ou non d'un biais attentionnel) en fonction du temps d'exposition (Field & Cox, 2008). La mesure du temps de réaction fournit simplement des indications sur l'endroit où

était centrée l'attention au moment de l'apparition de la cible. Toutefois, le système attentionnel n'est pas unitaire et différents mécanismes cognitifs sont impliqués dans le déplacement initial de l'attention et le maintien ou le désengagement ultérieur de l'attention (Allport, 1989 ; LaBerge, 1995 cités par Field & Cox, 2008). Il semble dès lors difficile d'obtenir une mesure précise de l'attention à travers ces tâches.

Les chercheurs Ataya et al. (2012) ont mesuré la fiabilité de certaines de ces tâches. Ils ont rapporté que la Visual probe task avait une fiabilité faible ( $\alpha = .00$  à  $.50$ ; moyenne de  $0,18$ ) et que le Stroop avait une fiabilité interne faible à bonne ( $\alpha = .00$  à  $.98$ ; moyenne de  $0,74$ ). Christiansen et Field en 2015 ont suggéré que cette fiabilité était faible car les mesures du temps de réaction du biais attentionnel sont issues d'une mesure indirecte du biais attentionnel. Ces tâches nécessitent que les participants traitent consciemment l'information liée à la tâche spécifique, et pourraient donc interférer avec le traitement inconscient des indices liés à l'alcool. Elles n'ont donc pas la capacité à différencier les processus attentionnels qui interviennent chez le consommateur (Ceballos et al., 2009).

De plus, les résultats de ces tâches ne permettent pas d'affirmer que les mesures de temps de réaction sont nécessairement le produit de biais attentionnel (cf. addiction stroop) (Field & Cox, 2008). L'inconsistance des résultats est également un problème relevé dans la littérature (cf. Visual Probe Task) (Field & Cox, 2008). De même, le comportement des participants n'est pas naturel puisque le sujet agit via un traitement conscient des indices liés à l'alcool ; ce qui complique la généralisation des résultats à des situations réelles (Roy-Charland et al., 2017). Parallèlement, ces tâches utilisent des matériaux simples comme des images ou des mots et ne permettent donc pas d'assurer la validité écologique des tâches (Parsons, 2015). En outre, il est difficile d'affirmer que les comportements induits par ces tâches en laboratoire soient ceux rencontrés dans le milieu naturel du sujet. Dès lors, les chercheurs doivent trouver des mesures qui pourraient être plus représentatives des processus attentionnels dans des contextes moins artificiels. Ils se sont intéressés à des tâches directes en utilisant des mesures de mouvement oculaire ou encore d'électroencéphalogramme (Roy-Charland et al., 2017).

### 3.2.2 Les tâches directes de mesure du biais attentionnel

Les tâches qui permettent une mesure plus directe de l'attention ont relevé une corrélation égale à  $0,36$  avec  $p=0,001$  entre les biais attentionnel et le craving (Field et al., 2009). Il n'existe que deux outils d'évaluation pour mesurer directement les biais attentionnels : l'eye-tracking et

l'électroencéphalogramme. Dans le cadre de cette étude, nous nous intéressons spécifiquement aux mesures de suivi oculaire, les mesures d'EEG ne seront abordées qu'à titre informatif.

#### a. L'électroencéphalogramme (EEG)

L'électroencéphalogramme ou encore EEG est un outil utile pour mesurer l'activité électrique du cerveau. L'enregistrement des résultats se fait sous la forme d'un tracé qui permet d'étudier et de distinguer les types d'ondes cérébrales. Il mesure les variations électriques résultant du traitement d'une stimulation, elles sont appelées potentiels évoqués (Campanella et al., 2010).

Campanella et ses collègues (2010) ont utilisé une tâche Go/No-Go combinée aux mesures d'EEG sur une population de consommateurs sociaux et de consommateurs légers. Leurs résultats suggèrent que les gros buveurs commettent plus d'erreurs que les buveurs légers mais seulement dans le contexte en lien avec l'alcool. Des mesures de potentiels évoqués ont également pu être utiles pour étudier les biais attentionnels : Herrmann et al. (2001) ainsi que Jurado-Barba et al. (2020) ont observé la présence d'un biais attentionnels envers les indices liés à l'alcool. L'utilisation de l'EEG a également permis à Doborjeh et al. (2018) d'objectiver des déficits d'inhibition et la présence de biais d'attention chez les consommateurs abusifs.

#### b. Le suivi des mouvements oculaires (Eye-tracking)

Un autre moyen d'améliorer les mesures indirectes des tâches traditionnelles est d'utiliser des mesures de suivis oculaires. Cette mesure permet la détection de la position de l'œil et de la direction du regard avec une haute résolution temporelle et reflète donc mieux l'exploration attentionnelle naturelle (Maurage et al., 2020). Le suivi des mouvements oculaires (ou eye-tracking) mesuré lors de tâches cognitives en laboratoire représente un indice fiable des processus psychologiques et des régions cérébrales impliqués (Kwak et al., 2006; Luna et al., 2008; Mogg et al., 2000). De nombreux paramètres peuvent être évalués via l'eye-tracking comme la taille de la pupille, les saccades ou le temps de fixation, chacun permettant d'identifier des mécanismes cognitifs spécifiques impliqués dans la perception visuelle, l'attention ou la mémoire (König et al., 2016). Ainsi, différentes études ont montré que l'encodage en mémoire à long terme sera étudié via l'analyse du balayage chez des participants qui doivent observer les détails d'une image (Harvey et al., 2013). Elles ont aussi montré que les capacités d'inhibition quant à elles peuvent être évaluées à l'aide d'une tâche d'anti-saccade où les participants doivent effectuer des saccades (mouvements rapides de l'œil) dans la direction

contraire à la cible (Munoz & Everling, 2004). Il apparaît aussi que les processus attentionnels sont mesurés par la capacité à modifier la position du regard et les temps de fixation en fonction d'un but ou d'un stimulus (Deubel & Schneider, 1996)

Selon Roy-Charland et al. (2017), le moment de l'orientation initiale, les saccades et les temps de fixations sont des mesures intéressantes pour mesurer un biais attentionnel sur une tâche de type Visual probe-task. Les saccades sont caractérisées par des mouvements oculaires rapides dont la vitesse varie en fonction de la distance que le regard doit parcourir. Elles sont mesurées en additionnant le nombre de fois où le sujet est entré et sorti du champ de l'image qui contient le stimulus en lien avec à l'alcool. Les auteurs (Gegenfurtner et al., 2011; Poole & Ball, 2005) ont remarqué qu'un nombre de saccades élevé est le signe de recherches plus importantes, une diminution du nombre de saccade est le signe que moins d'éléments sont porteurs de sens pour l'individu. Selon ces auteurs, toute saccade qui dépasse de plus de nonante degrés la saccade préalable représente une modification importante de la direction du regard, ce qui pourrait démontrer que l'interface n'est plus en lien avec les attentes de l'utilisateur. Les temps de fixation sont définis comme des périodes d'au moins 100 ms pendant lesquelles la ligne du regard est maintenue stable (Miller & Fillmore, 2010). Ces temps sont mesurés en divisant le temps total durant lequel le regard était dans la zone d'intérêt (zone dans laquelle il y a le stimulus en lien avec l'alcool) par le temps passé à explorer l'image dans son entièreté. Différents auteurs (Gegenfurtner et al., 2011; Poole & Ball, 2005) ont montré qu'un temps de fixation global élevé est le signe de recherches visuelles inefficaces ou de difficultés à extraire des informations. Pour ces auteurs, un temps de fixation plus long est également accordé à des objets plus attractifs ou à une zone plus saillante.

Ainsi, plus le nombre de saccades est élevé et plus le temps de fixation est long, plus on a des chances d'observer des biais attentionnels (Roy-Charland & al., 2017). Néanmoins, ces recherches étudient des mesures de suivis oculaires sur des tâches peu représentatives de la réalité. Miller et Fillmore (2010) se sont intéressés à cette question en intégrant à la Visual probe task des scènes complexes (scènes de fête) par rapport à des images simples (bouteille de bière). Ils ont alors comparé sur ces deux tâches des mesures de temps de réaction (indirect) et des mesures de temps de fixation (direct). En effet, les mesures du suivi oculaire ont fourni une évaluation plus robuste du biais attentionnel, mais seulement dans les conditions d'images simples. Cependant, ces mesures présentent des indices statiques qui ne permettent pas de fournir un examen de la dynamique du traitement attentionnel (Ceballos et al., 2009). Cette



étude soulève des questions importantes sur la nature des indices utilisés pour démontrer le biais attentionnel en lien avec le craving dans la recherche sur l'alcool (Maurage et al., 2020).

Dans le même sens, la présence d'un biais attentionnel lié à l'alcool a été largement établie dans plusieurs modèles cliniques et infracliniques de consommation chronique d'alcool (voir Field et Cox, 2008 ) et constitue un élément clé dans les troubles addictifs (Deleuze et al., 2013). Les différentes études que nous venons de citer ont tenté de mesurer ce biais attentionnel en utilisant des mesures directes via un système d'eye-tracking. Ces mesures de l'attention ont bien rapporté une corrélation plus élevée entre les biais attentionnels et le craving par rapport aux tâches traditionnelles ( $r=0.36$ ) (Field et al., 2009). Néanmoins, certaines critiques de ces tâches traditionnelles persistent : elles utilisent des matériaux trop simple (images, photos) qui ne permettent pas d'assurer la validité écologique des tâches, elle manque de standardisation, de contrôle, et complique la généralisation des résultats (Field & Cox, 2008 ; Field et al., 2016 ; Parsons, 2015 ; Segawa et al., 2020). Ainsi, évaluer le mouvement de suivi oculaires réalisés pendant l'exploration de scènes complexes et dynamiques serait plus représentatif des processus attentionnels naturels (Roy-charland et al., 2017) et du comportement naturel du sujet face à ces indices en lien avec l'alcool.

En conséquence, nous voudrions tester la combinaison d'un système d'eye-tracking au sein d'un casque de réalité virtuelle afin d'immerger nos participants dans un environnements contenant des signaux en lien avec la substance, comme étudier dans certaines recherches (Gamito et al., 2014).

#### 4. La réalité virtuelle

Les chercheurs Fuchs et al. (2011) définissent la réalité virtuelle comme une technologie scientifique ayant la capacité de faire interagir une personne avec des entités 3D dans un monde artificiel dans lequel il est immergé, grâce à des interfaces comportementales (par le biais des canaux sensorimoteurs). Avec l'intérêt actuel grandissant pour l'industrie des jeux vidéo, la réalité virtuelle connaît un réel engouement et ne cesse de se développer. Les premiers équipements d'environnement en réalité virtuel étaient grands, lourds et compliqués à utiliser. Ils sont aujourd'hui plus fiables, plus rentables et plus accessibles en termes de taille et d'apparence (Bohil et al., 2011). De plus, les environnements deviennent de plus en plus réalistes et peuvent s'avérer être utiles comme outil supplémentaire dans l'évaluation et le traitement de substance (Hone-Blanchet et al., 2014; Segawa et al., 2020). L'utilisation des

environnements en réalité virtuelle ont alors été de plus en plus considérés comme des aides potentielles pour répondre aux critiques de validité écologique des tâches traditionnelles (Campbell et al., 2009 ; Renison et al., 2012). En effet, cette nouvelle technologie permet de simuler des situations complexes et réelles qui permettent aux chercheurs d'étudier les comportements humains dans un environnement contrôlé en laboratoire avec des scénarios écologiquement valides. (Diemer et al., 2015).

Dans un environnement en réalité virtuelle, les indices environnementaux en lien avec la substance peuvent être modulés pour déclencher et évaluer les sensations et comportements des consommateurs. Trois types de signaux particulièrement liés à la consommation sont générés: les signaux proximaux qui se réfèrent aux objets liés à la consommation (une bouteille de bière, un verre, une publicité), les signaux contextuels qui sont des situations où l'alcool peut être consommé (bar, match de foot,...) (Rizzo & Bouchard, 2019), et les signaux complexes qui englobent les indices proximaux et contextuels (Traylor et al., 2011). La possibilité de manipuler ces différents indices en lien avec l'alcool permet d'atteindre une meilleure validité écologique, et une extrapolation plus proche des comportements en milieu naturel. Ainsi, il semble vraisemblable qu'un environnement avec des indices liés à la consommation, par rapport à un environnement sans indices, induise davantage de craving chez un consommateur (Field & Cox, 2008).

Segawa et ses collègues (2020) ont relevé que différentes études ont évalué l'induction de craving chez des sujets immergés en réalité virtuelle (Bordnick et al., 2008; Hone-Blanchet et al., 2014; Kim et al., 2015; Lee et al., 2008; Ryan, 2002; Traylor et al., 2011). Ces études suggèrent qu'il est possible d'induire du craving grâce aux indices d'un environnement en réalité virtuelle chez des personnes souffrant de troubles liés à la consommation (Bordnick et al., 2008), mais aussi chez les personnes abstinentes qui autrefois présentaient un trouble de la consommation (Lee et al., 2008). Des études ont également été menées sur des consommateurs non dépendants et ont montré une induction du craving (Cho et al., 2008). Ryan et ses collègues (2010) ont montré aussi une induction du craving plus importante chez les consommateurs excessifs par rapport aux consommateurs légers après une immersion en réalité virtuelle, mais seulement dans certaines pièces. L'absence de différence de craving entre les groupes de consommateurs dans les autres environnements (comme un bar) pourrait s'expliquer par la taille réduite de l'échantillon qui ne permet d'identifier des mesures statistiquement significatives (Simon et al., 2020).

Toutefois, d'autres facteurs tels que la qualité de l'immersion, le réalisme et le sentiment de présence sont également des éléments à prendre en compte si l'on veut étudier clairement l'induction de craving dans un environnement en réalité virtuelle (Bordnick et al., 2008 ; Rizzo & Bouchard, 2019). Le sentiment de présence peut être défini comme la sensation du participant d'être réellement immergé dans un environnement virtuel (Schubert et al., 2001) qui l'amène à penser l'expérience virtuelle très proche de la réalité (Aymerich-Franch, 2010). Ce sentiment dépend du réalisme visuel, de la qualité de l'image et du matériel utilisé. Il dépend aussi du mode d'interaction avec l'environnement en réalité virtuelle (comme une manette, un clavier, ...), de la durée d'immersion, des interactions avec les avatars mais aussi des facteurs internes du participant (comme la capacité à se plonger dans un livre). Pour certains auteurs (Simon et al., 2020), le craving mesuré après l'immersion était significativement lié aux niveaux de validité écologique perçue dans l'environnement virtuel par les consommateurs. Par conséquent, si la qualité de l'environnement virtuel et de l'immersion sont suffisamment élevées, les mécanismes cognitifs qui sont activés par les indices en lien avec la consommation d'alcool s'approchent au plus près de ce qui se passe en situation réelle. Cela permettrait une meilleure généralisation des résultats à la vie réelle. Néanmoins, Les chercheurs qui utilisent la réalité virtuelle dans leurs études doivent porter une attention particulière aux ressenti de cybermalaise chez leur participant. Le cybermalaise est défini comme un sentiment d'inconfort pendant ou après une expérience d'immersion en réalité virtuelle et peut affecter le sentiment de présence (Lessiter et al., 2001). Il se manifeste souvent chez des individus ayant le mal des transports et provient de l'équilibre, du tonus musculaire et de signaux opposés en provenance des yeux (Kennedy et al., 2000; Keshavarz & Hecht, 2012).

Cette revue des recherches portant sur la réalité virtuelle en souligne l'intérêt, non seulement dans l'évaluation mais aussi comme outil thérapeutique (Segawa et al., 2020). La réalité virtuelle peut ainsi être utile pour le traitement des troubles anxieux tel que les phobies (Wechsler et al., 2019) mais aussi dans la thérapie des addictions (Rizzo & Bouchard, 2019 ; Segawa et al., 2020). Les thérapies d'exposition pratiquées en cabinet sont basées sur le concept du conditionnement classique (Hone-Blanchet et al., 2014). Elles ont pour objectif principal d'effacer la saillance des stimuli sociaux et environnementaux pouvant induire le (Witkiewitz & Marlatt, 2011). Toutefois, le craving conduit tout de même à des rechutes lorsque les personnes sont dans des contextes environnementaux réels. Un environnement en réalité virtuelle offre donc la possibilité d'exposer des patients dépendants à des situations dites « dangereuses » (indices associés à la substance) où le thérapeute pourra les accompagner pour

mieux comprendre leurs comportements, modifier les biais attentionnels, les aider à améliorer leur style de coping, à gérer le craving et ainsi prévenir les rechutes (Bordnick & Washburn, 2019; Giovancarli et al., 2016). Etant donné l'importance des indices environnementaux dans la consommation d'alcool et la rechute, les intégrer dans les traitements d'exposition semble opportun (Bordnick et al., 2008). La réalité virtuelle devient alors un outil intéressant comme traitement complémentaire aux thérapies actuelles (Hone-Blanchet et al., 2014 ; Parsons, 2015). Les études qui se sont intéressées à la réalité virtuelle comme outil de traitement ont montré que la thérapie par exposition virtuelle a permis une réduction du craving chez les gros consommateurs sociaux après une séance et une réduction des temps de fixations oculaires pour les indices liés à l'alcool (Choi et al., 2015). Lee et ses collègues (2009) ont montré que l'exposition virtuelle était plus efficace qu'une thérapie cognitivo-comportementale pour diminuer le craving car les thérapies d'exposition traditionnelles reposent sur des indices liés à l'alcool détachés des scènes réelles complexes auxquelles l'individu est normalement confronté dans la vie quotidienne.

## 5. Objectifs et hypothèses

L'objectif de cette étude exploratoire est donc de tenter de déterminer s'il est possible de mesurer les biais attentionnels grâce au système d'eye-tracking implémenté dans un casque de réalité virtuelle. Nous évaluerons la praticabilité du dispositif et nous tenterons d'identifier s'il existe une corrélation entre les biais attentionnels et le craving.

Notre hypothèse de départ suppose la possibilité de l'induction du craving dans un environnement virtuel. Si on n'observe pas d'augmentation du craving, il sera inutile de chercher à identifier des biais attentionnels. Nous allons donc observer nos mesures VAS et OCDS, en sachant que cette corrélation devrait être plus élevée pour les grands consommateurs que pour les petits consommateurs (Hone-Blanchet et al., 2014; Kim et al., 2015; Lee et al., 2008; Ryan, 2002; Traylor et al., 2011).

Dans un deuxième temps, nous nous pencherons sur les biais attentionnels envers l'alcool lors d'une immersion en réalité virtuelle via un système d'eye-tracking. Nous procéderons en trois étapes :

- (1) Nous identifierons les indices qui sont perçus systématiquement par nos sujets ;
- (2) Nous étudierons la possibilité d'identifier des agrégats d'indices au travers des corrélations (et ainsi réaliser des alphas de Cronbach entre les groupes d'items cohérents) ;
- (3) Nous verrons s'il existe une corrélation entre les biais attentionnels (mesures de temps de fixations), le niveau de consommation du participant (AUDIT) et son craving (OCDS et mesures de la VAS). En accord avec la littérature, nous nous attendons à ce que plus une personne est consommatrice d'alcool, plus les scores de craving et la présence de biais attentionnels soient élevés (Field & Cox., 2008).

A titre encore plus exploratoire, nous analyserons ensuite le lien entre le sentiment de présence, les biais attentionnels et le craving. Selon Simon et al., (2020), la présence induit un comportement qui serait modulé par le niveau de consommation du sujet. Ainsi, le sentiment de présence aurait davantage de poids pour les gros consommateurs. Il serait intéressant de réaliser des corrélations bisérielles entre nos scores de présence de Gatineau, de craving et de biais attentionnels, pour déterminer si le sentiment de présence module la relation entre les 2.

### III. Méthodologie

Ce mémoire est réalisé dans le cadre d'une étude plus large. L'entièreté du design expérimental vous sera présentée bien que nous ne nous concentrons que sur les résultats de la tâche impliquant la réalité virtuelle et de l'eye-tracking.

#### 1. Participants

Les participants de cette étude ont entre 18 et 35 ans ( $n=50$ ). Ils ne présentent pas de troubles développementaux ou neurologiques (traumatisme crânien ou commotion avec perte de connaissance, atteinte cérébrale, intoxication au CO, dyslexie, dysplasie, dyscalculie, épilepsie, TDAH, daltonisme, strabisme, maladie hépatique, cancer), et ne consomment pas régulièrement d'autres substances que la nicotine ou l'alcool. Les participants souffrant d'un mal des transports trop important sont aussi exclus de l'étude. De plus, nous avons retiré 5 participants ( $n=45$ ) soit pour problème technique au moment de l'utilisation de la réalité virtuelle et de la calibration, soit pour problème visuel de type nystagmus, soit pour suspicion de consommations de drogues.

