



**HAL**  
open science

# Mieux comprendre, étudier et prendre en charge la consommation de cannabis : apports méthodologiques et facteurs de risques

Jean Chassagne

► **To cite this version:**

Jean Chassagne. Mieux comprendre, étudier et prendre en charge la consommation de cannabis : apports méthodologiques et facteurs de risques. Psychologie. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2023. Français. NNT : 2023TOU20103 . tel-04853260

**HAL Id: tel-04853260**

**<https://theses.hal.science/tel-04853260v1>**

Submitted on 22 Dec 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Fédérale



Toulouse Midi-Pyrénées

# THÈSE

En vue de l'obtention du  
**DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE**

Délivré par l'Université Toulouse 2 - Jean Jaurès

---

Présentée et soutenue par

**Jean CHASSAGNE**

Le 21 décembre 2023

**Mieux comprendre, étudier et prendre en charge la  
consommation de cannabis : apports méthodologiques et  
facteurs de risques.**

---

Ecole doctorale : **CLESCO - Comportement, Langage, Education, Socialisation,  
Cognition**

Spécialité : **Psychopathologie**

Unité de recherche :

**CERPPS -Centre d'Etudes et de Recherches en Psychopathologie et  
Psychologie de la Santé**

Thèse dirigée par

**Henri CHABROL et Patrick RAYNAL**

Jury

M. Gregory MICHEL, Rapporteur

Mme Anne DENIS, Rapporteur

Mme Stacey CALLAHAN, Examinatrice

Mme Rachel RODGERS, Examinatrice

Mme Emeline CHAUCHARD, Examinatrice

M. Henri CHABROL, Directeur de thèse

M. Patrick RAYNAL, Co-directeur de thèse

**Mieux comprendre, étudier et prendre en charge la consommation  
de cannabis : apports méthodologiques et facteurs de risques**

## Remerciements

À mon mentor et directeur de thèse, **Henri Chabrol**, je tenais à vous exprimer toute ma gratitude de m'avoir pris sous votre aile et pour le soutien inestimable que vous m'avez offert depuis notre première rencontre. Votre accompagnement, vos conseils avisés et votre passion auront su façonner mon parcours académique, et je promets de mettre à profit tous ces enseignements et de continuer à marcher sur vos pas.

À mon directeur de thèse, **Patrick Raynal**, je ne vous remercierai jamais assez pour votre présence et votre implication sans faille tout au long de ce doctorat. Grâce à votre savoir-faire, vos commentaires minutieux et vos retours constants, j'ai pu prendre du recul sur mon travail, l'enrichir continuellement, et acquérir une meilleure compréhension de ce que cela signifie qu'être un chercheur motivé et rigoureux.

À ma mentore, **Stacey Callahan**, vous avez été l'épaule sur laquelle j'ai toujours pu m'appuyer et celle qui aura guidé mon chemin professionnel. Vos enseignements, votre bienveillance et votre confiance inébranlable en mes capacités, même dans les moments de doute, sont à la base de la personne que je suis devenue, et de celle que j'aspire à être.

À mon jury de thèse, **Emeline Chauchard, Anne Denis, Gregory Michel et Rachel Rodgers**, je tiens à vous remercier pour votre présence lors de cette soutenance et pour l'expertise et la précieuse contribution que vous pourrez apporter à ce travail, rendant cette étape importante de ma vie académique d'autant plus significative.

À mes collègues, **Amélie Rousseau & Natalène Séjourné**, pour m'avoir toujours soutenu et encouragé, mais aussi pour toutes les opportunités que vous m'avez offertes. Je me considère chanceux d'avoir pu travailler avec des personnes aussi talentueuses et dévouées que vous, j'espère que notre collaboration pourra durer bien au-delà de ces quelques années.

À tous mes collègues et désormais amis, **Deniz Güney Başaran, Arthur Becquignon, Jonathan Bronchain, Mathilde Fragonas, Omar Megherbi-Moulay, Dylan Muccia, Donia Tebourbi et Ecem Yakın**, pour les moments et souvenirs partagés, nos débats stimulants, vos encouragements permanents, qui m'auront gardé motivé jusqu'au bout.