#### 2. Matériels

##### 2.1 Questionnaires

##### 2.1.1 Le questionnaire AUDIT

L'Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) (Babor et al., 2001 ; Saunders et al., 1993), traduit en français (Gache & al., 2005) est un outil de screening capable de détecter une consommation d'alcool excessive et possiblement nuisible. Il est composé de dix questions à choix multiples et s'intéresse à la consommation d'alcool, aux symptômes de dépendance à l'alcool. Les huit premières questions contiennent cinq choix de réponses, cotés de 0 à 4. Les deux dernières questions contiennent trois choix, cotés 0, 2 ou 4. Des résultats élevés à ce questionnaire traduisent une forte probabilité d'un usage nocif de l'alcool pour la santé, le score maximum étant de 40. Les scores allant de 1 à 7 suggèrent une consommation à faible risque; les scores de 8 à 14 indiquent une consommation d'alcool dangereuse ; et les scores de 15 et plus postule la probabilité d'un trouble de la consommation d'alcool (World Health Organization, 1992).

### 2.1.2 Visual Analogue Scale (VAS)

Le craving a été évalué à l'aide d'échelles visuelles analogiques (VAS) (Aitken, 1969). Ces échelles informatisées, créée grâce au logiciel E-Prime 2.0, sont représentées par une réglette non-graduée de 10 cm allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord », et d'un curseur à positionner sur celle-ci. C'est une mesure qui évalue l'« état » des participants, donc leur ressenti au moment de la passation (craving phasique) (Hartwell & Ray, 2018). Ces échelles évaluent chacune une dimension du craving (Singleton et al., 1994) : (1) le renforcement positif (« *Avoir un verre rendrait les choses tout simplement parfaites* »), (2) la force du craving (« *La force de votre envie de boire de l'alcool est très forte* »), (3) l'intention (« *Si je pouvais boire de l'alcool maintenant, je le ferais* »), (4) le manque de contrôle (« *Il serait difficile de refuser une boisson alcoolisée en ce moment* »). Le score global de craving est calculé en additionnant le score des quatre échelles

### 2.1.3 Obsessive Compulsive Drinking Scale OCDS

L'Obsessive compulsive drinking scale (OCDS) a été développé pour refléter l'obsessionnalité et la compulsivité liées aux comportements de consommation d'alcool (OCDS) (Anseau et al., 2000). Il comprend 14 items qui mesure la consommation d'alcool d'un individu et ses tentatives de contrôler sa consommation. Ce questionnaire mesure davantage les aspects cognitifs et comportementaux du craving. Il est utilisé comme une mesure du craving tonique (l'envie de consommer sur le plus long terme) (Hartwell & Ray, 2018). L'OCDS présente 2 sous-échelles : la sous-échelle obsessionnelle (place des pensées d'alcool) comprend les items 1 à 6, alors que la sous-échelle compulsive (versant comportemental de la consommation d'alcool elle-même) comprend les items 7 à 14. Chaque item est noté selon une échelle de Likert allant de 0 à 4.

### 2.1.4 La version courte de l'échelle de comportement impulsif (UPPS-P)

La version courte de l'UPPS évalue l'impulsivité (Billieux et al., 2012). Le questionnaire présente 20 items sous la forme d'une échelle de Likert graduée de 1 (Tout à fait d'accord) à 4 (Tout à fait en désaccord). Ce questionnaire évalue 5 dimensions de l'impulsivité : l'urgence positive/négative correspond à l'expression d'une réaction forte par la difficulté à inhiber une réponse dominante dans un contexte émotionnel ; la dimension du manque de persévérance est l'incapacité à rester concentré sur une tâche ennuyeuse et/ou difficile ; la dimension du manque de préméditation se caractérise par le fait de ne pas prendre en compte les conséquences d'une

décision ; la dimension de la recherche de sensation renvoie à l'envie de s'engager dans des activités exaltantes et/ou nouvelles.

#### 2.1.5 Centre for Epidemiologic Studies-Depression (CES-D)

L'échelle CES-D est un auto-questionnaire qui a été validée en français par Fuhrer et Rouillon en 1989. Elle évalue l'humeur des participants en leur demandant de rapporter la fréquence de symptômes ou de comportements associées à la dépression durant la semaine écoulée. Elle comporte 20 items (dont 4 items inversés) chacun codés comme suit : Jamais = 0 pts ; Très rarement (moins d'un jour) = 0 pts ; Occasionnellement (1 à 2 jours) = 1 pts ; Assez souvent (3 à 4 jours) = 2 pts ; Fréquemment (5 à 7 jours) = 3 pts ; En permanence = 3 pts . Le score global est compris entre 0 et 60. Les scores les plus élevés correspondent à la présence d'une symptomatologie dépressive plus sévère. Les travaux réalisés sur la version française du CES-D ont déterminé un seuil pour identifier une symptomatologie dépressive : 17 pour les hommes et 23 pour les femmes.

#### 2.1.6 Questionnaire de propension à l'immersion (QPI)

Ce questionnaire, validé par le Laboratoire de Cyber psychologie, permet d'évaluer la tendance à être impliqué dans une activité et à avoir toute son attention focalisée. Il est inspiré du questionnaire de Witmer et Singer (1998). Il contient 18 items qui permettent de mesurer à quel point les participants sont capables de se couper des distractions extérieures afin de se concentrer sur différentes tâches de la vie quotidienne. Sur une échelle graduée en 7 points, le sujet doit indiquer son ressenti par rapport à chaque énoncé. Une moyenne est calculée pour chaque dimension : le « Focus » correspond à l'attention soutenue engendrée par une activité (5 items) ; les « Émotions » se caractérise par la facilité de l'individu de ressentir des émotions intenses évoquées par l'activité (4 items) ;

le « Jeu » réfère à la capacité de l'individu de se projeter dans un contexte ludique (jeu vidéo, jeu sportif, etc.) (3 items) ; et l'« Engagement » est la tendance d'un individu à s'identifier à des personnages ou à se sentir complètement absorbé par une activité (4 items).

#### 2.1.7 Le mal des transports

Les participants ont répondu à un questionnaire concernant le mal des transports (Golding, 2006). Ce questionnaire est conçu pour évaluer à quel point les participants sont sensibles au mal des transports et quels types de mouvements provoquent davantage de désagréments. Le mal des transports traditionnel est un phénomène similaire au mal des transports induit



visuellement qui est observé chez les utilisateurs de technologies visuelles telles que la réalité virtuelle (Golding et al., 2021). Les sujets doivent alors déterminer à quel point certains transports (voiture, car, avion, manège,...) leur ont causé des nausées ou des vomissements sur les 10 dernières années.

#### 2.1.8 Questionnaire du sentiment de présence de Gattineau

Ce questionnaire est une mesure brève du sentiment de présence ressenti par les participants à la suite d'une immersion en réalité virtuelle (Laforest et al., 2016). Le questionnaire de présence de Gattineau a été implémenté en ligne via le système d'enquête en ligne de l'Université de Liège. Il a été développé comme une mesure brève avec 5 éléments évalués sur une échelle de 0 à 100 évaluant : (1) l'impression d'être là, (2) l'appréciation de l'expérience comme étant réelle, (3) la conscience que l'environnement virtuel était artificiel, (4) le sentiment d'être dans le bureau physique plutôt que dans l'environnement virtuel, et (5) le cybermalaise.

#### 2.1.9 Le niveau d'éveil

Afin d'évaluer un effet de fatigabilité chez nos participants, nous leur avons demandé « En ce moment, je me sens alerte et éveillé.e ». Cette question a été informatisée grâce au logiciel E-Prime 2.0 sous-forme d'une réglette de 10 cm allant de « Pas du tout d'accord » à « Tout à fait d'accord », et d'un curseur à positionner sur celle-ci.

### 2.2 Tâches informatisées

#### 2.2.1 Visual Probe Task

Cette tâche est inspirée de la tâche de MacLeod et al. (1986). Lors de celle-ci, des paires d'images (une à droite, une à gauche) apparaissent à l'écran de manière aléatoire. Ensuite, quand les deux images disparaissent de l'écran, une flèche apparaît à la place d'une des deux images. Les participants doivent alors indiquer, sur le clavier d'ordinateur (Y=haut ; B=bas), le plus rapidement possible si cette flèche pointe vers le haut ou vers le bas. La tâche est constituée d'un bloc d'entraînement qui contient 10 paires d'objets neutres présentés aléatoirement en un cycle. Toutes les paires apparaissent à l'écran pour un maximum de 1000ms alors que la flèche ne disparaît que lorsque le participant a répondu. Après le bloc d'entraînement, quatre blocs test ont lieu et tous sont séparés par une pause. Chacun des 4 blocs contient 30 paires d'item présenté aléatoirement. Ces items sont des images soit neutres, soit des boissons de type soft, soit des boissons alcoolisées. Les blocs comprenaient tous 15 paires d'items « alcool-neutre » et 15 « soft-neutre ». Cette tâche dure environ 4 minutes.

### 2.2.2 Stop-Signal

Cette version de la stop-signal, inspirée par Kreusch et al. (2017), a été construite via le logiciel E-Prime. Cette tâche contient deux blocs d'entraînement. Ces deux derniers contiennent des mots neutres (sans lien avec l'alcool) et des non-mots. Après l'apparition d'un item, un « + » apparaît pendant 1000 ms jusqu'à l'apparition du prochain item dans les 2 blocs. Chaque item est présenté pour un maximum de 1250 ms à l'écran. Le premier bloc est constitué de 14 items présentés de manière aléatoire en un cycle. Il est demandé aux participants d'identifier des mots et des non-mots (suite de lettre : mot qui n'existe pas) et de les classer en appuyant sur « c » pour les mots et sur « n » pour les non-mots. Pour le deuxième bloc de 20 items en un cycle, la consigne est la même sauf qu'un signal sonore a été ajouté. Lorsque le signal est entendu par le participant, il doit s'abstenir de répondre. Un message d'erreur apparaît à l'écran s'il a répondu avant ou pendant le signal. Deux signaux sonores étaient associés à des non-mots et trois à des mots. Après la présentation d'un item, le signal retentit soit après 200 ms, soit 250 ms, soit 300ms.

Ensuite, les participants avaient 4 blocs test à effectuer. Ces quatre blocs sont constitués de non-mots (ex. Licha. N=32), de mots neutres (ex. craie. N=16) et de mots en lien avec l'alcool (ex. porto. N=16) pour un total de 64 items en un cycle. Tous les items apparaissent maximum 1250 ms. Les blocs sont également séparés d'une pause où apparaît à l'écran le temps de réaction des participants à l'entraînement et au bloc qu'il vient d'effectuer. Les signaux sonores sont aux nombres de 16 et apparaissent sur chaque type d'item à des moments différents ( 200ms, 250ms, 300ms, 350 ms).

### 2.2.3 Go/no-Go

Inspiré de Noël et al. (2007), cette tâche a également été implémentée sur E-Prime. Cette tâche comprend 2 versions, toutes les deux composées d'un bloc d'entraînement. La consigne donnée aux participants est d'appuyer le plus vite possible sur la barre d'espace lorsqu'un soft apparaît et de ne pas appuyer quand c'est un objet (agrafeuse, stylo, règle, etc.) Lors de ce bloc d'entraînement, 20 stimuli dont 15 soft et 5 objets étaient présentés en un cycle. Entre chaque bloc une croix apparaissait au centre de l'écran pour une durée de 500 ms. Chacune des 2 versions comprend 4 blocs de test et tous les blocs sont composées de 20 stimuli dont 15 en condition « GO » et « 5 » en condition « NO-GO ». Le premier et le quatrième bloc avaient pour consigne d'appuyer sur la barre d'espace (GO) pour un objet et de ne rien faire (NO-GO) pour une boisson alcoolisée. Tant dis que les blocs 2 et 3 avaient la consigne « GO » pour les

boissons alcoolisées et « NO-GO » pour les objets. La deuxième version du test est similaire à la première sauf que l'ordre des blocs est inversé.

#### 2.2.4 Addiction Stroop

Cette tâche est reproduite selon la validation Française de Flaudias et al. en 2013, sur le logiciel E-Prime. Les participants doivent identifier le plus rapidement et correctement possible la couleur du mot présenté à l'écran. Différentes touches sont prédéterminées et correspondent aux couleurs à identifier (d=vert ; f=rouge ; j=jaune; k = bleu). La tâche comprend un bloc d'entraînement de 4 cycle de 4 « XXXX » qui apparaissent aléatoirement au centre de l'écran dans l'une des couleurs prédéterminées. Ces « XXXX » sont présentés pendant maximum 1500 ms, et un « + » apparaissent pendant 500 ms entre chaque item. Ensuite, ce sont des mots soit neutre (cube, train, studio, chien, pont) soit en lien avec l'alcool (vin, ricard, pastis, whisky, alcool) qui sont présentés pour le bloc de test. Ces mots apparaissent dans chacune des couleurs prédéterminées de façon aléatoire et le bloc est présenté 7 fois. Selon le même principe que pour le bloc d'entraînement, les mots apparaissent pendant 1500 ms et sont séparés par un « + » pendant 500ms. Cette tâche a duré moins de 3 minutes.

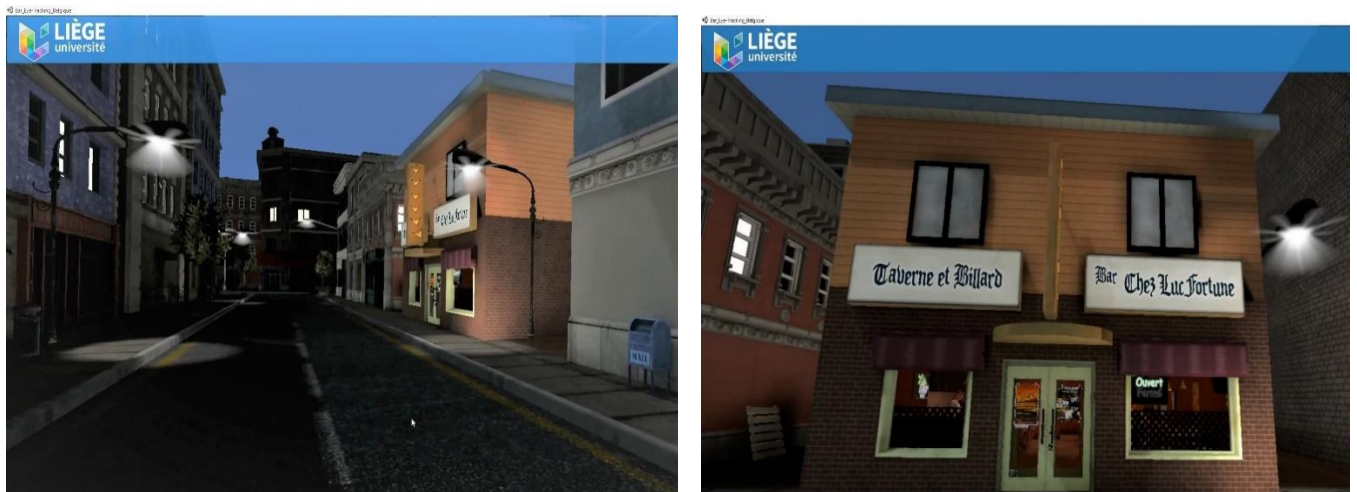
#### 2.3 La réalité virtuelle

Nous avons utilisé un casque de la marque « HTC Vive », un ordinateur et une manette pour l'immersion. Les participants sont également munis d'une paire d'écouteurs leur permettant d'écouter les sons présents dans l'environnement.

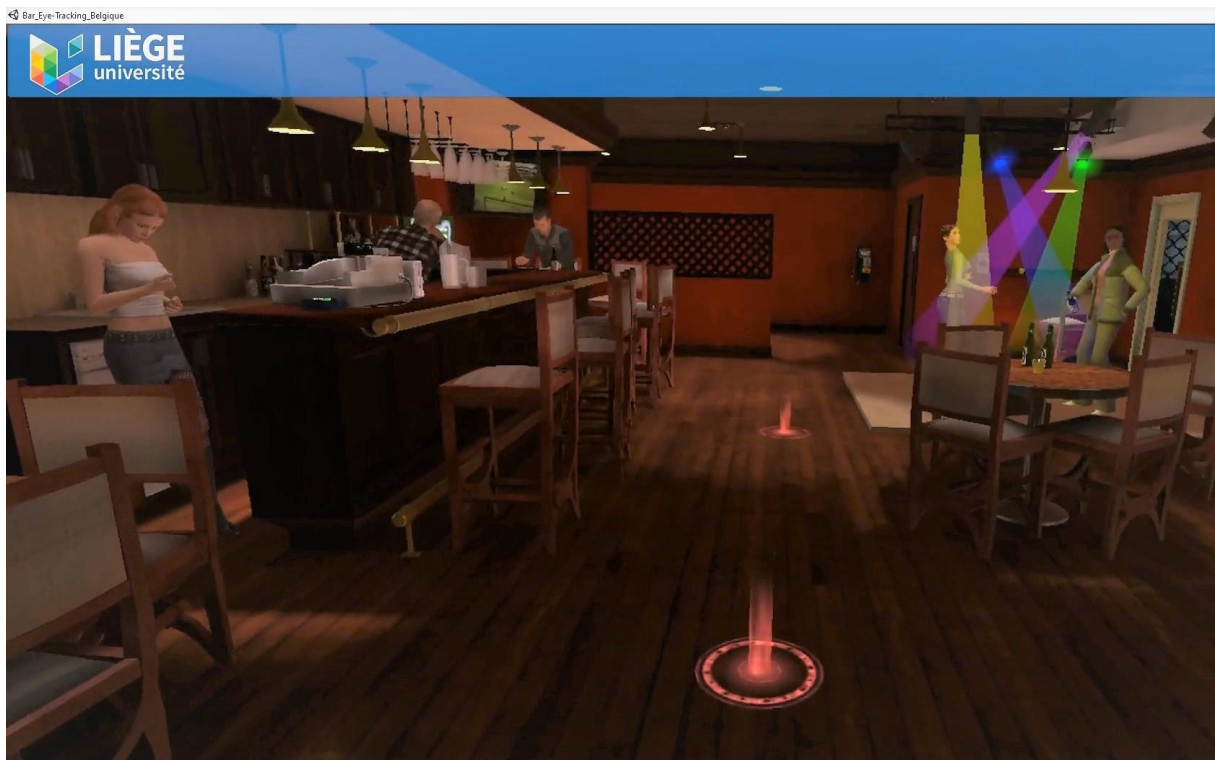
Après la calibration du système de tracking visuel, les participants sont immergés dans un environnement élaboré par le Professeur Stéphane Bouchard et son équipe (Bouchard & Robillard, 2015). Ils débutent leur parcours dans une rue (Figure 6 et 7) où ils peuvent s'habituer à l'environnement virtuel et se déplacer. Ensuite, ils sont invités à se rendre près d'une boîte aux lettres sur laquelle ils doivent lire un mot. Ils doivent ensuite rentrer dans le bar et s'arrêter sur la balise au sol (Figure 8). Ils peuvent alors explorer visuellement l'environnement sans se déplacer. La consigne donnée est de s'imprégner de l'ambiance et de l'environnement pendant deux minutes.

Une nouvelle étape de calibration a lieu avant que les participants ne soient une nouvelle fois immergés pendant deux minutes. La consigne est la même mais la balise se situait à un autre endroit du bar.

*Figure 6 et 7 - Vue de la rue et façade du bar*



*Figure 8 -: Intérieur du bar, les balises 1 et 2.*



## I) Eye-tracking

Appareillage : Nous avons utilisé l'appareillage de la marque Pupil Labs pour l'enregistrement des données de suivi oculaire car ce système open source peut facilement être adapté à différents casques RV. Il se compose de deux anneaux que l'on fixe dans le casque de RV. Chaque anneau intègre une caméra capturant les images de l'œil et des LED infrarouges placées tout autour

pour éclairer l'œil. Ceci permet une détection des deux pupilles et un enregistrement de leur position par le logiciel Unity.

Paramètres du détecteur de la pupille : Une fois le participant équipé du casque RV, le chercheur ajuste les paramètres du détecteur de pupilles. Concrètement, il définit les valeurs minimale et maximale de la taille des pupilles et de sa luminosité. Ces paramètres sont propres à chaque participant.

Calibration : La calibration du système demande au participant de regarder dans le monde virtuel des points blancs apparaissant autour d'un cercle sur un plan P. Pendant ce temps, les positions des pupilles et leurs points correspondants sur le plan P sont recueillies. Ces correspondances sont utilisées pour étalonner et calculer deux matrices d'holographie, une pour chaque œil. Ces matrices relient les positions des pupilles aux coordonnées du regard. À chaque image, les positions des pupilles sont récupérées par le logiciel Pupil Labs et converties en coordonnées du regard sur le plan P via les matrices d'holographie. Le point de regard G est obtenu en calculant la moyenne entre le positionnement du regard pour l'œil droit ( $G_D$ ) et l'œil gauche ( $G_G$ ). La qualité de la calibration est vérifiée sur base d'un mot à lire dans la rue (mot « mail » sur la boîte aux lettres). Si celle-ci n'est pas satisfaisante, la calibration est recommencée.

Régions d'intérêt : Plusieurs objets dans l'environnement ont été identifiés au moyen de collisionneurs (*colliders*). Ces objets peuvent être des objets associés à la consommation d'alcool (comme des bouteilles, des verres ou des publicités pour des boissons alcoolisées) alors que d'autres étaient plus neutres (comme les TV, les luminaires ou les chaises) (Tableau 2 ; Figure 9,10 et 11). Un collisionneur est un volume invisible dans l'environnement virtuel qui permet aux usagers ou à l'environnement d'interagir avec l'objet lorsqu'il est soumis à une stimulation (par exemple, une pomme que l'on peut saisir et qui tombe si on la lâche). À chaque image, un rayon invisible est lancé depuis le centre de la tête du participant en passant par le point G du regard. Le rayon s'arrête lorsqu'il atteint un collisionneur ou une distance DMAX. Si le rayon touche un collisionneur et si l'objet touché est étiqueté avec une catégorie de suivi, une minuterie est lancée et ne s'arrête que lorsque le rayon quitte l'objet. Dans ce cas, des informations en lien avec le type d'objet, sa labellisation, la durée de fixation<sup>1</sup> et la distance

---

<sup>1</sup> Contrairement aux mesures de suivi oculaire évaluées lors d'une tâche sur un écran d'ordinateur, les participants ont la possibilité de bouger la tête et de diriger le regard dans un environnement virtuel à 360° ce qui nous empêche d'obtenir des coordonnées absolues. En outre, il est mathématiquement impossible d'enregistrer l'ensemble des pixels présents dans l'environnement. Ceci rend impossible le calcul des saccades oculaires.

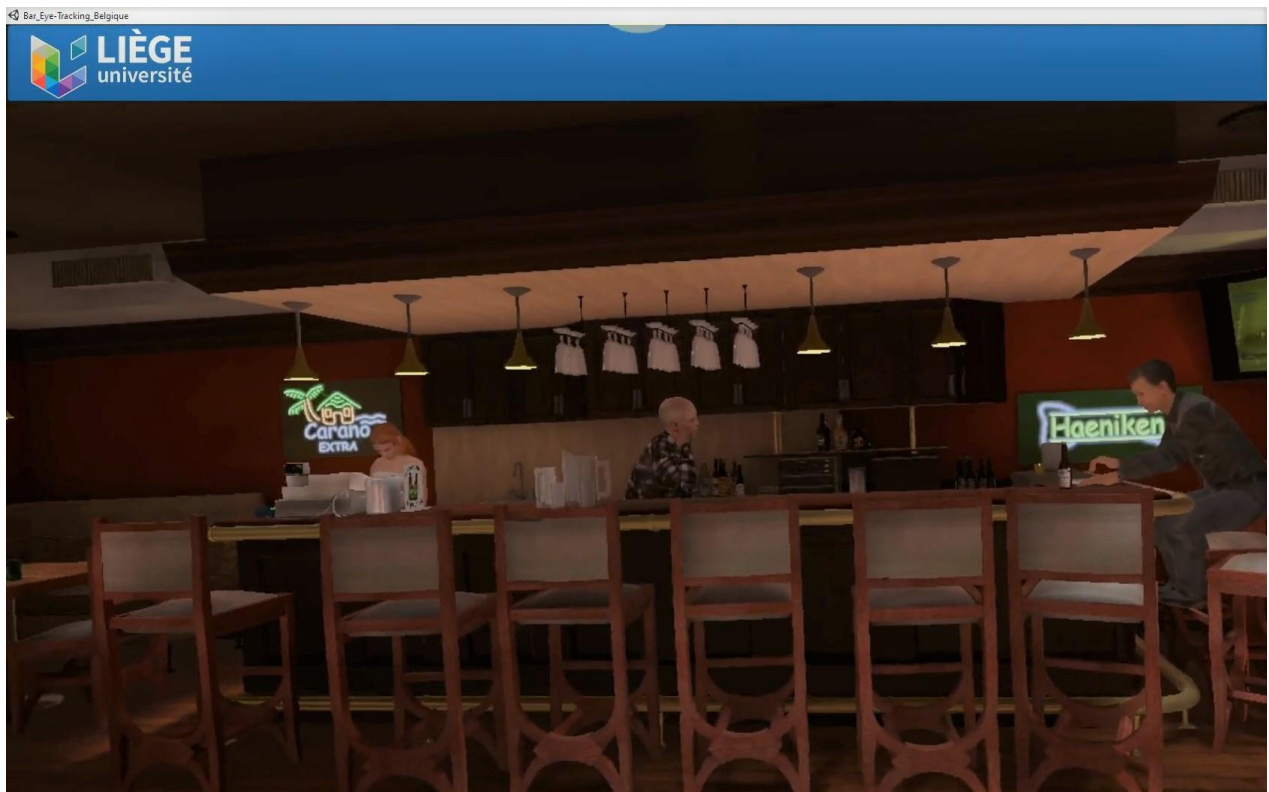
entre l'utilisateur et l'objet sont enregistrées. Si aucun collisionneur n'est touché, le rayon s'arrête après une distance DMAX pour éviter de frapper et d'enregistrer un objet non pertinent en arrière-plan.

Filtrage des données : Comme tout le processus se déroule en direct, aucun filtrage des données n'est effectué pendant l'acquisition. Nous ne considérons que les événements pour lesquels la durée des fixations est supérieure ou égale à 100 ms comme le suggère Miller et Fillmore (2010). Nous réalisons la somme des fixations pour chaque objet associé à un collisionneur.

Tableau 2 - Les objets tagués dans l'environnement et regroupés en catégories d'objets.

	Noms des objets (collisionneurs)
<b>Bouteilles</b>	bouteille_001, bouteille_002, bouteille_003, bouteille_004, bouteille_006, bouteille_007
<b>Canettes</b>	Canette_001, Canette_002, Canette_003
<b>Caisse</b>	CaisseEnregistreuse001
<b>Chaises</b>	ChaiseBar_001, ChaiseBar_002, ChaiseBar_003, ChaiseBar_004, ChaiseBar_006, ChaiseBar_007, ChaiseBar_008, ChaiseBar_009, ChaiseBar_010
<b>Clients</b>	Biere_Femme_01, DiscoLightBody_03
<b>Journal</b>	journal_casual29
<b>Luminares</b>	DiscoLight_002, DiscoLight_003, DiscoLight_004, DiscoLight_005, DiscoLight_006, lampe_001, lampe_002, lampe_003, lampe_004, lampe_005, lampe_006, lampe_007, lampe_008, lampe_009, lampe_010, lampe_011, lampe_012, lampe_013, lampe_014, lampe_015, lampe_016, lampe_017, lampion_001, lampion_002, lampion_003, lampion_004, lampion_005, lampion_006
<b>Porte</b>	ChaisePorteSortie, bar_exit_door1
<b>Publicités</b>	Pub_001, Pub_002, Pub_003, Pub_004, Pub_005, Pub_006, table-pub_01
<b>Serveurs</b>	Bartender, WaitressCollider
<b>Télévisions</b>	TV, TV01
<b>Verres</b>	Verre_001, Verre_002, Verre_003

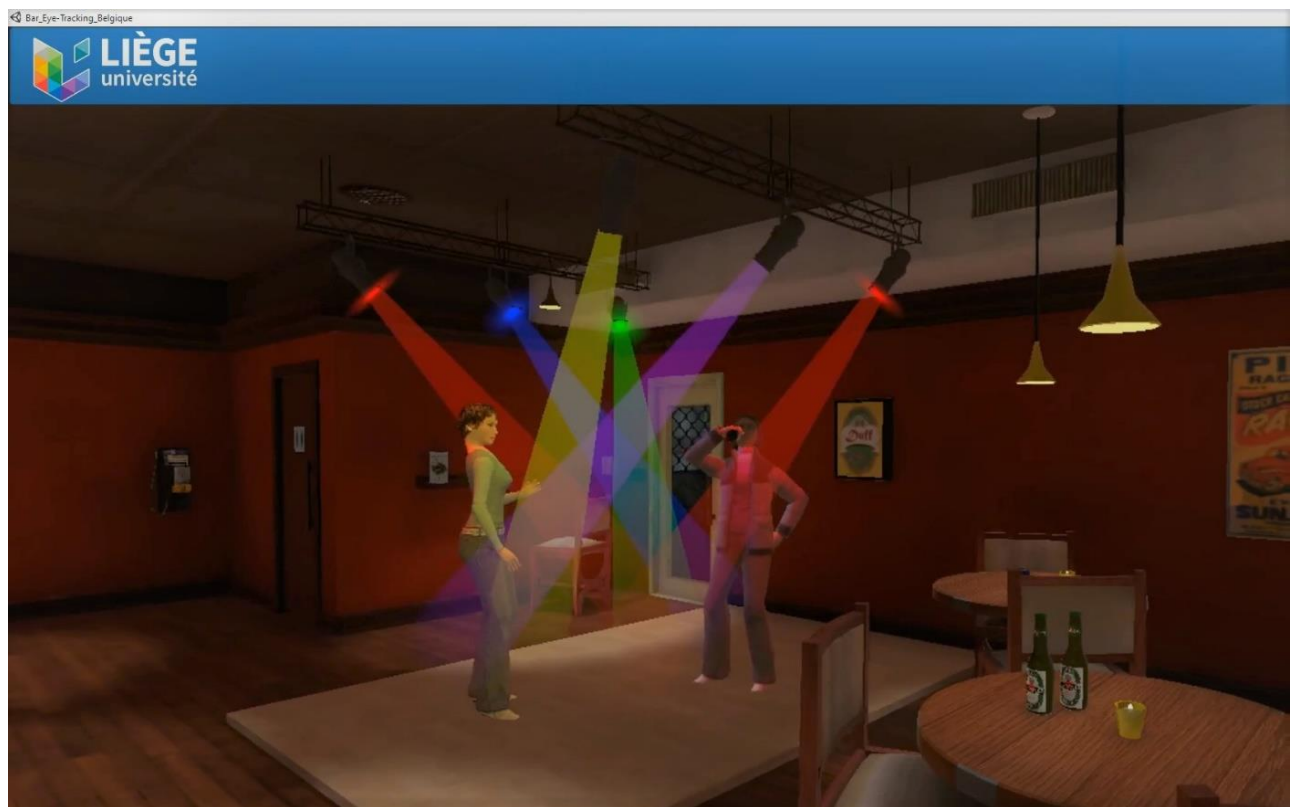
**Figure 9 -** Intérieur du bar, le comptoir.



Les objets identifiés avec les collisionneurs sont la porte d'entrée (*Bar\_exit\_door1*), la cannette (*Canette\_001*), la caisse enregistreuse, les serveurs (*Bartender* ; *WaitressCollider*), Les chaises de bar (*Chaise\_001* à *Chaise\_010*), les publicités (*Pub\_001* ; *Pub\_002* ; *Pub\_003*), la télévision (*TV\_01*), les bouteilles (*Bouteille\_001* ; *Bouteille\_002* ; *Bouteille\_003* ; *Bouteille\_004*) , les luminaires (*lampe\_017* ; *lampe\_016* ; *lampe\_015* ; *lampe\_014* ; *lampe\_013* ; *lampe\_012* ; *lampe\_011* ; *lampion\_006* ; *lampion\_005*), les verres (*Verre\_001* ; *Verre\_002* ; *Verre\_003*), le journal (*journal\_casual29*).



**Figure 10 -** Intérieur du bar, la piste de danse.



Les objets identifiés avec les collisionneurs sont les publicités (Pub\_004 ; Pub\_005), les luminaires (lampe\_005 ; lampe\_006 ; lampe\_007 ; lampion\_003 ; lampion\_002 ; Discolight\_002 à Discolight\_006), les bouteilles (bouteille\_006 ; bouteille\_007) ; la femme qui danse (DiscoLightBody\_03), La porte (ChaisePorteSortie), la canette (Canette\_002).



*Figure 11 - Intérieur du bar.*



*Les objets identifiés avec les collisionneurs sont les luminaires (lampe\_001 ;lampe\_002 ;lampe\_003 ; lampion\_001), la canette (Canette\_003) les publicités (Pub\_006 ; table-pub\_01), La femme (Biere\_Femme\_01), la télévision (TV).*

### 3. Procédure

Afin de sélectionner la population cible de recherche, les participants ont d'abord répondu à un questionnaire en ligne d'une vingtaine de minutes. Ce questionnaire de screening est composé de l'AUDIT, de l'UPPS-P, de la CES-D, du QPI, d'une évaluation de la sensibilité au mal des transports, d'informations sur la consommation récréative d'autres drogues que l'alcool et la nicotine, et de différentes informations démographiques (Âge, étude, sexe). Les sujets peuvent trouver l'hyperlien de ce questionnaire principalement sur les réseaux sociaux. Si les participants correspondent aux critères d'inclusion et qu'ils marquent leur accord pour venir au laboratoire, ils sont contactés pour fixer une date.

Le jour du test en laboratoire, les participants sont invités à lire le formulaire d'information et signer un consentement éclairé, de même qu'un formulaire de tracing dans le cadre de la pandémie de Covid-19. Les tâches sont réparties en deux blocs séparés par une pause de 15 minutes. L'ordre de ces tâches est randomisé au sein de chaque bloc. Le premier bloc est composé de 3 tâches informatisées : l'Addiction Stroop, la Stop-Signal et la Visual probe. Le

second bloc comprend la Go/No-Go et l'immersion en RV. À la suite de l'immersion, les participants répondent aussi au questionnaire de sentiment de présence de Gattineau. Avant et après chaque tâche, une mesure de craving et d'éveil est systématiquement réalisée. Les participants complètent ensuite l'OCDS.

Pour terminer, nous demandons aux participants leurs impressions et s'ils pensent avoir deviné le sujet de l'étude. Ensuite, nous débriefons l'étude et faisons signer un deuxième consentement reprenant cette fois-ci le réel objectif du test.

La durée de test de chaque participant est d'environ 1h30.

#### 4. Éthique

Ce mémoire a été approuvé par le comité d'éthique de la Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Éducation de l'Université de Liège. Les participants ont été informés que toutes les informations récoltées au cours de l'étude restent confidentielles. Les données sont anonymisées grâce à un code participant utilisé tout le long de l'étude. Tous les participants signent un consentement par écrit avant le commencement de l'étude. Ils signent une seconde fois à la fin de celle-ci puisque l'objectif réel de la recherche est caché en début de test afin d'éviter un biais des performances des participants.

## IV. Analyses statistiques

Pour l'ensemble de nos analyses, nous avons considéré une valeur alpha de 0,05.

Nous avons dans un premier temps effectué un test de normalité sur nos variables. Selon le test de normalité de Shapiro-Wilk (N=45), nos variables sont majoritairement mal distribuées. Nous avons donc utilisé des tests non-paramétriques, comme des corrélations de Spearman afin d'observer les relations entre nos différentes variables (AUDIT, OCDS, VAS et temps de fixations).

Nous avons observé les moyennes, les écart-types, les scores maximum et minimum de chaque variable de notre échantillon.

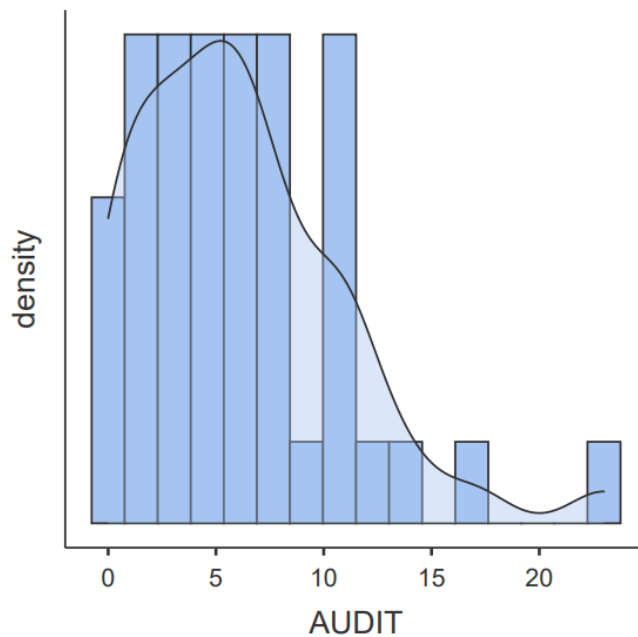
### 1. Analyse de l'échantillon

L'échantillon étudié comprend 45 participants (N=45). Le score moyen d'AUDIT (M= 6,13 ;SD= 4,86) présente une consommation à faible risque dans notre échantillon. Le score moyen de l'échelle CES-D (M= 17,9 ; SD= 14,3) semble légèrement élevé en ce qui concerne les hommes. Tous les scores moyens aux sous-échelles du QPI se retrouvent dans la norme, ainsi que la moyenne total (M= 72,4 ; SD= 15,3). Nous retrouvons au sein de notre échantillon des corrélations significatives entre AUDIT et CES-D ( $r=0,382$  ;  $p,<01$ ). et entre AUDIT et UPPS ( $r=0,529$  ;  $p,<001$ ). Les sous-échelles de l'UPPS qui corrélaient avec l'AUDIT sont l'urgence positive ( $r=0,583$  ;  $p,<001$ ) et le manque de préméditation ( $r=0,362$  ;  $p,<01$ ).

Tableau 3 - Description de l'échantillon au questionnaire de screening.

	Moyenne (écart-type)	Médiane	Minimum	Maximum
<b>Âge</b>	26,2 (3,80)	26	19	34
<b>Études</b>	14,5 (2,56)	15	8	20
<b>AUDIT</b>	6,13 (4,86)	6	0	23
<b>CESD</b>	17,9 (14,3)	12	0	50
UN_UPPS	5,58 (2,72)	5	1	12
UP_UPPS	7,40 (2,32)	8	3	12
Préméditation_UPPS	7,42 (2,67)	8	4	16
Persévérance_UPPS	7,58 (2,70)	8	4	15
Sensation_UPPS	5,87 (2,74)	6	0	11
<b>TOTAL UPPS</b>	33,8 (7,95)	33	20	56
Focus	23,2 (4,36)	23	15	32
Implication	19,4 (6,86)	21	5	31
Emotion	16,6 (5,06)	17	4	26
Jeu	8,76 (4,44)	8	3	17
<b>TOTAL QPI</b>	72,4 (15,3)	72	42	106
<b>N=45</b>	<b>20H/25F</b>			

Figure 12 - Répartition de l'échantillon sur base du niveau de consommation mesuré par l'AUDIT.



## 2. Analyse du craving

Pour rappel, notre étude centrée sur l'utilisation de l'eye-tracking en réalité virtuelle était menée dans le cadre d'une recherche plus large utilisant également des tâches de mesures indirectes. Le craving était donc déjà fortement induit par les autres tâches de l'étude. Pour vérifier notre hypothèse préalable d'induction du craving en réalité virtuelle, nous avons donc réalisé une corrélation de Spearman entre nos mesures de craving état-VAS ( $M=20,9$  ;  $SD= 26$ ) et trait-OCDS ( $M= 4,16$  ;  $SD= 3,80$ ). La corrélation entre nos deux variables est significative ( $r=0,499$  ;  $p,<001$ ). De plus, on remarque que la VAS présente un lien avec la sous-échelle « compulsive » ( $r=0,524$   $p,<001$ ) de l'OCDS mais pas que la sous-échelle « obsessive ».

Nous avons observé des corrélations significatives entre OCDS et AUDIT ( $r=0,666$   $p,<001$ ), la première sous-échelle « obsessive » ( $r=0,439$   $p,<003$ ) et la deuxième « compulsive » ( $r=0,717$   $p,<001$ ) sont toutes les deux corrélées avec l'AUDIT. Nous n'avons pas retrouvé de corrélation entre VAS et AUDIT ( $r=0,213$  ;  $p,<161$ ).