Aux équipes de l'Université, **Meryem Boumaza & Hubert Delenne** entre autres, toujours présents et qui auront su garder le sourire face à mes errances administratives.

À mes parents, **Veronica & Ghislain Chassagne**, vous êtes ce que j'ai de plus cher, les piliers les plus importants de ma vie. Par votre amour, votre éducation et votre confiance, vous avez été les meilleurs modèles dont un enfant pouvait rêver. Il est aujourd'hui devenu un adulte, qui vous doit tout ce qu'il y a de meilleur en lui. Cette réussite est aussi la vôtre.

À ma compagne, **Célia Voillaume**, qui par sa seule présence embellie chacune de mes journées et qui m'aura accompagné jusqu'au bout de cette longue aventure. Sans ton amour, tes retours et ton soutien indéfectible, rien de tout cela n'aurait été possible.

À mes amis les plus chers et mes plus précieux modèles, **David Nogaro, Clotilde Lasso, Erika Beckers et Yann Galinat**, vous avez été au cœur de mon développement en tant que chercheur et en tant que psychologue. À la fois pour tous les rires, les pleurs, mais aussi tous les débats et conseils, ce travail n'aurait pas été le quart de ce qu'il est sans vous.

À ma famille, **mamie Isabel, papi Antonio, papi Lucien, marraine Isabelle, tonton Tony, Jessica et Amandine**. Je dédie enfin tout particulièrement cette thèse à ma grand-mère, **mamie Yveline**, qui bien qu'étant partie au cours de ce voyage a toujours continué de m'accompagner et de veiller sur moi.



## Sommaire

<b>Résumé</b> .....	1
<b>Abstract</b> .....	2
<b>A - PARTIE THÉORIQUE</b> .....	3
<b>A.1 - Généralités</b> .....	3
<b>A.1.1 - Histoire</b> .....	3
<b>A.1.2 - Chimie</b> .....	4
<b>A.1.3 - Effets</b> .....	6
<b>A.1.4 – Usage problématique</b> .....	7
<b>A.1.5 - Données épidémiologiques</b> .....	9
<b>A.2 - Modèles explicatifs de l'usage</b> .....	11
<b>A.2.1 - Modèle bio-psycho-social</b> .....	11
<b>A.2.2 - Modèle cognitif-comportemental</b> .....	13
<b>A.3 – Conséquences de consommation</b> .....	16
<b>A.3.1 – Conséquences sociales et sociétales</b> .....	16
<b>A.3.2 – Conséquences physiques et médicales</b> .....	18
<b>A.3.3 – Conséquences psychopathologiques</b> .....	23
<b>A.4 – Facteurs de risques</b> .....	28
<b>A.4.1 – Facteurs de risques biologiques et génétiques</b> .....	29
<b>A.4.2 – Facteurs de risque psychologiques et psychiatriques</b> .....	29
<b>A.4.3 – Facteurs de risque sociaux et environnementaux</b> .....	30
<b>A.5 – Facteurs d'usage</b> .....	31
<b>A.5.1 – Consommations</b> .....	32
<b>A.5.2 – Consommateurs</b> .....	37
<b>A.5.3 – Environnements</b> .....	40
<b>A.6 - Entraves méthodologiques</b> .....	43
<b>A.6.1 - Auto-évaluation</b> .....	43
<b>A.6.2 - Echantillonnage</b> .....	45
<b>A.6.3 - Variabilité</b> .....	46
<b>A.6.4 – Facteurs confondants et comorbidités</b> .....	46
<b>A.6.5 – Généralisation et répliques</b> .....	47
<b>A.7 – Problématique</b> .....	49