Tableau 4 - Description de l'échantillon en laboratoire

	Moyenne (écart-type)	Médiane	Minimum	Maximum
<b>AUDIT</b>	6,13 (4.86)	6	0	23
Obsessive	1,02 (1,57)	1	0	8
Compulsive	3,13 (2,76)	3	0	10
<b>TOTAL OCDS</b>	4,16 (3.80)	4	0	15
<b>VAS</b>	20,9 (26)	5.25	0	87.8
Impression d'être là	63,4 (27)	75	0.7	100
Réel	52,5 (27,2)	60	0	90
Artificiel	79,8 (26,4)	90	0.5	100
Présence physique	62,7 (30,4)	60	0.3	100
Cybermalaise	15,3 (20,8)	5	0	85
<b>TOTAL Présence de Gatineau</b>	54,7 (17.6)	57.6	0.470	84
<b>EVEIL</b>	74,2 (24,4)	76	0	100
<b>N=45      20H/26F</b>				

### 3. Analyse des temps de fixations

Nous voulions déterminer les indices qui sont perçus systématiquement par nos sujets.

Table 5- Temps moyen de fixations (en ms) des indices collidés de l'environnement

	Moyenne (écart-type)	Médiane	Minimum	Maximum
<b>bar_exit_door1</b>	6982 (5233)	5973	1416	33104
<b>Bartender</b>	4348 (2593)	3787	1273	13271
<b>Biere_Femme_01</b>	1104 (903)	880	0	2999
<b>bouteille_001</b>	408(632)	145	0	2890
<b>bouteille_002</b>	1297 (1414)	894	0	7112
<b>bouteille_003</b>	278 (349)	175	0	1394
<b>bouteille_004</b>	1755 (1196)	1536	0	4571
<b>bouteille_006</b>	1172 (968)	960	0	4019
<b>bouteille_007</b>	659 (800)	436	0	3645
<b>CaisseEnregistreuse001</b>	6995 (2873)	6706	1415	13845
<b>Canette_001</b>	607 (726)	345	0	3096
<b>Canette_002</b>	107 (226)	0	0	968
<b>Canette_003</b>	297 (372)	133	0	1225
<b>ChaiseBar_001</b>	1541 (1338)	1327	0	5424
<b>ChaiseBar_002</b>	907 (700)	948	0	2757
<b>ChaiseBar_003</b>	467 (604)	269	0	2439
<b>ChaiseBar_004</b>	874 (1240)	534	0	6323
<b>ChaiseBar_006</b>	1221 (2446)	491	0	15490

ChaiseBar_007	697 (1319)	278	0	7960
ChaiseBar_008	211 (278)	145	0	1092
ChaiseBar_009	1156 (1881)	624	0	12080
ChaiseBar_010	1186 (1708)	622	0	9174
ChaisePorteSortie	1538 (1260)	1992	100	6265
DiscoLight_002	273 (439)	156	0	2564
DiscoLight_003	259 (361)	146	0	1480
DiscoLight_004	285 (453)	0	0	2196
DiscoLight_005	225 (324)	122	0	1338
DiscoLight_006	154 (453)	0	0	2935
DiscoLightBody_03	183 (267)	0	0	1237
journal_casual29	266 (369)	133	0	1334
lampe_001	615 (709)	378	0	2938
lampe_002	96.9 (168)	0	0	714
lampe_003	181 (284)	0	0	1137
lampe_004	245 ( 450)	0	0	1796
lampe_005	930 (1187)	636	0	7073
lampe_006	191 (347)	0	0	2113
lampe_007	134 (285)	0	0	1236
lampe_008	167 (281)	0	0	1539
lampe_009	378 (480)	200	0	2052
lampe_010	495 (759)	133	0	3222
lampe_011	1372 (3294)	601	0	21558
lampe_012	1924 (2529)	1225	0	13832
lampe_013	123 (271)	0	0	1429
lampe_014	120 (230)	0	0	928
lampe_015	117 (211)	0	0	870
lampe_016	163 (451)	0	0	2877
lampe_017	96.6 (226)	0	0	1149
lampion_001	237 (178)	261	0	1034
lampion_002	167 (222)	0	0	949
lampion_003	899 (882)	610	0	4086
lampion_004	51.9 (144)	0	0	770
lampion_005	102 (146)	0	0	524
lampion_006	123 (210)	0	0	881

<b>Pub_001</b>	4065 (2587)	3798	0	11846
<b>Pub_002</b>	4854 (2853)	4783	111	11948
<b>Pub_003</b>	2310 (1333)	2106	0	5781
<b>Pub_004</b>	3906 (2519)	3261	0	10497
<b>Pub_005</b>	2376 (2097)	1771	0	7746
<b>Pub_006</b>	377 (533)	223	0	2771
<b>table-pub_01</b>	1035 (1061)	758	0	5453
<b>TV</b>	4262 (5442)	3067	0	31194
<b>TV01</b>	9936 (10384)	6168	133	57554
<b>Verre_001</b>	3763 (2139)	3342	811	8677
<b>Verre_002</b>	1863 (1519)	1382	0	7308
<b>Verre_003</b>	788 (900)	549	0	4598
<b>WaitressCollider</b>	5830 (4146)	4669	1741	24752

Par l'observation du tableau, nous remarquons que généralement nos participants ont accordés plus de temps à fixer les objets en lien avec la consommation par rapport aux indices « neutres ». Il semblerait que les indices « contextuels » comme les télévisions et les barmans aient été regardés plus longuement par nos participants. Certains indices « proximaux » (verres et publicité) présentent aussi des temps de fixations plus longs par rapport à d'autres indices collidés. Les indices tels que Bar\_exit\_door1 et CaisseEnregistreuse001 sont également élevés.

Nous avons voulu analyser les indices qui étaient systématiquement vu dans l'enregistrement de tous nos sujets, mais il n'y en avait que quelques-uns (Bar\_exit\_door1, Bartender, Caisseenregistreuse001, Pub002, Tv01, Verre001, Waitresscollider). Nous avons donc décidé de considérer les indices qui étaient vus par 75% de nos sujets. De nombreux indices « neutres » (Chaise\_003, DiscoLight\_002, DiscoLight\_003, DiscoLight\_004, DiscoLight\_005, Discolight\_06, Lampe\_002 , Lampe\_004, Lampe\_006, Lampe\_007 , Lampe\_008, Lampe\_009, Lampe\_010, Lampe\_013, Lampe\_014, Lampe\_015, Lampe\_016, Lampe\_017, Lampion\_001, Lampion\_002, Lampion\_004, Lampion\_005, Lampion\_006 et Journal\_casual29) et d'autres en lien avec l'alcool (Canette\_002, Canette\_003, Bouteille\_001, Bouteille\_003, Pub\_006 et DiscolightBody\_03) n'étaient pas repris. On remarque que, généralement, les indices neutres semblent peu regardés et lorsqu'ils le sont plus longtemps, ils se trouvent souvent à côté d'un objet collidé « plus intéressant » (Lampe\_011 et Lampe\_012 avec TV01). Parmi les items alcool avec des temps

de fixations bas, nous remarquons que Pub\_006 est peu regardé mais qu'il présente une corrélation avec les mesures VAS ( $r=0,314$  ;  $p,<036$ ).

Ensuite, des corrélations de Spearman ont été réalisées entre les temps de fixation des différents indices collidés de l'environnement virtuel pour déterminer s'il était possible de dégager des groupes d'indices. Il n'a pas été possible de réaliser des ensembles d'items. Il aurait été logique que nous puissions regrouper conceptuellement les bouteilles entre elles, les canettes entre elles, les pubs entre elles, etc. Nous avons tout de même et encore une fois dans un but exploratoire, tenté de former des groupes en fonction du type d'indices (proximaux, contextuels et neutres). L'ensemble des indices proximaux (les bouteilles, canettes, les publicités, les verres...) forme un groupe avec un alpha de Cronbach questionnable de (0.67). Cependant, il n'a pas été possible de réaliser un groupe d'items cohérent avec les indices contextuels (Barmans, les tv). Pour finir, un groupe d'indices neutres a pu être formé selon l'alpha de Cronbach (0,7) après élimination de quelques items (nous avons décidé de retirer les indices qui comptabilisaient un plus haut temps de fixation en raison de leur proximité avec d'autres indices d'intérêt).

Pour évaluer la présence de biais attentionnel, nous avons effectué des corrélations de Spearman entre nos mesures AUDIT, OCDS, VAS et les groupes qui ont globalement pu être formé. Nous avons également observé les corrélations une à une entre nos variables et les temps de fixation de chaque item de l'environnement.

Nous obtenons une corrélation significative entre les groupements d'indices neutres et d'indices proximaux ( $r=-0,456$  ;  $p,<002$ ), mais aucune corrélation n'est observée avec nos différentes variables (AUDIT, OCDS, VAS). Puisqu'aucun groupe d'indices cohérent n'a été démontré, nous avons observé les corrélations une à une entre chaque indice collidé de l'environnement virtuel et nos variables.



Tableau 6 - Indices collidés présentant une corrélation avec une ou plusieurs de nos variables.

	AUDIT	OCDS	VAS
<b>Bartender</b>		$r=0,464$ ; $p,<001$	
<b>Biere_Femme_01</b>			$r=0,305$ ; $p,<,041$
<b>Bouteille_002</b>	$r=0,357$ ; $p,<016$	$r=0,355$ ; $p,<017$	
<b>Bouteille_007</b>	$r=-0,381$ ; $p,<010$		
<b>DiscoLight_005</b>	$r=0,358$ ; $p,<016$	$r=0,321$ ; $p,<032$	
<b>Journal_casual29</b>	$r=0,453$ ; $p,<002$	$r=0,465$ ; $p,<001$	
<b>Lampe_015</b>		$r=-0,335$ ; $p,<024$	$r=-0,300$ ; $p,<046$
<b>Lampe_016</b>			$r=-0,349$ ; $p,<019$
<b>Pub_004</b>	$r=0,337$ ; $p,<024$		
<b>Pub_006</b>			$r=0,314$ ; $p,<036$
<b>Table-pub_01</b>	$r=0,529$ ; $p,<001$	$r=0,450$ ; $p,<002$	
<b>TV</b>			$r=0,316$ ; $p,<034$

#### 4. Analyse de la présence

Une dernière étape que nous voulions observer dans cette recherche exploratoire est le lien entre biais attentionnel, craving et présence. Nos données étant mal distribuées nous avons utilisé des corrélations de Spearman. L'appréciation de l'expérience comme si elle était réelle (validité écologique) est la seule sous-échelle de la présence de Gatineau qui corrèle avec une de nos mesures. Nous remarquons une corrélation significative entre la validité écologique et VAS :  $r=0,308$  ;  $p,<040$  mais pas avec le groupe d'indices proximaux que nous avons formés de façon plutôt « arbitraire ». Dès lors, il semble difficile de faire le lien entre craving, biais attentionnel et la présence.

## V. Discussion

### 1. Interprétation des résultats

L'objectif de notre étude est de déterminer s'il est possible de mesurer les biais attentionnels grâce au système d'eye-tracking implémenté dans un casque de réalité virtuelle. Nous avons tenté d'évaluer la praticabilité du dispositif et d'identifier si une corrélation entre les biais attentionnels et le craving existe.

Pour rappel, notre étude était menée dans le cadre d'une recherche plus large dans laquelle différentes tâches de mesures indirectes de biais attentionnels envers l'alcool étaient effectuées par les participants. Le craving étant déjà fortement induit chez nos participants, il semblait important d'observer une corrélation positive entre nos mesures de craving (VAS et OCDS). Nous observons effectivement des corrélations significatives ( $r=0,499$  ;  $p,<001$ ) entre nos deux variables, ce qui permet de supposer que notre mesure VAS post-immersion est cohérente avec le craving à plus long terme (OCDS). Nous pouvons donc formuler l'hypothèse de la présence de craving à la suite de l'immersion.

Nos mesures d'AUDIT et d'OCDS corrélaient significativement ( $r=0,666$  ;  $p,<001$ ). Cela est en accord avec le modèle intégratif de Field et Cox (2008) qui postule une sensibilisation liée à la consommation c'est-à-dire un craving plus important chez les plus gros consommateurs. Néanmoins, aucune corrélation n'est relevée entre les comportements vis-à-vis de l'alcool (AUDIT) et la VAS. De plus, les corrélations n'étant pas tout à fait linéaires, nous pouvons penser que certains participants avec des scores de consommation plus élevés présentent des scores d'envie actuelle (VAS) proche de 0 et certains consommateurs plus légers présentent des scores élevés d'envie actuelle (VAS). L'envie actuelle de consommer pourrait être influencée par des facteurs externes au testing, comme par exemple le fait que l'étude ait eu lieu durant la période de fermeture des commerces liée au covid 19. Nous nous demandons à quel point cette période aurait pu avoir un impact sur la consommation de nos participants et sur leur motivation à consommer. Le fait d'avoir choisi d'utiliser la VAS pour évaluer l'envie actuelle ressentie par nos sujets pourrait également avoir eu un impact. Cette mesure auto-rapportée est rapide, pratique et à un faible coût mais elle n'est pas entièrement fiable. Elle est subjective (Marissen et al., 2005) et peut à elle seule générer une focalisation sur l'envie de consommer et augmenter le craving (Field et al., 2009). La surveillance de son propre comportement peut créer ou modifier l'expérience consciente de l'envie (Baker & Brandon, 1990). La présentation répétitive de la VAS a également pu entraîner un biais de décalage se produisant lorsque les

participants tentent de recalibrer la signification de leurs notes après des demandes répétées d'auto-évaluation (Howard, 1980).

Dans un deuxième temps, nous voulions de manière exploratoire identifier les indices qui étaient systématiquement perçus par nos sujets. Très peu d'indices ont été repérés systématiquement par tous les participants. Comme nous l'avons vu ci-dessus, nous avons alors analysé les indices repérés dans 75% des enregistrements de nos sujets. Globalement, les indices neutres sont moins perçus (ou en tout cas moins de 100 ms) par rapport aux indices alcool. Nous remarquons également que certains indices neutres ont été vus plus longtemps uniquement parce qu'ils se trouvaient proches d'une région d'intérêt lié à l'alcool (ex. Lampe\_011).

On s'attendrait à ce que les indices proximaux comme les bouteilles ou les canettes rapportent des temps de fixations élevés, pourtant seulement certaines publicités et d'autres indices qu'on pourrait qualifier de contextuels (Bartender, WaitressCollider et les deux TV) semblent être davantage fixés. Les canettes (\_002 et \_003) semblent très peu vues par notre échantillon, nous pourrions nous demander si la canette\_002 n'est pas caché par la chaise. Nous pourrions également supposer que les bouteilles\_001 et bouteille\_003 sont peu regardées en raison de leur couleur sombre et de la distance, mais elles semblent être fixées par certains plus gros consommateurs. Nous nous sommes basés sur un temps de fixation de 100ms, mesure que nous avons considérée comme temps de fixations nécessaire pour repérer un biais attentionnel (Miller et Fillmore, 2010). Toutefois, il aurait pu être intéressant d'explorer les temps de fixations de manière générale afin de déterminer si les objets n'étaient réellement pas regardés ou s'ils n'étaient pas porteurs de grand intérêt chez nos participants, ceci nous aurait permis d'être plus précis dans les suggestions apportées ci-dessus.

Dans un troisième temps, nous avons essayé de regrouper les indices perçus mais nous avons principalement obtenus des corrélations pour les indices spatialement proches. Aucune corrélation n'a été identifiée entre des groupes qui conceptuellement sont censés mesurer la même chose (bouteille-bouteille, canettes-cannettes) ou entre des types d'indices collidés (proximaux, contextuels ou neutres).

En sachant que la puissance de l'alpha de Cronbach reste questionnable, nous avons quand même tenté de former ces groupes pour explorer les relations avec nos autres variables. Un groupe d'indices proximaux (0.67) et un d'indice neutre (0.72) ont pu être formés. Les groupes d'indices proximaux et neutres, corrèlent significativement et négativement entre eux ( $r=-$

0,456 ;  $p < 0,002$ ). Cette corrélation signifie que plus les sujets regardent les indices en lien avec l'alcool, moins ils regardent les indices neutres et vice-versa. Nous n'avons cependant trouvé aucune corrélation entre nos mesures d'AUDIT, OCDS, VAS, et les groupes que nous avons formés. Cela pourrait être dû à l'effet plafond du craving engendré par les tâches et questionnaires précédents. Notons que nous avons considéré les barmans et les télévisions (où est diffusé un match de foot) comme des indices contextuels, et les indices directement liés à l'alcool comme des indices proximaux. Toutefois, un auteur (Traylor et al., 2011) suggère l'idée qu'un bar en réalité virtuelle est la combinaison d'indices proximaux et contextuels, donnant lieu à un indice complexe à lui seul (où aucun indice n'est réellement neutre). Étant donné que ces indices proximaux et contextuels ont été présentés simultanément dans un même environnement, nous nous demandons s'il est possible de déterminer lequel des deux est le plus lié au biais attentionnel dans notre échantillon. Concernant notre étude, on remarque que les temps de fixations envers des indices contextuels (TV, Barmans) ont attiré davantage le regard de nos participants. Les télévisions diffusaient un match de foot, cependant une publicité pour la bière passait de temps en temps. Nous aurions pu dès lors demander aux participants s'ils avaient vu la publicité.

Il serait intéressant d'étudier séparément ces différents types d'indices afin de mieux comprendre le rôle que chacun joue dans le processus des biais attentionnels (Traylor et al., 2011). Une autre option pourrait être de comparer notre environnement de bar virtuelle à un environnement virtuel neutre comme la plupart des études qui les ont utilisés (Bordnick & al., 2008 ; Kim & Lee., 2015 ; Lee et al., 2008 ; Ryan & al., 2010). Nous pourrions également imaginer que si l'environnement virtuel utilisé avait généré à l'intérieur du bar des indices « neutres » autres que des luminaires ou des chaises (une plante, des éléments décoratifs, une cheminée...) nous aurions peut-être pu obtenir différentes informations.

Nous avons ensuite observé une à une les corrélations entre les indices et nos variables. Très peu d'indices sont corrélés à nos variables (Tableau 6). Nous ne pouvons donc pas affirmer avec précision la présence de biais attentionnels en lien avec le craving dans notre échantillon. Cela ne veut pas dire que la technique utilisée doit être remise en cause. Cette étude exploratoire soulève certaines questions d'ordre méthodologique auxquelles il s'agirait de remédier.

Des chercheurs (Maurage et al., 2020) rapportent que la présence d'un biais attentionnel devrait pouvoir être observée non seulement dans les cas de consommation sévère mais aussi dans les cas de consommation excessive, de consommation régulière ou encore de consommation

dangereuse. Différentes études vont dans ce sens et ont démontré la présence d'un biais attentionnel dans ces populations (Fadardi & Cox, 2009; Field & Eastwood, 2005; Weafer & Fillmore, 2013). Toutefois, les résultats obtenus pour les personnes présentant un TUA semblent stables, alors que des résultats contradictoires ont été trouvés dans les populations infracliniques (Ceballos et al., 2009; Field et al., 2011; Sharma et al., 2001). Ces résultats pourraient en partie s'expliquer par des différences au niveau de la terminologie, des critères d'inclusion et des seuils choisis dans ces études pour catégoriser les habitudes de consommation d'alcool. (Maurage et al., 2020). Le fait que nous n'observions pas de biais attentionnel dans notre étude, pourrait être lié à notre population composée principalement de consommateurs légers. Nous faisons l'hypothèse que des biais attentionnels auraient peut-être pu être identifiés dans une population de consommateurs excessifs.

Nous n'avons pas pu réaliser la dernière étape de cette étude : analyser l'effet de la présence sur les biais attentionnels et le craving. Néanmoins, nous avons trouvé une corrélation significative entre la sous-échelle du questionnaire de Gatineau, qui pourrait s'apparenter à la validité écologique (*«l'appréciation de l'expérience comme étant réelle»*) et le craving auto-rapporté chez nos participants ( $r=0,308$  ;  $p,<040$ ). Ces résultats seraient en accord avec les recherches menées par Simon et ses collègues (2020) qui proposent que dans un environnement virtuel, la relation entre le niveau de consommation et le craving serait modulée par la présence.

## 2. Limites et perspectives

Selon notre analyse, notre étude comporte quelques biais méthodologiques qui n'ont pas permis de mesurer significativement des BA.

Notre échantillon (Figure 12) est composé d'une majorité de consommateurs légers (AUDIT<8; N=30) dont quatre qui ne consomment pas du tout, et présente une grande variance entre les participants ( $M= 6,13$  ;  $SD= 4,86$ ). Différentes études ont comparé des consommateurs excessifs à des consommateurs légers : les consommateurs excessifs présentaient plus de biais attentionnels envers les signaux alcools que les petits consommateurs (Bruce & Jones, 2004; Cox et al., 1999; Cox et al., 2003; Field et al., 2004; Sharma et al., 2001; Towshend & Duka, 2001). La présence du biais d'attention lié à la substance étant directement proportionnelle à la quantité et à la fréquence de consommation (Field & Cox, 2008), nous supposons que notre

échantillon n'est pas le plus adéquat pour tester la praticabilité d'un système d'eye-tracking en réalité virtuelle.

De plus, il semblerait que le biais attentionnel observé dans les populations présentant une consommation subclinique d'alcool ne s'explique pas par le niveau de consommation d'alcool en lui-même, mais plutôt par une interaction entre le mode de consommation et le niveau d'envie pendant la tâche (Maurage et al., 2020). Le biais attentionnel pourrait donc ne pas constituer une caractéristique centrale et stable dans ces populations, mais plutôt être influencé par l'état motivationnel de l'individu (Field et al., 2016).

Une autre limite de cette étude pourrait être liée au fait que bon nombre des participants ont supposé que nous voulions évaluer si leur envie de consommer augmentait après avoir vu des signaux en lien avec l'alcool ou s'ils étaient plus attentifs aux signaux en lien avec l'alcool. Les participants croyant avoir trouvé l'objectif de l'étude pourraient vouloir se conformer ou non aux attentes expérimentales imaginées, provoquant de la sorte un biais du répondant (Cook & Campbell, 1979). Un autre auteur (Paulhus, 2002) a mis en évidence que, par souci de désirabilité sociale, le participant peut changer ses réponses pour qu'elles paraissent socialement tolérables.

Un autre écueil de cette étude pourrait être lié à la qualité de la calibration. Pour rappel, nous avons demandé aux participants immergés en réalité virtuelle de lire un mot avant d'entrer dans le bar afin d'identifier si la calibration semblait correcte ou pas. A l'avenir, il pourrait être utile d'avoir un outil nous permettant de quantifier la qualité de la calibration, nécessaire à la praticabilité du dispositif.

Une dernière critique qui pourrait être faite au dispositif est que nous ne pouvons pas mesurer les saccades oculaires qui permettent d'observer les phénomènes d'engagement et de désengagement de l'attention chez des consommateurs envers les indices liés à l'alcool (Roy-Charland et al., 2017). Différentes études ont utilisé un système d'Eye-tracking sur des images ou des mots présentés sur un écran d'ordinateur qui laissait à l'expérimentateur la possibilité de stabiliser le regard des sujets, mais aussi de leur demander de ne pas cligner des yeux (Ceballos et al., 2009; Hobson et al., 2013; Jones et al., 2006; Miller & Fillmore, 2010; Roy-Charland et al., 2017). Contrairement à ces études, les participants de notre étude ont eu la possibilité de se déplacer sur eux-mêmes afin de diriger le regard dans un environnement virtuel à 360°. Nous avons préféré mettre l'accent sur l'aspect « réel » de l'expérience, et privilégier les

comportements naturels lors de l'immersion (nous n'avons donné pas de consignes sur le clignement de yeux, etc.). Ce parti pris est en accord avec notre volonté de déterminer si le sentiment de présence influence les biais attentionnels comme il peut influencer le craving. Le niveau de réalisme perçu à travers l'environnement virtuel peut induire des attentes concernant la disponibilité des substances dans l'environnement et peut à son tour générer des envies (Field & Cox, 2008). La validité écologique perçue par le sujet est donc un paramètre expérimental important. Différents auteurs ont observé une corrélation positive entre le sentiment de présence et l'expérience émotionnelle des participants (Price & Anderson, 2007; Riva et al., 2007; Bouchard et al., 2008), ce qui pourrait être cohérent avec la corrélation significative que nous avons observée entre une des sous-échelles (réalisme) de Gatineau et la VAS.

Nous avons constaté que nos participants ont eu tendance à fixer les barmaids sur des périodes plus longues. Dès lors, pour de prochaines recherches, nous pensons qu'il pourrait être intéressant de tenir compte de la dimension sociale en permettant aux participants d'interagir avec les avatars de l'environnement (proposition d'une consommation). Chez les consommateurs sociaux, contrairement aux sujets alcooliques sévères (Lee et al., 2008), la pression des pairs (un avatar VR) dans un contexte social pourrait induire une plus grande envie de consommer qu'un indice lié à l'alcool lui-même (Cho et al., 2008). Certains auteurs ont d'ailleurs suggéré que le craving induit par la pression sociale et le craving induit par un signal en lien avec l'alcool appartiennent à des composantes différentes du craving (Fox et al., 2007).

Nous aimerions terminer cette partie consacrée aux perspectives en évoquant les perspectives de traitement. Les prises en charges traditionnelles sont souvent des thérapies par exposition aux signaux, basées sur le concept du conditionnement classique (Hone-Blanchet et al., 2014) qui portent généralement sur des signaux liés aux substances. Depuis quelques temps, certains auteurs utilisent la thérapie d'exposition virtuelle comme outil de traitement (Choi & Lee, 2015 ; Ghità et al., 2021 ; Lee et al., 2009, Son et al., 2015) Elle tend d'ailleurs à se développer dans la pratique psychiatrique (Freeman et al., 2017). Elle permet une immersion virtuelle dans des environnements étroitement liés à la vie quotidienne du sujet, et à la capacité de générer différents indices dont les préférés des consommateurs. Le système d'Eye-tracking a également été étudié en tant qu'instrument d'entraînement cognitif pour modifier les biais attentionnels vers des stimuli de motivation saillants (Mondino et al., 2020). Comme nous l'avons vu précédemment, les paramètres mesurés par l'eye-tracking sont efficaces pour détecter les biais d'attention (Maurage et al., 2020). A l'image des expositions aversives étudiées par des chercheurs (Choi & Lee, 2015 ; Lee et al., 2009 ; Son et al., 2015), nous pourrions imaginer un

dispositif qui pourrait permettre la remédiation des biais attentionnels à l'aide d'un son strident déclenché dès que le patient regarde un indice en lien avec l'alcool (déconditionnement-désengagement). Les mécanismes des biais attentionnels étant un processus inconscient, les mesures d'eye-tracking pourraient nous permettre de les objectiver aux yeux du patient ; cela pourrait lui permettre d'évaluer où il se situe dans le degré d'attention qu'il porte à l'alcool. Néanmoins, des études combinant l'eye-tracking et réalité virtuelle semblent encore nécessaires avant de pouvoir prétendre l'utiliser comme outil de traitement et de mesures fiables de biais attentionnel.



## VI. Conclusion

Notre objectif était de déterminer s'il est possible de mesurer les biais attentionnels grâce au système d'eye-tracking implémenté dans un casque de réalité virtuelle et d'identifier s'il existe une corrélation entre les biais attentionnels et le craving. Même si, à ce stade des recherches, cette étude exploratoire ne permet pas de répondre entièrement à la question de départ, elle apporte des éléments importants.

Tout d'abord, nous avons pu observer un effet de craving post-immersion, suggérant qu'il est bien possible d'induire du craving dans un environnement virtuel.

Nous avons constaté, lors de l'immersion en réalité virtuelle, que les indices en lien avec l'alcool étaient globalement plus regardés que les indices neutres mais nous n'avons pas pu, à ce stade, identifier de biais attentionnels. Nous avons analysé les raisons qui peuvent expliquer que nous n'ayons pas pu identifier de corrélations significatives entre les biais attentionnels, le craving et le niveau de consommation. Parmi tous les éléments de réflexion évoqués dans la discussion, nous pensons qu'un des éléments clés est lié à notre échantillon composé principalement de consommateurs légers. Il serait important de pouvoir comparer les résultats des consommateurs légers à ceux de consommateurs sévères avérés. En effet, des études comparant deux groupes de consommateurs permettent de mieux comprendre les différents mécanismes attentionnels en fonction des niveaux de consommation et de leur sensibilisation (Field et al., 2004). Si une prochaine étude devait être réalisée auprès d'une population de consommateurs sévères avérés, nous suggérons de tenir compte non seulement de la quantité d'alcool consommée mais aussi de l'intensité de l'obsession à consommer en faisant l'hypothèse qu'elle serait encore davantage corrélée à la présence de biais attentionnels. Outre les différents points d'attention au niveau de la méthodologie que nous avons évoqués dans la discussion, il pourrait être intéressant de porter une attention particulière aux caractéristiques propres de chaque individu au-delà de son niveau de consommation (motivation, dépression, anxiété...) pour mieux comprendre les mécanismes impliqués dans la problématique alcoolique.

Pour terminer, il semble prometteur en termes de validité écologique de l'immersion en réalité virtuelle que nous ayons pu obtenir une corrélation significative entre l'appréciation de l'expérience comme étant réelle (sous-échelle du questionnaire de Gatineau) et le craving auto-rapporté chez nos participants.

## VII. Bibliographie

- ✓ Aitken, R. C. B. (1969). Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 62, 989 – 993
- ✓ American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5 th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- ✓ Amir, N., Najmi, S., & Morrison, A. S. (2009). Attenuation of attention bias in obsessivecompulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 47(2), 153-157. Doi : 10.1016/j.brat.2008.10.020
- ✓ Anderson, B. A., Laurent, P. A., & Yantis, S. (2011). Learned value magnifies salience-based attentional capture. *PloS one*, 6(11), e27926.
- ✓ Ansseau, M., Besson, J., Lejoyeux, M., Pinto, E., Landry, U., Cornes, M. E. E. A., ... & Ades, J. (2000). A French translation of the Obsessive-Compulsive Drinking Scale for craving in alcohol-dependent patients: A validation study in Belgium, France, and Switzerland. *European Addiction Research*, 6(2), 51-56.
- ✓ Armstrong, T., & Olatunji, B. O. (2012). Eye tracking of attention in the affective disorders: A meta-analytic review and synthesis. *Clinical Psychology Review*, 32(8), 704–723. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2012.09.004>
- ✓ Ataya, A. F., Adams, S., Mullings, E., Cooper, R. M., Attwood, A. S., & Munafò, M. R. (2012). Internal reliability of measures of substance-related cognitive bias. *Drug and Alcohol Dependence*, 121(1), 148-151. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.08.023>
- ✓ Auriacombe, M., Serre, F., & Fatséas, M. (2016). Le craving : Marqueur diagnostic et pronostique des addictions ? *Addict*, 6, 78-83
- ✓ Aymerich-Franch, L. (2010). Presence and emotions in playing a group game in a virtual environment: the influence of body participation. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(6), 649-654.
- ✓ Awh, E., Belopolsky, A. V., & Theeuwes, J. (2012). Top-down versus bottom-up attentional control: A failed theoretical dichotomy. *Trends in cognitive sciences*, 16(8), 437-443.
- ✓ Babor, TF, Higgins-Biddle, JC, Saunders, JB et Monteiro, MG (2001). *Le manuel du test d'identification des troubles de la consommation d'alcool (AUDIT) : Lignes*

*directrices pour l'utilisation dans les soins de santé primaires*. 2e éd. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la santé.

- ✓ Baker, T. B. & Brandon, T. H. (1990). Validity of self-reports in basic research. *Behavioral Assessment*, 12, 33-51.
- ✓ Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a metaanalytic study. *Psychological bulletin*, 133(1), 1
- ✓ Beck, A. T., & Clark, D. A. (1997). An information processing model of anxiety: Automatic and strategic processes. *Behaviour research and therapy*, 35(1), 49-58.
- ✓ Berridge, K. C., & Robinson, T. E. (1993). What is the role of dopamine in reward: hedonic impact, reward learning, or incentive salience?. *Brain research reviews*, 28(3), 309-369
- ✓ Billieux, J., Rochat, L., Ceschi, G., Carré, A., Offerlin-Meyer, I., Defeldre, A.-C., et al. (2012). Validation of a short French version of the UPPS-P impulsive behavior scale. *Compr. Psychiatry* 53, 609–615. doi: 10.1016/j.comppsy.2011.09.001
- ✓ Bohil, C. J., Alicea, B., & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature reviews neuroscience*, 12(12), 752-762.
- ✓ Bouchard, S., St-Jacques, J., Robillard, G., and Renaud, P. (2008). Anxiety increases the feeling of presence in virtual reality. *Presence Teleoperators Virtual Environ.* 17, 376–391. doi: 10.1162/pres.17.4.376
- ✓ Bouchard, S., and Robillard, G. (2015). *Manuel d'utilisation du Programme d'exposition en réalité Virtuelle pour le Traitement des Troubles d'anxiété [Virtual Reality Exposure Program user Guide for the Treatment of Anxiety Disorders]*. Gatineau, QC: Université du Québec en Outaouais.
- ✓ Bordnick, P. S., Traylor, A., Coop, H. L., Graap, K. M., Carter, B., Ferrer, M., & Walton, A. P. (2008). Assessing reactivity to virtual reality alcohol based cues. *Addictive Behaviors*, 33, 743-756. doi: 10.1016/j.addbeh.2007.12.010
- ✓ Bordnick, P. S., and Washburn, M. (2019). "Virtual environments for substance abuse assessment and treatment," in *Virtual Reality for Psychological and Neurocognitive Interventions*, eds A. Skip Rizzo and S. Bouchard (New York, NY: Springer), 131–162.
- ✓ Bower, G. H. (1983). Affect and cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 302(1110), 387-402.
- ✓ Broadbent, D. E. (1958). Perception and communication. Elmsford, NY : *Pergamon Press*. Doi : 10.1037/10037-010

- ✓ Bruce, G., & Jones, B. T. (2004). A pictorial Stroop paradigm reveals an alcohol attentional bias in heavier compared to lighter social drinkers. *Journal of Psychopharmacology*, 18(4), 527-533. <https://doi.org/10.1177/026988110401800410>
- ✓ Campbell, Z., Zakzanis, K. K., Jovanovski, D., Joordens, S., Mraz, R., & Graham, S. J. (2009). Utilizing Virtual Reality to Improve the Ecological Validity of Clinical Neuropsychology : An fMRI Case Study Elucidating the Neural Basis of Planning by Comparing the Tower of London with a Three-Dimensional Navigation Task. *Applied Neuropsychology*, 16(4), 295-306. <https://doi.org/10.1080/09084280903297891>
- ✓ Campanella, S., Kalosch, H., Petit, G., Noel, X., & Kornreich, C. (2010). Apport de la neuroimagerie fonctionnelle dans la compréhension des troubles cognitifs dans l'alcoolisme : Illustration par les troubles de l'inhibition et les biais attentionnels. *Acta psychiatrica belgica*, 110(4), 8-20.
- ✓ Ceballos, N. A., Komogortsev, O. V., & Turner, G. M. (2009). Ocular imaging of attentional bias among college students: automatic and controlled processing of alcohol-related scenes. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 70(5), 652-659.
- ✓ Choi, Y. J., and Lee, J-H. (2015). The effect of virtual covert sensitization on reducing alcohol craving in heavy social drinkers. *Virtual Real.* 19, 111–117. doi : 10.1007/s10055-015-0264-6
- ✓ Cho, S., Ku, J., Park J., Han, K., Lee, H., Choi, Y. K.,..., 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 doi : 10.1089/cpb.2007.0149
- ✓ Cisler, J. M., & Koster, E. H. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in anxiety disorders : An integrative review. *Clinical psychology review*, 30(2), 203-216.
- ✓ Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). The design and conduct of true experiments and quasi-experiments in field settings. Reproduced in Part in *Research in Organizations: Issues and Controversies*.
- ✓ Conseil Supérieur de la Santé. (2018). Risques liés à la consommation d'alcool. [https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth\\_theme\\_file/css\\_9438\\_avis\\_alcool.pdf](https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/css_9438_avis_alcool.pdf)
- ✓ Cox, W. M., Yeates, G. N., & Regan, C. M. (1999). Effects of alcohol cues on cognitive processing in heavy and light drinkers. *Drug and Alcohol Dependence*, 55(1), 85-89. [https://doi.org/10.1016/S0376-8716\(98\)00186-0](https://doi.org/10.1016/S0376-8716(98)00186-0)

- ✓ Cox, W. M., Brown, M. A., & Rowlands, L. J. (2003). THE EFFECTS OF ALCOHOL CUE EXPOSURE ON NON-DEPENDENT DRINKERS' ATTENTIONAL BIAS FOR ALCOHOL-RELATED STIMULI. *Alcohol and Alcoholism*, 38(1), 45-49. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agg010>
- ✓ Cox, W. M., Fadardi, J. S., & Pothos, E. M. (2006). The Addiction-Stroop test : Theoretical considerations and procedural recommendations. *Psychological Bulletin*, 132(3), 443-476. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.443>
- ✓ Dayan, P., Kakade, S., & Montague, P. R. (2000). Learning and selective attention. *Nature Neuroscience*, 3, 1218-1223.
- ✓ Deubel, H., & Schneider, W. X. (1996). Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism. *Vision research*, 36(12), 1827-1837.
- ✓ Deleuze, J., Heeren, A., Billieux, J., De Timary, P., Philippot, P., & Maurage, P. (2013). Implication des biais d'attention sélective dans l'alcool-dépendance. *Alcoologie et Addictologie*, 35(2), 127- 135.
- ✓ Diemer, J., Alpers, G. W., Peperkorn, H. M., Shibani, Y., and Mühlberger, A. (2015). The impact of perception and presence on emotional reactions: a review of research in virtual reality. *Front. Psychol.* 6:26. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00026
- ✓ Doborjeh, Z. G., Doborjeh, M. G., & Kasabov, N. (2018). Attentional bias pattern recognition in spiking neural networks from spatio-temporal EEG data. *Cognitive Computation*, 10(1), 35-48.
- ✓ Driessen, M., Veltrup, C., Wetterling, T., John, U., & Dilling, H. (1998). Axis I and Axis II comorbidity in alcohol dependence and the two types of alcoholism. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 22(1), 77-86.
- ✓ Drummond, D. C. (1990). The relationship between alcohol dependence and alcohol-related problems in a clinical population. *British Journal of Addiction*, 85(3), 357-366.
- ✓ Fadardi, J. S., & Cox, W. M. (2009). Reversing the sequence : Reducing alcohol consumption by overcoming alcohol attentional bias. *Drug and Alcohol Dependence*, 101(3), 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2008.11.015>
- ✓ Field, M., Mogg, K., Zetteler, J., & Bradley, B. P. (2004). Attentional biases for alcohol cues in heavy and light social drinkers: the roles of initial orienting and maintained attention. *Psychopharmacology*, 176(1), 88-93.
- ✓ Field, M., & Eastwood, B. (2005). Experimental manipulation of attentional bias increases the motivation to drink alcohol. *Psychopharmacology*, 183(3), 350-357. <https://doi.org/10.1007/s00213-005-0202-5>

- ✓ Field, M., & Cox, W. M. (2008). Attentional bias in addictive behaviors : a review of its development, causes, and consequences. *Drug & Alcohol Dependence*, 97(1), 1-20. DOI : 10.1016/j.drugalcdep.2008.03.030
- ✓ Field, M., Munafò, M. R., & Franken, I. H. (2009). A meta-analytic investigation of the relationship between attentional bias and subjective craving in substance abuse. *Psychological bulletin*, 135(4), 589. DOI :10.1037/a0015843
- ✓ Field, M., Hogarth, L., Bleasdale, D., Wright, P., Fernie, G., & Christiansen, P. (2011). Alcohol expectancy moderates attentional bias for alcohol cues in light drinkers. *Addiction*, 106(6), 1097-1103.
- ✓ 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>
- ✓ Flaudias, V., Brousse, G., de Chazeron, I., Planche, F., Brun, J., & Llorca, P.-M. (2013). Treatment in hospital for alcohol-dependent patients decreases attentional bias. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 9, 773-779. <https://doi.org/10.2147/NDT.S42556>
- ✓ 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. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31(3), 395-403.
- ✓ Franken, I. H. (2003). Drug craving and addiction : integrating psychological and neuropsychopharmacological approaches. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 27(4), 563-579.
- ✓ Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). Virtual reality: Concepts and technologies (1st ed.). Leiden: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b11612>
- ✓ 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.
- ✓ Fuhrer, R., & Rouillon, F. (1989). La version française de l'échelle CES-D (Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale). Description et traduction de l'échelle d'autoévaluation. *Psychiatry and Psychobiology*, 4(3), 163-166.
- ✓ Gamito, P., Oliveira, J., Baptista, A., Morais, D., Lopes, P., Rosa, P., Santos, N., & Brito, R. (2014). Eliciting Nicotine Craving with Virtual Smoking Cues. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(8), 556-561. <https://doi.org/10.1089/cyber.2013.0329>
- ✓ Gegenfurtner, A., Lehtinen, E., & Säljö, R. (2011). Expertise differences in the comprehension of visualizations: A meta-analysis of eye tracking research in

professional domains. *Educational Psychology Review*, 23, 523-552.  
doi:10.1007/s10648-011-9174-7