<b>B – PARTIE EMPIRIQUE</b> .....	50
<b>B.1 – Etude 1 : Smoking Mostly Alone</b> .....	50
<b>B.2 – Etude 2 : Overview of Use Patterns</b> .....	61
<b>B.2.1 – Abstract</b> .....	62
<b>B.2.2 – Introduction</b> .....	63
<b>B.2.3 – Method</b> .....	65
<b>B.2.4 – Results</b> .....	69
<b>B.2.5 – Discussion</b> .....	72
<b>B.2.6 – References</b> .....	77
<b>B.3 – Etude 3 : Social Desirability</b> .....	95
<b>B.3.1 – Abstract</b> .....	96
<b>B.3.2 – Introduction</b> .....	97
<b>B.3.3 – Method</b> .....	99
<b>B.3.4 – Results</b> .....	103
<b>B.3.5 – Discussion</b> .....	106
<b>B.3.6 – References</b> .....	111
<b>B.4 – Études complémentaires</b> .....	124
<b>C – PARTIE DISCUSSION</b> .....	125
<b>C.1 – Résultats et observations</b> .....	125
<b>C.2 – Limites des travaux</b> .....	129
<b>C.3 – Voies de développement</b> .....	130
<b>C.4 – Conclusions</b> .....	132
<b>D – RÉFÉRENCES</b> .....	134
<b>E – ANNEXES</b> .....	187
<b>E.1 – Données épidémiologiques du travail de thèse</b> .....	187
<b>E.2 – Protocole et recrutement</b> .....	191
<b>E.3 – Items et questionnaires</b> .....	195
<b>E.4 – Travaux complémentaires</b> .....	203
<b>E.4.1 – Etude 4 : Health Motives for Cannabis Use</b> .....	203
<b>E.4.2 – Etude 5 : Cannabis Use and Suicidal Ideations</b> .....	208
<b>E.4.3 – Références des publications</b> .....	215

## Résumé

Le cannabis est la substance psychoactive la plus couramment utilisée par les étudiants en Europe et aux États-Unis. Associée à divers troubles psychopathologiques, la nature et l'intensité de ces interactions restent toutefois discutées. Dans un contexte où de nombreux pays se positionnent en faveur de sa légalisation (médicale ou récréative), nous devons disposer d'outils et de connaissances adéquates pour mieux appréhender ses effets psychologiques. La littérature actuelle reste pourtant souvent limitée à la fréquence de consommation ou au trouble d'usage problématique, défini selon ses critères diagnostiques, et nécessite une exploration plus vaste. Nous avons donc étudié un plus large éventail de variables pour mieux saisir le lien entre le cannabis et différentes psychopathologies. Une attention a aussi été portée à la méthodologie, en s'interrogeant sur les manières d'obtenir des données les plus fiables possibles. Chacune de nos trois études visait ainsi à répondre à une question ou combler un manque identifié lors de nos recherches préliminaires. Pour définir de nouvelles variables d'intérêt, la première étude a examiné l'influence du contexte de consommation sur la prévalence des symptômes d'usage problématique et dépressifs, et la seconde l'influence des formes, méthodes et moments d'ingestion sur la prévalence des symptômes d'usage problématique, dépressifs et anxieux. Sur le plan méthodologique, la troisième étude a exploré le lien entre les biais d'auto-duperie (déformation inconsciente des réponses pour protéger l'estime de soi) et les biais d'hétéro-duperie (déformation délibérée des réponses pour donner une impression favorable aux autres) par rapport à la consommation de cannabis auto-déclarée. Au travers de ce travail, nous cherchons à éclairer la complexité du rapport entre la consommation de cannabis et différentes psychopathologies, en mettant en évidence des nuances et des biais souvent négligés. L'objectif est de fournir des perspectives méthodologiques plus exhaustives et fiables, afin de contribuer à l'amélioration et la spécification des programmes de prévention et de prise en charge.



## **Abstract**

Cannabis is the most commonly used psychoactive substance among students in Europe and the United States. While associated with various psychopathological disorders, the nature and intensity of these interactions remain debated. While many countries are leaning towards its legalization (for either medical or recreational purposes), it's crucial to have the proper tools and knowledge to understand its psychological effects. However, current literature often focuses narrowly on consumption frequency or cannabis use disorders (CUD), as defined by its diagnostic criteria, underscoring the need for broader exploration. Therefore, we studied a wider range of variables to better understand the relationship between cannabis use and psychopathologies. Emphasis was also placed on methodology, considering ways to obtain the most reliable data. Each of our three studies aimed to address a question or fill a gap identified in our preliminary research. To identify new relevant variables, the first study examined how consumption context, primarily smoking mostly alone, affects the prevalence of CUD and depressive symptoms. The second looked into the influence of consumption forms, methods and timings of use on the prevalence of CUD, depressive, and anxiety symptoms. Concerning the method, the third study investigated the link between self-deception biases (unconscious response distortion to protect self-esteem) and other-deception biases (deliberate response distortion to present oneself favorably) in relation to self-reported cannabis consumption. Through this work, we seek to shed light on the intricate relationship between cannabis use and various psychopathologies, highlighting often overlooked nuances and biases. Our goal is to provide more exhaustive and reliable methodological perspectives, in order to contribute to the improvement and specification of prevention and intervention programs.

## **A - PARTIE THÉORIQUE**

### **A.1 - Généralités**

#### **A.1.1 - Histoire**

Les origines du cannabis, souvent appelé « marijuana », remontent à l'Antiquité, principalement dans les régions tropicales et subtropicales de l'Asie (Croc, 2022). La plante y était alors cultivée pour ses fibres et ses graines, et utilisée pour fabriquer du papier, des vêtements, des cordages, mais aussi dans la médecine traditionnelle pour traiter diverses douleurs et maladies (Bridgeman, 2017). Elle s'est ensuite rapidement répandue au reste du continent asiatique ainsi que du Moyen Orient et jusqu'au Maghreb au travers des conquêtes arabes (Warf, 2014), s'installant au cœur des pratiques de soin mais aussi religieuses de l'époque (Russo, 2007). On retrouve également des traces de son utilisation pratique chez les civilisations grecques ou encore romaines, nous fournissant une preuve supplémentaire de l'omniprésence du cannabis au cours de l'Histoire (Rull, 2021 ; Pisanti & Bifulco, 2019). A travers les routes coloniales, la plante trouve ensuite son chemin jusqu'en Amérique ainsi que dans une plus large partie de l'Europe, sonnant notamment l'expansion majeure de ses utilisations récréatives (Alexander, 2020). Le XX<sup>ème</sup> siècle marque un tournant quand les préoccupations tant médicales (effets sur la santé mentale et la dépendance) que sociales (lien avec le l'anticonformisme, la perte de productivité) conduisent à sa prohibition dans de nombreux pays du monde (Collins, 2020).

L'évolution des cultures et la mise en avant de ses potentielles applications thérapeutiques vers la fin du siècle dernier conduiront toutefois par la suite un nombre grandissant d'entre eux à revoir cette position (Bonini et al., 2018 ; Patton, 2020). Le statut contemporain du cannabis est ainsi caractérisé par une pluralité d'usage et de politiques à travers

le monde. L'industrie du chanvre (sa forme très pauvre en composés actifs) continue d'en produire pour la fabrication de textiles, de papiers, d'huile, de matériaux de construction et plus récemment de produits cosmétiques (Commission Européenne d'Agriculture, 2022). Médicalement, il est employé pour traiter divers symptômes tels que la douleur chronique (Wilsey et al., 2013), les nausées associées à la chimiothérapie (Amato et al., 2017) ou encore les manifestations de la sclérose en plaques et de l'épilepsie (Montero-Oleas et al., 2020). Certains peuples continuent de l'intégrer dans leurs pratiques religieuses, notamment chez les hindouistes, les natifs nord-américains ou encore les rastafaris (Hash Museum, 2023). Enfin, l'usage récréatif promet aux consommateurs de cannabis des expériences relaxantes, euphoriques, créatives, mais qui se révèlent bien souvent associées à des effets secondaires indésirables ainsi qu'au marché noir et à la délinquance (OFDT, 2022). Certains pays ont ainsi adopté une approche de légalisation ou de dépénalisation, motivée par des arguments variés allant de la liberté individuelle à la réduction des circuits illégaux. D'autres maintiennent des interdictions strictes, mettant en avant des préoccupations de santé publique et de sécurité.