- ✓ Ghiță, A., Hernández-Serrano, O., Fernández-Ruiz, J., Moreno, M., Monras, M., Ortega, L., Mondon, S., Teixidor, L., Gual, A., Gacto-Sanchez, M., Porras-García, B., Ferrer-García, M., & Gutiérrez-Maldonado, J. (2021). Attentional Bias, Alcohol Craving, and Anxiety Implications of the Virtual Reality Cue-Exposure Therapy in Severe Alcohol Use Disorder : A Case Report. *Frontiers in Psychology*, 12, 169.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.543586>
- ✓ Giovancarli, C., Malbos, E., Baumstarck, K., Parola, N., Pélissier, M.-F., Lançon, C. (2016). Virtual Reality Cue Exposure for the relapse prevention of tobacco consumption : à study protocol for a randomized controlled trial. Marseille, France : Quality of Life Research Unit.
- ✓ Golding, J. F. (2006). Predicting individual differences in motion sickness susceptibility by questionnaire. *Pers. Individ. Differ.* 41, 237–248. doi:10.1016/j.paid.2006.01.012
- ✓ Golding, J. F., Rafiq, A., & Keshavarz, B. (2021). Predicting individual susceptibility to visually induced motion sickness by questionnaire. *Frontiers in Virtual Reality*, 2, 3.
- ✓ Hartwell, E. E., & Ray, L. A. (2018). Relationship between tonic and phasic craving for alcohol. *Addictive behaviors reports*, 7, 71-74.
- ✓ Harvey, A. J., Kneller, W., & Campbell, A. C. (2013). The effects of alcohol intoxication on attention and memory for visual scenes. *Memory*, 21(8), 969-980.
- ✓ Herrmann, M. J., Weijers, H. G., Wiesbeck, G. A., Böning, J., & Fallgatter, A. J. (2001). Alcohol cue-reactivity in heavy and light social drinkers as revealed by event-related potentials. *Alcohol and Alcoholism*, 36(6), 588-593.
- ✓ Hickey, C., Chelazzi, L., & Theeuwes, J. (2010). Reward changes salience in human vision via the anterior cingulate. *Journal of Neuroscience*, 30(33), 11096-11103.
- ✓ Hobson, J., Bruce, G., & Butler, S. H. (2013). A flicker change blindness task employing eye tracking reveals an association with levels of craving not consumption. *Journal of Psychopharmacology*, 27(1), 93-97.
- ✓ Hogarth, L., Duka, T. (2006). Human nicotine conditioning requires explicit contingency knowledge : Is addictive behaviour cognitively mediated? *Psychopharmacology*, 184, 553–566

- ✓ 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, 1-15.
- ✓ Howard, G. S. (1980). Response-shift bias: A problem in evaluating interventions with pre/post self-reports. *Evaluation Review*, 4, 93–106
- ✓ Health interview Survey, Sciensano, 1997-2018.  
[https://his.wivisp.be/fr/SitePages/Rapports\\_complets\\_2018.aspx?fbclid=IwAR2wOQ7cjU13KnXVJTnjZr\\_Tc6Pj9Px9lVS6YBMW1DbNNyTYgZ01t\\_LKEg](https://his.wivisp.be/fr/SitePages/Rapports_complets_2018.aspx?fbclid=IwAR2wOQ7cjU13KnXVJTnjZr_Tc6Pj9Px9lVS6YBMW1DbNNyTYgZ01t_LKEg)
- ✓ Jones, B. T., Bruce, G., Livingstone, S., & Reed, E. (2006). Alcohol-related attentional bias in problem drinkers with the flicker change blindness paradigm. *Psychology of Addictive Behaviors*, 20(2), 171-177. <https://doi.org/10.1037/0893-164X.20.2.171>
- ✓ Jurado-Barba, R., Sion, A., Martínez-Maldonado, A., Domínguez-Centeno, I., Prieto-Montalvo, J., Navarrete, F., ... & Rubio, G. (2020). Neuropsychophysiological Measures of Alcohol Dependence : Can We Use EEG in the Clinical Assessment?. *Frontiers in Psychiatry*, 11.
- ✓ Kamarajan C, Porjesz B, Jones KA, Choi K, Chorlian DB, Padmanabhapillai A, Rangaswamy M, Stimus AT, Begleiter H. The role of brain oscillations as functional correlates of cognitive systems: a study of frontal inhibitory control in alcoholism. *Int J Psychophysiol*, 51, 155–180 (2004).
- ✓ Kamarajan C, Porjesz B, Jones KA, Choi K, Chorlian DB, Padmanabhapillai A, Rangswamy M, Stimus AT, Begleiter H. Alcoholism is a disinhibitory disorder: neurophysiological evidence from a Go/No-Go task, *Biol Psychol*, 69, 353–373 (2005).
- ✓ Kennedy, R. S., Stanney, K. M., & Dunlap, W. P. (2000). Duration and Exposure to Virtual Environments : Sickness Curves During and Across Sessions. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 9(5), 463-472.  
<https://doi.org/10.1162/105474600566952>
- ✓ Keshavarz, B., & Hecht, H. (2012). Visually induced motion sickness and presence in videogames : The role of sound. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 56(1), 1763-1767.  
<https://doi.org/10.1177/1071181312561354>
- ✓ Keygnaert, I., Nobels, A., Schapansky, E., Robert, E., Depraetere, J., De Schrijver, L., ... & Vandeviver, C. (2020). Relations, Stress et Agressivité en période de corona en Belgique : Principaux résultats des quatre premières semaines des mesures sanitaires prises pour lutter contre le coronavirus–Rapport 1: le 13 mai 2020.



- ✓ Kim, D.-Y., and Lee, J.-H. (2015). Development of a virtual approach-avoidance task to assess alcohol cravings. *Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw.* 18, 763–766. doi: 10.1089/cyber.2014.0490
- ✓ Klingemann, H. (2001). L'alcool et ses conséquences sociales : la dimension oubliée. Copenhague : OMS–Bureau régional de l'Europe.
- ✓ König, P., Wilming, N., Kietzmann, T. C., Ossandón, J. P., Onat, S., Ehinger, B. V., ... & Kaspar, K. (2016). Eye movements as a window to cognitive processes. *Journal of Eye Movement Research*, 9(5), 1-16.
- ✓ Kuhn, B. N., Kalivas, P. W., & Bobadilla, A. C. (2019). Understanding addiction using animal models. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 13, 262.
- ✓ 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, 232-39. DOI: 10.1016/j.psychres.2017.01.019
- ✓ Kreusch, F., & Quertemont, E. (2011). Effets cognitifs de la consommation chronique d'alcool : Vers une approche duale de l'alcoolodépendance. *Revue francophone de Clinique Comportementale et Cognitive*, 16, 30-46.
- ✓ Kreusch, F., Quertemont, E., Vilenne, A., & Hansenne, M. (2014). Alcohol abuse and ERP components in Go/No-go tasks using alcohol-related stimuli : Impact of alcohol avoidance. *International Journal of Psychophysiology* 94, 92-99. DOI : 10.1016/j.ijpsycho.2014.08.001
- ✓ Kwak, S. M., Na, D. L., Kim, G., Kim, G. S., & Lee, J. H. (2006). Use of eye movement to measure smokers' attentional bias to smoking-related cues. *Cyberpsychology & Behavior*, 10(2), 299-304.
- ✓ Laboratoire de Cyberpsychologie de l'UQO (2002), Inspiré de la version originale de : Witmer, B.G. & Singer, M.J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence : Teleoperators and Virtual Environments*, vol 7 no 3, pp 225-240
- ✓ La Finlande, L. F., & la Grèce, L. H. (2017). Usages d'alcool et dommages subis : une perspective européenne.
- ✓ Laforest, M., Bouchard, S., Créty, A.-M., & Mesly, O. (2016). Inducing an Anxiety Response Using a Contaminated Virtual Environment : Validation of a Therapeutic Tool for Obsessive–Compulsive Disorder. *Frontiers in ICT*, 3, 18.  
<https://doi.org/10.3389/fict.2016.00018>

- ✓ Lee, J. S., Namkoong, K., Ku, J., Cho, S., Park, J. Y., Choi, Y. K.,..., 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 doi: 10.4306/pi.2008.5.4.239
- ✓ Lee, H.-J., & Telch, M. J. (2008). Attentional biases in social anxiety : An investigation using the inattention blindness paradigm. *Behaviour Research and Therapy*, 46(7), 819-835. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2008.04.001>
- ✓ Lee, S. H., Han, D. H., Oh, S., Lyoo, I. K., Lee, Y. S., Renshaw, P. F., et al. (2009). Quantitative electroencephalographic (qEEG) correlates of craving during virtual reality therapy in alcohol-dependent patients. *Pharmacol. Biochem. Behav.* 91, 393–397. doi: 10.1016/j.pbb.2008.08.014
- ✓ Lessiter, J., Freeman, J., Keogh, E., and Davidoff, J. (2001). A cross-media presence questionnaire: the ITC-sense of presence inventory. *Presence Teleoperators Virtual Environ.* 10, 282–297. doi: 10.1162/105474601300343612
- ✓ Lindgren, K. P., Hendershot, C. S., Ramirez, J. J., Bernat, E., Rangel-Gomez, M., Peterson, K. P., & Murphy, J. G. (2019). A dual process perspective on advances in cognitive science and alcohol use disorder. *Clinical Psychology Review*, 69, 83-96. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.04.002>
- ✓ Luna, B., Velanova, K., & Geier, C. F. (2008). Development of eye-movement control. *Brain and cognition*, 68(3), 293-308. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.08.019>
- ✓ MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95(1), 15-20.
- ✓ Marissen, M. A., Franken, I. H., Blanken, P., Hendriks, V. M., & van den Brink, W. (2005). The relation between social desirability and different measures of heroin craving, *Journal of Addictive Diseases*, 24(4), 91-103.
- ✓ Maurage, P., Masson, N., Bollen, Z., & D'Hondt, F. (2020). Eye tracking correlates of acute alcohol consumption : A systematic and critical review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 108, 400- 422. DOI : 10.1016/j.neubiorev.2019.10.001
- ✓ May, J. (2013). Attentional Biases in Craving. In *Principles of Addiction* (pp. 435-443).
- ✓ Miller, M. A., & Fillmore, M. T. (2010). The effect of image complexity on attentional bias towards alcohol-related images in adult drinkers. *Addiction*, 105(5), 883-890. doi : 10.1111/j.1360-0443.2009.02860.x

- ✓ Mogg, K., Millar, N., & Bradley, B. P. (2000). Biases in eye movements to threatening facial expressions in generalized anxiety disorder and depressive disorder. *Journal of abnormal psychology*, 109(4), 695.
- ✓ Mondino, M., Lenglos, C., Cinti, A., Renauld, E., & Fecteau, S. (2020). Eye tracking of smoking-related stimuli in tobacco use disorder: a proof-of-concept study combining attention bias modification with alpha-transcranial alternating current stimulation. *Drug and Alcohol Dependence*, 214, 108152.
- ✓ Munoz, D. P., & Everling, S. (2004). Look away: the anti-saccade task and the voluntary control of eye movement. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(3), 218-228.
- ✓ Noël, X., Linden, M., d'Acremont, M., Bechara, A., Dan, B., Hanak, C., Verbanck, P. (2007). Alcohol cues increase cognitive impulsivity in individuals with alcoholism. *Psychopharmacology*, 192(2), 291-298. DOI : 10.1007/s00213-006-0695-6
- ✓ Noël, X., Brevers, D., Bechara, A. (2013) A triadic neurocognitive approach to addiction for clinical interventions. *Front Psychiatry*, (4).
- ✓ Parsons, T. D. (2015). Virtual reality for enhanced ecological validity and experimental control in the clinical, affective and social neurosciences. *Front. Hum. Neurosci*, 9(660). doi: 10.3389/fnhum.2015.00660
- ✓ Paulhus, D. L. (2002). Socially desirable responding: the evolution of a construct. In H. Braun, D. N. Jackson & D. E. Wiley (Eds.), *The role of constructs in psychological and educational measurement* (pp. 67-88). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- ✓ Peacock, A., Leung, J., Larney, S., Colledge, S., Hickman, M., Rehm, J., ... & Degenhardt, L. (2018). Global statistics on alcohol, tobacco and illicit drug use: 2017 status report. *Addiction*, 113(10), 1905-1926.
- ✓ Poole, A., & Ball, L. (2005). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Current status and future prospects. In C. Ghaoui (Ed.), *Encyclopedia of human-computer interaction*. Pennsylvania, PA: Idea Group.
- ✓ Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 3-25.
- ✓ Price, M., and Anderson, P. (2007). The role of presence in virtual reality exposure therapy. *J. Anxiety Disord.* 21, 742–751. doi: 10.1016/j.janxdis.2006.11.002
- ✓ Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (2005). The transtheoretical approach. *Handbook of psychotherapy integration*, 2, 147-171.
- ✓ Renison, B., Ponsford, J., Testa, R., Richardson, B., & Brownfield, K. (2012). The Ecological and Construct Validity of a Newly Developed Measure of Executive

Function : The Virtual Library Task. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(3), 440-450. <https://doi.org/10.1017/S1355617711001883>

- ✓ Riva, G., Mantovani, F., Capideville, C. S., Preziosa, A., Morganti, F., Villani, D., et al. (2007). Affective interactions using virtual reality: the link between presence and emotions. *Cyberpsychol. Behav.* 10, 45–56. doi: 10.1089/cpb.2006.9993
- ✓ Rizzo, A. A., & Bouchard, S. (2019) *Virtual reality for psychological and neurocognitive interventions* (Ed.). Berlin: Springer.
- ✓ Robinson, T.E., & Berridge, K.C. (1993). The Neural Basis of Drug Craving : An Incentive Sensitization Theory of Addiction. *Brain Research Reviews*, 18, 247-291. [https://doi.org/10.1016/0165-0173\(93\)90013-P](https://doi.org/10.1016/0165-0173(93)90013-P)
- ✓ Rolland, B. (2014). Trouble de l'usage d'alcool: les nouvelles méthodes d'évaluation. *La Lettre du pharmacologue*, 28(2), 59-65.
- ✓ Roy-Charland, A., Plamondon, A., Homeniuk, A., Flesch, C., Klein, R., Stewart, S. (2017). Attentional bias toward alcohol-related stimuli in heavy drinkers: Evidence from dynamic eye movement recording. *American journal of drug and alcohol abuse*, 43(3), 332-340. DOI: 10.1080/00952990.2016.1209511
- ✓ Rueda, M. R., Pozuelos, J. P., & Cómbita, L. M. (2015). Cognitive neuroscience of attention from brain mechanisms to individual differences in efficiency. *AIMS Neuroscience*, 2(4), 183-202.
- ✓ Ryan, F. (2002). Attentional bias and alcohol dependence : A controlled study using the modified Stroop paradigm. *Addictive Behaviors*, 27(4), 471-482. [https://doi.org/10.1016/S0306-4603\(01\)00183-6](https://doi.org/10.1016/S0306-4603(01)00183-6)
- ✓ Ryan, J. J., Kreiner, D. S., Chapman, M. D., and Stark-Wroblewski, K. (2010). Virtual reality cues for binge drinking in college students. *Cyberpsychol. Behav. Soc. Netw.* 13, 159–162. doi: 10.1089/cyber.2009.0211
- ✓ Schubert, T., Friedmann, F., & Regenbrecht, H. (2001). The Experience of Presence: Factor Analytic Insights. *Presence*, 10(3), 266–281.
- ✓ Saunders, JB, Aasland, OG, Babor, TF, de la Fuente, JR et Grant, M. (1993). Développement du test d'identification des troubles liés à la consommation d'alcool (AUDIT) : projet collaboratif de l'OMS sur la détection précoce des personnes ayant une consommation nocive d'alcool — II. *Dépendance* 88, 791-804. doi: 10.1111/j.1360-0443.1993.tb02093.x

- ✓ Segawa, T., Baudry, T., Bourla, A., Blanc, J.-V., Peretti, C.-S., Mouchabac, S., et al. (2020). Virtual reality (VR) in assessment and treatment of addictive disorders: a systematic review. *Front. Neurosci.* 13:1409. doi: 10.3389/fnins.2019.01409
- ✓ Shafran, R., Lee, M., Cooper, Z., Palmer, R. L., & Fairburn, C. G. (2008). Effect of psychological treatment on attentional bias in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 41(4), 348-354. doi : 10.1002/eat.20500
- ✓ Sharma, D., Albery, I. P., & Cook, C. (2001). Selective attentional bias to alcohol related stimuli in problem drinkers and non-problem drinkers. *Addiction*, 96(2), 285-295.  
<https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.96228512.x>
- ✓ Siéroff, E. (2008). L'attention. *Traité de neuropsychologie clinique*, 263-293.
- ✓ 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 sense of presence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 124.
- ✓ Singleton, E. G., Henningfield, J. E., and Tiffany, S. T. (1994). *Alcohol Craving Questionnaire: ACQ-Now: Background and Administration Manual*. Baltimore, MD: NIDA Addiction Research Centre.
- ✓ Son, J. H., Lee, S. H., Seok, J. W., Kee, B. S., Lee, H. W., Kim, H. J., et al. (2015). Virtual reality therapy for the treatment of alcohol dependence: a preliminary investigation with positron emission tomography/computerized tomography. *J. Stud. Alcohol. Drugs.* 76, 620–627. doi: 10.15288/jsad.2015.76.620
- ✓ Stacy, A. W., & Wiers, R. W. (2010). Implicit cognition and addiction: a tool for explaining paradoxical behavior. *Annual review of clinical psychology*, 6, 551-575
- ✓ Strack, F., & Deutsch, R. (2004). Reflective and impulsive determinants of social behavior. *Personality and social psychology review*, 8(3), 220-247.
- ✓ Toscani, P. (2019). Les biais cognitifs: entre nécessité et danger. *Futuribles*, (1), 73-80.
- ✓ Towshend, J., & Duka, T. (2001). Attentional bias associated with alcohol cues : Differences between heavy and occasional social drinkers. *Psychopharmacology*, 157(1), 67-74. <https://doi.org/10.1007/s002130100764>
- ✓ Traylor, A. C, Parrish, D. E., Copp, H. L., & Bordnick, P. (2011). Using Virtual Reality to investigate complex and contextual cue reactivity in nicotine dependant problem drinkers. *Addictive Behaviors*, 36, 1068-1075. doi:10.1016/j.addbeh.2011.06.014
- ✓ Trawalter, S., Todd, A. R., Baird, A. A., & Richeson, J. A. (2008). Attending to threat: Racebased patterns of selective attention. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(5), 1322-1327. [dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2008.03.006](https://doi.org/10.1016/j.jesp.2008.03.006)

- ✓ Vander Laenen, F., Annemans, L., Lievens, D., Pauwels, L., Hardyns, W., Schils, N., ... & Verhaeghe, N. (2016). Le coût social du crime lié aux substances légales et illégales en Belgique: alcool, drogues illicites, tabac, médicaments pharmaceutiques. In : Belspo Forum ism Algemene Cel Drugsbeleid.
- ✓ Weafer, J., & Fillmore, M. T. (2013). Acute alcohol effects on attentional bias in heavy and moderate drinkers. *Psychology of Addictive Behaviors*, 27(1), 32-41. <https://doi.org/10.1037/a0028991>
- ✓ Wechsler, T. F., Kumpers, F., & Mühlberger, A. (2019). Inferiority or even superiority of virtual reality exposure therapy in phobias? A systematic review and quantitative meta-analysis on randomized controlled trials specifically comparing the efficacy of virtual reality exposure to gold standard in vivo exposure in agoraphobia, specific phobia, and social phobia. *Frontiers in psychology*, 10, 1758.
- ✓ Wiers, R. W., Field, M., & Stacy, A. W. (2016). Passion's slave?: Conscious and unconscious cognitive processes in alcohol and drug abuse.
- ✓ Wiers, R. W., Bartholow, B. D., Van Den Wildenberg, E., Thush, C., Engels, R. C. M. E, Sher, K. 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, 263-283. doi: 10.1016/j.pbb.2006.09.021
- ✓ Wiers, R.W., & Stacy, A.W. (2006). Implicit Cognition and Addiction. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2006.00455.x>
- ✓ Witkiewitz, K., & Marlatt, G. A. (2011). Behavioral Therapy Across the Spectrum. *Alcohol Research & Health*, 33(4), 313-319.
- ✓ Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring Presence in Virtual Environments : A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240.
- ✓ World Health Organization (2018). Global status report on alcohol and health. Genève, 1-472
- ✓ Yiend, J., Mathews, A., & Cowan, N. (2005). Selective attention tasks in clinical and cognitive research. *American Psychological Association*, 65-71. doi : 10.1037/10870-004

## VIII. Annexes

### Annexe 1 : Questionnaires de screening

L'objectif de la recherche pour laquelle nous sollicitons votre participation est de déterminer si votre consommation d'alcool modifie durablement certains mécanismes cognitifs. Cette recherche est menée par Margaux Droussin et Célia Calléa sous la supervision de Madame Jessica Simon et Monsieur Étienne Quertemont.