### **A.1.2 - Chimie**

Le cannabis est une plante herbacée de la famille des *Cannabaceae*, reconnaissable par ses neuf feuilles palmées et dentelées à l'apparence caractéristique. Les substances chimiques responsables de ses effets sont appelées cannabinoïdes, et sont principalement synthétisées par les souches femelles (Tahir et al., 2021). Ils sont produits au niveau de la fleur (tête) et des feuilles par les trichomes, de microscopiques glandes épidermiques (Punja et al., 2023). Les cannabinoïdes les plus connus et documentés sont le delta-9-tétrahydrocannabinol (THC) et le cannabidiol (CBD), mais la plante en synthétise plusieurs centaines de variétés, chacune ayant des effets et des caractéristiques uniques (ElSohly et al., 2017).

Concernant le THC, il est le principal agent psychoactif du cannabis, celui qui altère l'état de conscience, les fonctions cognitives ainsi que l'affect de ses consommateurs (Mehmedic et al., 2008; National Institute on Drug Abuse, 2018). Son action sur l'organisme se joue au niveau du système endocannabinoïde, impliqué dans l'homéostasie cellulaire (la tendance de notre corps à maintenir ses constantes biologiques) (Mechoulam & Parker, 2013 ; Pacher et al., 2020). Ce système est composé d'endocannabinoïdes (naturellement présents dans le corps), d'enzymes assurant leur transport, synthèse et dégradation, et de récepteurs dits CB1 et CB2 (Serrano & Parsons, 2011). De par sa structure semblable à celle des endocannabinoïdes, le THC a la capacité de se lier à ces récepteurs CB. Cette liaison provoque alors une stimulation intense (surpassant largement celles naturelles auxquelles l'organisme est habitué), qui vient bouleverser l'équilibre normal du système. On observe alors l'inhibition ou la production excessive de plusieurs dizaines de neurotransmetteurs, les plus connus et significatifs en psychologie étant la sérotonine (humeur, sommeil, appétit, douleurs) et la dopamine (plaisir, motivations, récompenses) (Pertwee, 2008). Bien que présents dans tout l'organisme, les récepteurs CB1 se retrouvent en grande partie au niveau du système nerveux central, dans des zones telles que le cortex cérébral (fonctions exécutives), l'hippocampe (mémoire et fonctions cognitives), le cervelet (coordination motrice), le striatum (motivations, impulsions) et le système limbique (humeur et émotions) (Hu & Mackie, 2015 ; Zou & Kumar, 2018). Les CB2 se retrouvent quant à eux au niveau des terminaisons nerveuses périphériques et des cellules du système immunitaire, et sont plutôt responsables de ses effets immunomodulateurs (Hell et al., 2011). Cette répartition explique pourquoi la consommation de cannabis peut provoquer des effets divers dans de nombreux aspects du fonctionnement humain.

Le CBD suscite de son côté un intérêt croissant en raison de son absence d'effets psychoactifs et de ses potentielles applications thérapeutiques (Harvard Health, 2021). Contrairement au THC, il dispose en effet d'une affinité supérieure pour les récepteurs CB2, et

moindre pour les CB1 (De Almeida & Devi, 2020). Il semble également agir par la modulation de l'action du THC sur ces derniers, réduisant de facto ses effets psychoactifs (Chung et al., 2020). Il convient également de noter que divers hybrides et cannabinoïdes synthétiques sont depuis récemment produits, notamment dans des environnements non réglementés (Papaseit et al., 2018). Ces dérivés ont des effets potentiellement plus puissants/imprévisibles, et nécessitent une attention particulière étant donné le manque d'études à leur sujet (Alipour et al., 2019).