Cette recherche s'effectue en deux étapes :

- Le présent questionnaire qui a une durée approximative de **20 minutes**. Il vous sera demandé de répondre à un certains nombres de questions concernant votre consommation d'alcool, vos émotions récentes ainsi que votre tolérance au mal des transports. Vos réponses à ce questionnaire vont nous permettre d'identifier les participants qui seront contactés pour la seconde étape de cette recherche.
- Un passage au laboratoire (Sart-Tilman) pour les participants qui répondent à nos critères.

#### Participation volontaire

Votre participation à cette recherche est volontaire. Vous pouvez choisir de ne pas participer et si vous décidez de participer vous pouvez cesser de répondre aux questions à tout moment et fermer la fenêtre de votre navigateur sans aucun préjudice. Vous pouvez également choisir de ne pas répondre à certaines questions spécifiques.

Vos réponses seront confidentielles. Si vous souhaitez participer à la seconde partie de l'étude, vous pourrez nous renseigner vos coordonnées personnelles.

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

Les résultats de cette étude serviront à des fins scientifiques uniquement.

#### Données personnelles

Vous disposez d'une série de droits relatifs à vos données personnelles (accès, rectification, suppression, opposition) que vous pouvez exercer en prenant contact avec le Délégué à la Protection des Données de l'institution dont les coordonnées se trouvent ci-dessous. Vous pouvez également lui adresser toute doléance concernant le traitement de vos données à caractère personnel. Les données à caractère personnel ne seront conservées que le temps utile à la réalisation de l'étude visée, c'est-à-dire environ un an et demi.

Les données codées issues de votre participation à cette recherche peuvent être transmises si utilisées dans le cadre d'une autre recherche en relation avec cette étude-ci, et elles seront éventuellement compilées dans des bases de données accessibles à la communauté scientifique. Les données que nous partageons ne seront pas identifiables et n'auront seulement qu'un numéro de code, de telle sorte que

personne ne saura quelles données sont les vôtres. Les données issues de votre participation à cette recherche seront stockées pour une durée maximale de 15 ans.

Les modalités pratiques de gestion, traitement, conservation et destruction de vos données respectent la loi définissant les droits du patient (loi du 22 août 2002), la loi du 7 mai 2004 relative aux études sur la personne humaine ainsi que le règlement général sur la protection des données (UE) 2016/679.

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

### Informations supplémentaires

Si vous souhaitez davantage d'information ou avez des questions concernant cette recherche, veuillez contacter Margaux Droussin (margaux.droussin@student.uliege.be) ou Célia Calléa (celia.callea@student.uliege.be). Cette recherche a reçu l'approbation du comité d'éthique de la faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Éducation de l'Université de Liège.

Pour toute question, demande d'exercice des droits ou plainte relative à la gestion de vos données à caractère personnel, vous pouvez vous adresser au délégué à la protection des données par e-mail (dpo@uliege) ou par courrier signé et daté adressé comme suit :

### Participer à l'étude

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

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

#### A. Informations générales

1. Âge :
2. Genre : Homme, Femme, Homme trans, Femme trans, Autre
3. Statut socio-professionnel : Etudiant.e, Ouvrier.ère, Employé.e, Cadre, Indépendant.e, Mère/Père au foyer, Sans emploi, Retraité.e, En incapacité de travail, Autre
4. Nombre d'années scolaires réussies :
5. Le français est-il votre langue maternelle : Oui, Non
6. Si non depuis combien d'années le parlez-vous ?

#### B. Antécédents médicaux

1. Vous sentez-vous en bonne santé actuellement ? : Oui, Non
2. 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
  - Epilepsie
  - Daltonisme
  - Dyspraxie, dyslexie ou dyscalculie



- Maladie hépatique
  - Migraines
  - Strabisme
3. Actuellement, prenez-vous des médicaments ? : Oui, Non
  4. Si oui, précisez le nom, la quantité et la fréquence de chacun
  5. Souffrez-vous de problème de vue ? : Oui, Non
  6. Si oui, portez-vous ce type de correction ? : Lunettes, Lentilles, Aucune
  7. Combien d'heures dormez-vous, en moyenne, par nuit ?
  8. Comment évalueriez-vous la qualité de votre sommeil ? : Très mauvaise, Mauvaise, Moyenne, Bonne, Très bonne

### C. Consommation de drogues

Au travers de ce questionnaire, nous souhaitons caractériser votre éventuelle consommation d'alcool et de tabac.

#### 1. Consommation d'alcool (AUDIT)

##### 1. Quelle est la fréquence de votre consommation d'alcool ?

Jamais	0
Une fois par mois ou moins	1
2 à 4 fois par mois	2
2 à 3 fois par semaine	3
Au moins 4 fois par semaine	4

##### 2. Combien de verres contenant de l'alcool consommez-vous un jour typique où vous buvez ?

3 ou 4	1
5 ou 6	2
7 ou 8	3
10 ou plus	4

##### 3. Avec quelle fréquence buvez-vous six verres ou davantage lors d'une occasion particulière ?

Jamais	0
Moins d'une fois par mois	1
Une fois par mois	2
Une fois par semaine	3
Tous les jours ou presque	4

##### 4. Au cours de l'année écoulée, combien de fois avez-vous constaté que vous n'étiez plus capable de vous arrêter de boire une fois que vous aviez commencé ?

Jamais	0
Moins d'une fois par mois	1
Une fois par mois	2
Une fois par semaine	3
Tous les jours ou presque	4

##### 5. Au cours de l'année écoulée, combien de fois votre consommation d'alcool vous a-t-elle empêché de faire ce qui était normalement attendu de vous ?

Jamais	0
Moins d'une fois par mois	1
Une fois par mois	2
Une fois par semaine	3
Tous les jours ou presque	4

**6. Au cours de l'année écoulée, combien de fois avez-vous eu besoin d'un premier verre pour pouvoir démarrer après avoir beaucoup bu la veille ?**

Jamais	0
Moins d'une fois par mois	1
Une fois par mois	2
Une fois par semaine	3
Tous les jours ou presque	4

**7. Au cours de l'année écoulée, combien de fois avez-vous eu un sentiment de culpabilité ou des remords après avoir bu ?**

Jamais	0
Moins d'une fois par mois	1
Une fois par mois	2
Une fois par semaine	3
Tous les jours ou presque	4

**8. Au cours de l'année écoulée, combien de fois avez-vous été incapable de vous rappeler ce qui s'était passé la soirée précédente parce que vous aviez bu ?**

Jamais	0
Moins d'une fois par mois	1
Une fois par mois	2
Une fois par semaine	3
Tous les jours ou presque	4

**9. Avez-vous été blessé ou quelqu'un d'autre a-t-il été blessé parce que vous aviez bu ?**

Non	0
Oui, mais pas au cours de l'année écoulée	2
Oui, au cours de l'année	4

**10. Un parent, un ami, un médecin ou un autre soignant s'est-il inquiété de votre consommation d'alcool ou a-t-il suggéré que vous la réduisiez ?**

Non	0
Oui, mais pas au cours de l'année écoulée	2
Oui, au cours de l'année	4

## 2. Consommation de tabac

- Actuellement, fumez-vous du tabac ? Oui, Non
- Si oui, à quelle fréquence fumez-vous ? Occasionnellement, hebdomadaire, chaque jour ou presque
- Quel est le nombre moyen de cigarettes fumées par jour ?
- À quel âge avez-vous commencé à fumer ?
- Si non, êtes-vous un ancien fumeur ? Oui, Non
- Combien de cigarettes fumiez-vous en moyenne par jour ?
- Pendant combien de temps avez-vous fumé ?
- Quand avez-vous arrêté ? (mois/année)

## 3. Utilisation de drogues récréatives

Les questions qui suivent portent sur votre consommation de drogues récréatives 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. Échelle de dépression CES-D

### **Echelle de dépression CES-D (Center for Epidemiologic Studies- Depression)**

		Jamais	Très rarement	Occasionnellement	Assez souvent	Fréquemment	En permanence	CODAGE
<b>Durant la semaine dernière j'ai trouvé que:</b>								
<b>CES-D1</b>	J'ai été contrarié(e) par des choses qui d'habitude ne me dérangent pas	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D2</b>	Je n'ai pas eu envie de manger, j'ai manqué d'appétit	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D3</b>	J'ai eu l'impression que je ne pouvais pas sortir du cafard, même avec l'aide de ma famille et de mes amis	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D4</b>	J'ai eu le sentiment d'être aussi bien que les autres	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D5</b>	J'ai eu du mal à me concentrer sur ce que je faisais	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D6</b>	Je me suis senti(e) déprimé(e)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D7</b>	J'ai eu l'impression que toute action me demandait un effort	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D8</b>	J'ai été confiant(e) en l'avenir	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D9</b>	J'ai pensé que ma vie était un échec	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D10</b>	Je me suis senti(e) craintif(ve)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D11</b>	Mon sommeil n'a pas été bon	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D12</b>	J'ai été heureux(se)	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D13</b>	J'ai parlé moins que d'habitude	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D14</b>	Je me suis senti(e) seul(e)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D15</b>	Les autres ont été hostiles envers moi	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D16</b>	J'ai profité de la vie	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D17</b>	J'ai eu des crises de larmes	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D18</b>	Je me suis senti(e) triste	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D19</b>	J'ai eu l'impression que les gens ne m'aimaient pas	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>
<b>CES-D20</b>	J'ai manqué d'entrain	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/>

## E. Mal des transports

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
72. Voiture/bus						
72. Train						
72. Aéronef (ex : avion)						
72. Bateau						
72. Balançoire						
72. Carrousel						
72. 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
81. Voiture/bus						
82. Train						
83. Aéronef (ex : avion)						
84. Bateau						
85. Balançoire						
86. Carrousel						
87. Montagnes russes						

F. Questionnaire de propension à l'immersion

No dossier \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_



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

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

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

\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
JAMAIS | À L'OCCASION | SOUVENT

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

\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
JAMAIS | À L'OCCASION | SOUVENT

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

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

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

\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
JAMAIS | À L'OCCASION | SOUVENT

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

\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_  
JAMAIS | À L'OCCASION | SOUVENT

6. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans un jeu vidéo que vous avez l'impression d'être à l'intérieur du jeu plutôt qu'en train de manœuvrer des manettes de jeu et de regarder un écran?

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

7. Comment vous sentez-vous au plan de la forme physique aujourd'hui?

PAS EN FORME | | | MODÉRÉMENT BIEN | | | EXTRÊMEMENT BIEN

8. Dans quelle mesure êtes-vous efficace pour vous couper des distractions extérieures lorsque vous êtes en train de faire quelque chose?

PAS TRÈS BON(NE) | | | PLUTÔT BON(NE) | | | TRÈS BON(NE)

9. Lorsque vous assistez à un match sportif, vous arrive-t-il de devenir tellement pris(e) par le match que vous réagissez comme si vous étiez un des joueurs?

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

10. Vous arrive-t-il d'être tellement absorbé(e) dans des rêveries, en plein jour, que vous n'êtes pas conscient des choses qui se passent autour de vous?

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

11. Vous arrive-t-il d'avoir des rêves qui semblent tellement réels que vous vous sentez désorienté(e) au réveil?

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

12. Quand vous faites du sport, vous arrive-t-il d'être à ce point absorbé(e) que vous perdez la notion du temps?

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



13. Dans quelle mesure arrivez-vous à vous concentrer lors d'activités plaisantes?

PAS DU TOUT			MODÉRÉMENT			TRÈS BIEN
			BIEN			

14. À quelle fréquence jouez-vous à des jeux vidéos? (SOUVENT devrait correspondre à tous les jours, ou tous les deux jours, en moyenne)

JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

15. Vous est-il déjà arrivé(e) d'être excité(e) lorsque vous visionnez une scène de poursuite ou de combat à la télévision ou dans un film?

JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

16. Vous est-il déjà arrivé(e) d'être apeuré(e) par quelque chose se produisant à la télévision ou dans un film?

JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

17. Vous est-il déjà arrivé(e) de demeurer apeuré(e) longtemps après le visionnement d'un film d'épouvante?

JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

18. Vous arrive-t-il de devenir absorbé(e) à un point tel dans une activité donnée que vous en perdez la notion du temps?

JAMAIS			À L'OCCASION			SOUVENT

\* Inspiré de la version originale de : Witmer, B.G. & Singer, M.J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence : Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240.

Dernière version : Mars 2013

## G. Impulsive Behavior Scale (UPPS-P)

### Échelle UPPS -courte

Vous trouverez ci-dessous un certain nombre d'énoncés décrivant des manières de se comporter ou de penser. Pour chaque affirmation, veuillez indiquer à quel degré vous êtes d'accord ou non avec l'énoncé. Si vous êtes **Tout à fait d'accord** avec l'affirmation encerclez le chiffre **1**, si vous êtes **Plutôt d'accord** encerclez le chiffre **2**, si vous êtes **Plutôt en désaccord** encerclez le chiffre **3** et si vous êtes **Tout à fait en désaccord** encerclez le chiffre **4**. Assurez-vous que vous avez indiqué votre accord ou désaccord pour chaque énoncé ci-dessous.

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt en désaccord	Tout à fait en désaccord
1 D'habitude je réfléchis soigneusement avant de faire quoi que ce soit.	1	2	3	4
2 Quand je suis vraiment enthousiaste, j'ai tendance à ne pas penser aux conséquences de mes actions.	1	2	3	4
3 J'aime parfois faire des choses qui sont un petit peu effrayantes.	1	2	3	4
4 Quand je suis contrarié(e), j'agis souvent sans réfléchir.	1	2	3	4
5 Je préfère généralement mener les choses jusqu'au bout.	1	2	3	4
6 Ma manière de penser est d'habitude réfléchie et méticuleuse.	1	2	3	4
7 Quand la discussion s'échauffe, je dis souvent des choses que je regrette ensuite.	1	2	3	4
8 J'achève ce que je commence.	1	2	3	4
9 J'éprouve du plaisir à prendre des risques.	1	2	3	4
10 Quand je suis ravi(e), je ne peux pas m'empêcher de m'emballer.	1	2	3	4
11 Une fois que je commence un projet, je le termine presque toujours.	1	2	3	4
12 J'aggrave souvent les choses parce que j'agis sans réfléchir quand je suis contrarié(e).	1	2	3	4
13 D'habitude je me décide après un raisonnement bien mûri.	1	2	3	4
14 Je recherche généralement des expériences et sensations nouvelles et excitantes.	1	2	3	4
15 Quand je suis vraiment enthousiaste, j'agis souvent sans réfléchir.	1	2	3	4
16 Je suis une personne productive qui termine toujours son travail.	1	2	3	4
17 Quand je me sens rejeté(e), je dis souvent des choses que je regrette par la suite.	1	2	3	4
18 Je me réjouis des expériences et sensations nouvelles même même si elles sont un peu effrayantes et non-conformistes.	1	2	3	4
19 Avant de me décider, je considère tous les avantages et inconvénients.	1	2	3	4
20 Quand je suis très heureux/heureuse, j'ai l'impression qu'il est normal de céder à ses envies ou de se laisser aller à des excès.	1	2	3	4

H. Acceptez-vous que l'on vous recontacte pour participer à la suite de l'étude dont la date sera fixé à votre meilleure convenance ? J'accepte, Je refuse

1. Nom
2. Prénom
3. Numéro de téléphone
4. Adresse mail

## Annexe 2 – Formulaire d’information



Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l’Education

Comité d’éthique

PRESIDENTE : Fabienne COLLETTE

SECRETAIRE : Annick COMBLAIN

### Formulaire d’information au volontaire

#### TITRE DE LA RECHERCHE

Evaluation des mécanismes cognitifs induits par des tâches classiques et à l’issue d’une immersion en réalité virtuelle chez des consommateurs d’alcool.

#### CHERCHEUR / ETUDIANT RESPONSABLE

Callea Célia, étudiante - 0494/61.73.57 - [Callea.Celia@student.uliege.be](mailto:Callea.Celia@student.uliege.be)

Droussin Margaux, étudiante – 0496/65.01.47 - [Margaux.droussin@student.uliege.be](mailto:Margaux.droussin@student.uliege.be)

#### PROMOTEUR

Jessica Simon et Quertemont Etienne

Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l’Education

Service de psychologie quantitative Bât. B32

Quartier Agora - Place des Orateurs 2

4000 Liège

Belgique

Courriel : [j.simon@uliege.be](mailto:j.simon@uliege.be) et [equertemont@uliege.be](mailto:equertemont@uliege.be)

#### DESCRIPTION DE L’ETUDE

La consommation d’alcool est une tradition bien ancrée dans les sociétés humaines depuis des millénaires. C’est actuellement la drogue la plus largement utilisée dans le monde occidental après la caféine. En tant que drogue, nous savons que l’alcool a un impact sur le cerveau, entraînant des modifications temporaires du comportement (modification des perceptions, apparition d’un sentiment de bien-être, augmentation de l’agressivité, etc.). Un intérêt grandissant est, de nos jours, porté sur les modifications cognitives et comportementales à plus long terme associées à une consommation régulière.

Dans ce cadre, nous souhaiterions déterminer si votre consommation d’alcool modifie durablement certains mécanismes cognitifs qui vous seront expliqués ultérieurement. Pour ce faire, nous vous inviterons à remplir plusieurs échelles et questionnaires servant à caractériser votre consommation de substances et à évaluer différents traits de votre personnalité. En outre, vous réaliserez plusieurs tâches informatiques dont les consignes vous seront communiquées en temps voulu. La durée totale du testing est approximativement d’1h30.

## INFORMATIONS IMPORTANTES

Toutes les informations récoltées au cours de cette étude seront utilisées dans la plus stricte confidentialité et seuls les expérimentateurs, responsables de l'étude, auront accès aux données récoltées. Toutes les données acquises dans le cadre de cette étude seront traitées de façon anonyme<sup>1</sup>. L'anonymat sera assuré de la façon suivante. A partir de la première étape de l'étude (le recrutement) et tout au long de l'acquisition et du stockage des données, vos données se voient attribuer un code de participant. Seuls l'investigateur principal et la personne en charge du recrutement et de votre suivi auront accès à un fichier crypté, contenant votre nom, prénom, ainsi que vos coordonnées de contact. Ces personnes devront signer une déclaration de confidentialité. S'il est nécessaire de faire référence à un volontaire en particulier, ce ne sera qu'en utilisant des codes. Seul le responsable de l'étude ainsi que la personne en charge de votre suivi auront accès aux données, permettant d'associer votre code de participant à votre nom et prénom ainsi qu'à vos coordonnées de contact.

Les données codées issues de votre participation à cette recherche peuvent être transmises pour utilisation dans le cadre d'une autre recherche en relation avec cette étude-ci, et elles seront éventuellement compilées dans des bases de données accessibles uniquement à la communauté scientifique. Les données que nous partageons posséderont uniquement un numéro de code, de telle sorte que personne ne pourra en déduire votre nom ou quelles données sont les vôtres. En l'état actuel des choses, ces informations ne permettront pas de vous identifier. Si nous écrivons un rapport ou un article sur cette étude ou partageons les données, nous le ferons de telle sorte que vous ne pourrez pas être identifié directement. Nous garderons la partie privée de vos données (données d'identification comme nom, coordonnées, etc.) dans un endroit sûr pour un maximum de 1 an et demi (durée nécessaire à la réalisation de l'étude). Après cette période de temps, nous détruirons ces informations d'identification pour protéger votre vie privée. Vos données privées conservées dans la base de données sécurisée sont soumises aux droits suivants : droits d'accès, de rectification et d'effacement de cette base de données. Pour exercer ces droits, vous devez vous adresser au chercheur responsable de l'étude ou, à défaut, au délégué à la protection des données de l'Université de Liège, dont les coordonnées se trouvent au bas du formulaire d'information. Les données issues de votre participation à cette recherche (données codées) seront quant à elles stockées pour une durée maximale de 10 ans.

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

---

<sup>1</sup> L'anonymisation des données consiste à empêcher de faire un lien entre la personne ou l'entité qui a participé à l'étude et les données recueillies. Une première étape consiste à effacer le nom du fichier de données et à attribuer un code (tel que par exemple le numéro d'inclusion dans l'étude) ou un pseudonyme aux données. Ce code ou ce pseudonyme sera connu seulement de l'expérimentateur et du promoteur. Si une clé de décodage doit être conservée, elle doit se trouver dans un fichier et répertoire différent de celui où sont stockées les données recueillies, et doit être cryptée



Les modalités pratiques de gestion, traitement, conservation et destruction de vos données respectent le Règlement Général sur la Protection des Données (UE 2016/679), les droits du patient (loi du 22 août 2002) ainsi que la loi du 7 mai 2004 relative aux études sur la personne humaine. Toutes les procédures sont réalisées en accord avec les dernières recommandations européennes en matière de collecte et de partage de données. Ces traitements de données à caractère personnel seront réalisés dans le cadre de la mission d'intérêt public en matière de recherche reconnue à l'Université de Liège par le Décret définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études du 7 novembre 2013, art.2.

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

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

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

#### **Personnes à contacter**

Vous avez le droit de poser toutes les questions que vous souhaitez sur cette recherche et d'en recevoir les réponses.

Si vous avez des questions ou en cas de complication liée à l'étude, vous pouvez contacter les personnes suivantes :

Droussin Margaux - 0496650147 - [Margaux.droussin@student.uliege.be](mailto:Margaux.droussin@student.uliege.be)

Callea Celia - 0494627357 - [Callea.Celia@student.uliege.be](mailto:Callea.Celia@student.uliege.be)

ou l'investigateur principal du projet :

Jessica Simon – [j.simon@uliege.be](mailto:j.simon@uliege.be)

Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Éducation  
Service de psychologie quantitative Bât. B32  
Quartier Agora - Place des Orateurs 2  
4000 Liège  
Belgique

Pour toute question, demande d'exercice des droits ou plainte relative à la gestion de vos données à caractère personnel, vous pouvez vous adresser au délégué à la protection des données par e-mail ([dpo@uliege.be](mailto:dpo@uliege.be)) ou par courrier signé et daté adressé comme suit :

---

Monsieur le Délégué à la protection des données  
Bât. B9 Cellule "GDPR",  
Quartier Village 3,  
Boulevard de Colonster 2,  
4000 Liège, Belgique.

Vous disposez également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, [contact@apd-gba.be](mailto:contact@apd-gba.be)).

### Annexe 3 : Premier consentement éclairé



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

Comité d'éthique

PRESIDENTE : Fabienne COLLETTE

SECRETAIRE : Annick COMBLAIN

#### CONSENTEMENT ECLAIRE POUR DES RECHERCHES IMPLIQUANT DES PARTICIPANTS HUMAINS

Titre de la recherche	Evaluation des mécanismes cognitifs induits par des tâches classiques et à l'issue d'une immersion en réalité virtuelle chez des consommateurs d'alcool.
Chercheur responsable	Margaux Droussin et Célia Callea
Promoteur	Jessica Simon et Etienne Quertemont
Service et numéro de téléphone de contact	Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Éducation Service de psychologie quantitative Bât. B32 Quartier Agora - Place des Orateurs 2 4000 Liège Belgique Téléphone de service : <a href="tel:+3243662105">+32 4 3662105</a>

Je, soussigné(e) .....  
déclare :

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

J'ai compris que :

- je peux à tout moment mettre un terme à ma participation à cette recherche sans devoir motiver ma décision ni subir aucun préjudice que ce soit. Les données codées acquises resteront disponibles pour traitements statistiques.
- je peux demander à recevoir les résultats globaux de la recherche mais je n'aurai aucun retour concernant mes performances personnelles.
- je peux contacter le chercheur pour toute question ou insatisfaction relative à ma participation à la recherche.
- des données me concernant seront récoltées pendant ma participation à cette étude et que le chercheur/mémorant responsable et le promoteur de l'étude se portent garants de la confidentialité de ces données. Je conserve le droit de regard et de rectification sur mes données personnelles (données démographiques). Je dispose d'une série de droits (accès, rectification, suppression, opposition) concernant mes données personnelles, droits que je peux exercer en prenant contact avec le Délégué à la protection des données de l'institution dont les coordonnées se trouvent sur la feuille d'information qui m'a été remise. Je peux



également lui adresser toute doléance concernant le traitement de mes données à caractère personnel. Je dispose également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, [contact@apd-gba.be](mailto:contact@apd-gba.be)).

- les données à caractère personnel ne seront conservées que le temps utile à la réalisation de l'étude visée, c'est-à-dire pour un maximum de 18 mois.

Je consens à ce que :

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

**En conséquence, je donne mon consentement libre et éclairé pour être participant à cette recherche.**

Lu et approuvé,

Date et signature

#### **Chercheur responsable**

- Je soussigné, Margaux Droussin ou Célia Calléa, chercheur responsable, confirme avoir fourni oralement les informations nécessaires sur l'étude et avoir fourni un exemplaire du document d'information et de consentement au participant.
- Je confirme qu'aucune pression n'a été exercée pour que la personne accepte de participer à l'étude et que je suis prêt à répondre à toutes les questions supplémentaires, le cas échéant.
- Je confirme travailler en accord avec les principes éthiques énoncés dans la dernière version de la « Déclaration d'Helsinki », des « Bonnes pratiques Cliniques » et de la loi belge du 7 mai 2004, relative aux expérimentations sur la personne humaine, ainsi que dans le respect des pratiques éthiques et déontologiques de ma profession.

Nom, prénom du chercheur responsable

Date et signature

#### Annexe 4 : questionnaire debriefing

##### À REMPLIR PAR L'INVESTIGATEUR :

Numéro de participant : BAA - |\_|\_|\_|\_| \ Date : |\_|\_| / |\_|\_| / |\_|\_|\_|\_|

### DEBRIEFING

*Consigne* : « Au cours de cette expérience, nous t'avons trompé.... »

**« T'en es-tu rendu compte ? »**

- ☐ Oui, totalement !
- ☐ Non, absolument pas !
- ☐ Je me suis douté(e) de quelque-chose !

**« Peux-tu nous dire ce que tu as remarqué »**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**« Selon toi, quelles étaient nos hypothèses ? »**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A l'issue de l'immersion, tu t'attendais à :

- ☐ Etre interrogé(e) sur les qualités esthétiques de l'environnement virtuel
- ☐ Etre interrogé(e) sur ton expérience virtuelle
- ☐ Passer un test de mémoire pour déterminer ce que tu as retenu
- ☐ Etre interrogé(e) sur ton niveau de stress
- ☐ Etre interrogé(e) sur ton niveau d'éveil
- ☐ Etre interrogé(e) sur ton envie de consommer de l'alcool
- ☐ Etre interrogé(e) sur ton envie de fumer
- ☐ Etre interrogé(e) sur des facteurs de personnalité
- ☐ Autre : préciser .....

## Annexe 5 : Debriefing



### DEBRIEFING

#### *Mesure des biais attentionnels et de l'envie de consommer de l'alcool lors d'une exposition en réalité virtuelle.*

*Tout d'abord, merci d'avoir participé à cette étude.*

Celle-ci avait pour réel objectif d'évaluer la relation entre l'attention accordée aux stimuli liés à l'alcool et le craving dans différentes tâches.

Dans cette étude, nous nous intéressons spécifiquement au lien entre les biais attentionnels et le craving. Le craving se définit comme une envie irrépressible de consommer une substance alors que les biais attentionnels se définissent comme une modification de l'allocation de nos ressources attentionnelles en fonction des éléments du contexte. Ainsi, un fumeur détectera plus rapidement un paquet de cigarette dans une pièce qu'un non-fumeur.

Différentes tâches ont été développées pour évaluer les biais attentionnels, chacune s'exprimant par une mesure particulière. L'objectif de ce projet est de déterminer quelle est la meilleure mesure. Pour ce faire, nous déterminerons si les 5 tâches sont capables de différencier le groupe des consommateurs occasionnels et le groupe de consommateurs à risque d'alcool. En outre, nous mesurerons la relation existante entre les biais attentionnels et votre niveau de consommation général ainsi que le craving que vous avez exprimé à l'issue de chaque tâche. Les différents questionnaires que vous avez remplis au cours de l'expérience nous permettront de contrôler certaines variables externes comme l'état d'éveil, par exemple, qui pourraient modifier vos biais attentionnels.

#### REMARQUE IMPORTANTE :

Il est possible que suite à l'augmentation temporaire de votre envie de consommer de l'alcool liées à la présence de stimuli relatifs à l'alcool dans l'étude, vous soyez tenté de chercher de manière plus intensive cette substance dans l'environnement immédiatement après celle-ci. Si cela arrive, nous vous conseillons d'être conscient que cette envie est liée à l'étude et donc de modérer votre consommation.

Étant donné que le réel objectif de cette étude vous a été caché, vous restez libre de décider de l'utilisation des données récoltées. Si vous êtes d'accord que vos données soient considérées dans cette étude, nous vous demandons de signer un nouveau consentement reprenant l'intitulé exact du projet. Dans le cas contraire, vos données ne seront pas exploitées et seront détruites.

Enfin, nous vous demandons de rester discret quant aux réels objectifs de l'étude et de ne pas communiquer ces informations à d'autres participants potentiels, ceci afin de ne pas invalider nos résultats.

Merci encore pour votre participation !

## Annexe 6 : Deuxième consentement éclairé



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

Comité d'éthique

PRESIDENTE : Fabienne COLLETTE

SECRETAIRE : Annick COMBLAIN

### CONSENTEMENT ECLAIRE POUR DES RECHERCHES IMPLIQUANT DES PARTICIPANTS HUMAINS

Titre de la recherche	Mesure des biais attentionnels et de l'envie de consommer de l'alcool lors d'une exposition en réalité virtuelle.
Chercheur responsable	Margaux Droussin et Célia Callea
Promoteur	Jessica Simon et Etienne Quertemont
Service et numéro de téléphone de contact	Faculté de Psychologie, Logopédie et des Sciences de l'Education Service de psychologie quantitative Bât. B32 Quartier Agora - Place des Orateurs 2 4000 Liège Belgique Téléphone de service : <a href="tel:+3243662105">+32 4 3662105</a>

*Je, soussigné(e) .....*  
*déclare :*

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

J'ai compris que :

- je peux à tout moment mettre un terme à ma participation à cette recherche sans devoir motiver ma décision ni subir aucun préjudice que ce soit. Les données codées acquises resteront disponibles pour traitements statistiques.
- je peux demander à recevoir les résultats globaux de la recherche mais je n'aurai aucun retour concernant mes performances personnelles.
- je peux contacter le chercheur pour toute question ou insatisfaction relative à ma participation à la recherche.
- des données me concernant seront récoltées pendant ma participation à cette étude et que le chercheur/mémorant responsable et le promoteur de l'étude se portent garants de la confidentialité de ces données. Je conserve le droit de regard et de rectification sur mes données personnelles (données démographiques). Je dispose d'une série de droits (accès, rectification, suppression, opposition) concernant mes données personnelles, droits que je peux exercer en prenant contact avec le Délégué à la protection des données de l'institution dont les coordonnées se trouvent sur la feuille d'information qui m'a été remise. Je peux également lui adresser toute doléance concernant le traitement de mes données à caractère

personnel. Je dispose également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, [contact@apd-gba.be](mailto:contact@apd-gba.be)).

- les données à caractère personnel ne seront conservées que le temps utile à la réalisation de l'étude visée, c'est-à-dire pour un maximum de 18 mois.

Je consens à ce que :

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

**En conséquence, je donne mon consentement libre et éclairé pour être participant à cette recherche.**

Lu et approuvé,

Date et signature

#### **Chercheur responsable**

- Je soussigné, Margaux Droussin ou Célia Calléa, chercheur responsable, confirme avoir fourni oralement les informations nécessaires sur l'étude et avoir fourni un exemplaire du document d'information et de consentement au participant.
- Je confirme qu'aucune pression n'a été exercée pour que la personne accepte de participer à l'étude et que je suis prêt à répondre à toutes les questions supplémentaires, le cas échéant.
- Je confirme travailler en accord avec les principes éthiques énoncés dans la dernière version de la « Déclaration d'Helsinki », des « Bonnes pratiques Cliniques » et de la loi belge du 7 mai 2004, relative aux expérimentations sur la personne humaine, ainsi que dans le respect des pratiques éthiques et déontologiques de ma profession.

Nom, prénom du chercheur responsable

Date et signature



## Annexe 7 : Consentement procédure COVID



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

Comité d'éthique

PRESIDENTE : Fabienne COLLETTE

SECRETAIRE : Annick COMBLAIN

### Addendum consentement procédure COVID (exemplaire chercheur/se)

Titre de l'étude : *Évaluation des mécanismes induits par des tâches complexes et à l'issue d'une immersion en VR chez des consos. d'alcool*

Investigateur/trice principal/e : *SINAN Jerrica*

Dans le cadre de la procédure de suivi des contacts mise en place par les autorités sanitaires belges (<https://www.info-coronavirus.be/fr/suividescontacts/>), le ou la chercheur/se en charge de cette étude est tenue de mentionner au collaborateur accrédité des autorités sanitaires en charge du suivi des contacts infectieux votre identité dans la liste de ses contacts prolongés des derniers jours, au cas où il/elle serait testée positive au covid, ce qui permettra aux autorités compétentes de vous avertir de ce risque potentiel. Cette transmission d'information ne peut se réaliser que si vous y avez donné au préalable votre accord explicite. Si vous n'êtes pas d'accord avec cette possible transmission, alors nous ne pourrions pas vous inclure dans cette étude pour des raisons éthiques, car nous ne pouvons pas vous laisser ignorant d'informations qui vous permettraient de prendre des mesures de précaution pour vous-même et autrui. En conséquence, nous vous demandons de marquer votre accord à cette transmission de données si elle s'avérerait nécessaire.

Je soussigné(e)<sup>1</sup> (nom, prénom) .....

marque mon accord à ce que mon identité soit communiquée en tant que contact prolongé d'un ou une chercheur/se en charge de cette étude dans les trois jours précédant le développement de symptômes et/ ou un test covid positif.

Date et signature du/de la participant(e)

Date, nom et signature du/de l'investigateur/trice principal(e)

<sup>1</sup> Dans le cas d'un participant mineur, le représentant légal signe le document et inscrit, suite à son nom, le nom du mineur : je soussigné(e) [nom prénom] père/mère de [nom prénom du mineur]



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

Comité d'éthique

PRESIDENTE : Fabienne COLLETTE

SECRETAIRE : Annick COMBLAIN

### Addendum consentement procédure COVID (exemplaire participant)

Titre de l'étude : *Évaluation des mécanismes induits par des baïnes chlorées et à l'arme d'une immersion en RV chez des consommateurs d'alcool*

Investigateur/trice principale : *SINON JENNIFER*

Dans le cadre de la procédure de suivi des contacts mise en place par les autorités sanitaires belges (<https://www.info-coronavirus.be/fr/suividescontacts/>), le ou la chercheur/se en charge de cette étude est tenue de mentionner au collaborateur accrédité des autorités sanitaires en charge du suivi des contacts infectieux votre identité dans la liste de ses contacts prolongés des derniers jours, au cas où il/elle serait testée positive au covid, ce qui permettra aux autorités compétentes de vous avertir de ce risque potentiel. Cette transmission d'information ne peut se réaliser que si vous y avez donné au préalable votre accord explicite. Si vous n'êtes pas d'accord avec cette possible transmission, alors nous ne pourrions pas vous inclure dans cette étude pour des raisons éthiques, car nous ne pouvons pas vous laisser ignorant d'informations qui vous permettraient de prendre des mesures de précaution pour vous-même et autrui. En conséquence, nous vous demandons de marquer votre accord à cette transmission de données si elle s'avérerait nécessaire.

Je soussigné(e)<sup>2</sup> *nom prénom*

marque mon accord à ce que mon identité soit communiquée en tant que contact prolongé d'un ou une chercheur/se en charge de cette étude dans les trois jours précédant le développement de symptômes et/ ou un test covid positif.

Date et signature du/de la participant.e

Date, nom et signature du/de l'investigateur/trice principal(e)

<sup>2</sup> Dans le cas d'un participant mineur, le représentant légal signe le document et inscrit, suite à son nom, le nom du mineur ; je soussigné(e) [nom prénom] père/mère de [nom prénom du mineur]



### **Vos droits**

Les conditions d'utilisation de vos données privées sont détaillées dans le formulaire de consentement que vous avez déjà signé. Pour rappel, vos données privées sont soumises aux droits suivants : droits d'accès, de rectification et d'effacement de cette base de données. Pour exercer ces droits, vous devez vous adresser au chercheur responsable de l'étude ou, à défaut, au délégué à la protection des données de l'Université de Liège, dont les coordonnées se trouvent au bas du formulaire d'information.

Le présent document sera conservé durant le temps de votre participation à cette étude pour s'assurer que vous ne devez pas être recontacté dans le cadre de la procédure de suivi des contacts mise en place par les autorités sanitaires belges.

Pour toute question, demande d'exercice des droits ou plainte relative à la gestion de vos données à caractère personnel, vous pouvez vous adresser au délégué à la protection des données par e-mail ([dpo@uliege](mailto:dpo@uliege)) ou par courrier signé et daté adressé comme suit :

Monsieur le Délégué à la protection des données  
Bât. B9 Cellule "GDPR",  
Quartier Village 3,  
Boulevard de Colonster 2,  
4000 Liège, Belgique.

**Vous disposez également du droit d'introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, [contact@apd-gba.be](mailto:contact@apd-gba.be)).**

## IX. Résumé

La consommation excessive d'alcool engendre d'importants coûts que ce soit pour le consommateur ou pour la société. Différents auteurs se sont alors consacrés à l'étude de la problématique et postule que la présence d'indices en lien avec la consommation d'une substance dans l'environnement du sujet suscite une attente quant à sa disponibilité. Ceci va induire, d'une part, une modification de l'allocation des ressources attentionnelles envers des stimuli liés à la consommation et d'autre part, une élévation du craving, qui traduit l'appétence pour la substance. Un biais attentionnel en lien avec du craving a alors été largement admis lors de diverses études grâce à différentes tâches comme l'Addiction Stroop Task, la Visual Probe Task, la Go-no/go et la Stop-signal. Néanmoins, ces tâches présentent de nombreuses limites et il semble difficile d'affirmer que les comportements induits par celles-ci soient ceux rencontrés dans le milieu naturel du sujet. Nous avons alors souhaité explorer certaines pistes prometteuses dans la compréhension de la problématique. Notre objectif était de déterminer s'il est possible de mesurer les biais attentionnels grâce au système d'eye-tracking implémenté dans un casque de réalité virtuelle. Pour ce faire, nous avons recrutés cinquante participants via un questionnaire en ligne. Ensuite, s'ils répondaient aux critères de recherche, ils étaient contactés pour être testés dans les locaux de l'Université de Liège. En laboratoire, nos participants ont eu à effectuer différentes tâches telles que l'Addiction Stroop Task, la Visual probe signal, la Go-no/go et la Stop-signal et une immersion en réalité virtuelle. Nous avons également mesuré leur niveau de craving (OCDS et VAS), d'éveil, et leur sentiment de présence. Notre étude étant menée dans un cadre plus large, il est important de préciser que nous nous intéressons seulement à la fenêtre d'analyse de la réalité virtuelle et non pas aux tâches classiques qui, elles, seront analysées dans une autre partie. Nous avons suggéré qu'il était possible d'induire du craving à la suite d'une immersion en réalité virtuelle. Toutefois, il n'a pas été possible d'identifier des biais attentionnels en lien avec le craving à l'issue de notre étude. Il semblerait qu'en plus d'avoir un échantillon composé principalement de petits consommateurs, notre étude comporte certaines limites.