Dans le cadre de cette thèse, l'accent a été mis sur l'utilisation récréative du cannabis. En France, où sa consommation reste strictement illégale, ce terme englobe essentiellement tout usage découlant de substances non réglementées ou bien achetées sur le marché noir. Notre analyse se portera alors principalement sur les effets de ces produits aux taux de THC variables, excluant ceux uniquement à base de CBD (vendus librement) ou bien spécifiquement produits et dosés à des fins thérapeutiques/médicales (dans d'autres pays). Ces derniers présentent des effets distincts souvent très différents, voire opposés, à ceux observés dans le contexte récréatif.

### **A.1.3 - Effets**

Au travers de ses composants actifs, le cannabis influence ainsi plusieurs systèmes et fonctions physiologiques, contribuant à une gamme variée d'effets potentiels sur ses utilisateurs. Ceux à court terme « attendus », s'étendent alors de la sensation d'euphorie, de bien-être, de détente, à la réduction du stress, un sentiment accru d'assurance et d'ouverture sociale (voire sexuelle), une perception sensorielle amplifiée, ou encore l'émergence de pensées profondes et créatives (Green et al., 2003 ; Canada Minister of Health, 2022). Plus négatifs mais régulièrement cités, nous pouvons aussi retrouver la somnolence, la confusion, le manque de concentration, d'attention, ou encore la lenteur physique et/ou psychique (Ministère de la Santé du Canada, 2022). Dans le cadre d'une inhalation (par combustion ou vaporisation), les

manifestations se font ressentir quasi instantanément, atteignent leur pic dans les 30 minutes qui suivent, puis diminuent généralement dans les 2 heures. Dans le cadre d'une ingestion orale, elles se font ressentir dans l'heure qui suit la prise et peuvent durer jusqu'à 7 heures (National Institute of Drug Abuse, 2021). Sur le long terme, la consommation semble pouvoir provoquer une toute aussi large palette, si ce n'est plus, d'effets néfastes, tant sur le plan médical, psychologique que social, sur lesquels nous reviendrons plus en détail ultérieurement (voir section Conséquences de Consommation).

#### **A.1.4 – Usage problématique**

Selon le DSM-5 (Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, APA, 2013), le trouble d'usage problématique du cannabis (UPC) est défini comme un mode d'utilisation conduisant à une altération du fonctionnement et/ou à une souffrance cliniquement significative. Il lui a ainsi été préféré ce terme à celui de « dépendance » ou « d'addiction » pour décrire l'abus de substances, reflétant une compréhension plus nuancée des problèmes liés à la consommation, allant d'une utilisation légère à sévère, plutôt que d'une dichotomie entre usage et dépendance. Un diagnostic nécessite qu'au moins 2 des 11 critères listés soient remplis, et ce sur une période de 12 mois. Parmi ces derniers, on retrouve des aspects tels que la fréquence de consommation, les tentatives d'arrêt/de contrôle, le temps consacré, le "craving" (l'envie incontrôlée), les conséquences néfastes sur les responsabilités et sur les relations, l'abandon d'activités, les dangers physiques, la conscience des problèmes, ainsi que les symptômes de tolérance et de sevrage (voir plus bas). La sévérité du trouble est alors établie selon la fréquence des manifestations : légère (2-3 symptômes), modérée (4-5 symptômes) ou sévère (6 symptômes ou plus). Concernant la CIM-11 (Classification Internationale des Maladies, WHO, 2021), la dépendance au cannabis est perçue comme une perte de contrôle

découlant d'un usage régulier ou prolongé. Ses critères comprennent la pulsion d'utilisation, l'incapacité à contrôler la quantité et la fréquence d'usage, la tolérance, le sevrage, et la persistance malgré ses conséquences néfastes. Ils doivent être présents sur une période d'au moins 12 mois, 3 mois en cas de consommation quotidienne.

Le DSM-5 et la CIM-11, bien qu'ils abordent tous deux les problèmes liés à l'usage du cannabis, présentent des points communs mais aussi des spécificités pouvant avoir des implications cliniques et diagnostics distincts. Les deux cadres accordent ainsi une attention particulière aux symptômes tels que le craving et la poursuite de la consommation malgré des conséquences négatives (Lago et al., 2016). On notera également la présence commune de la tolérance, qui amène les utilisateurs à augmenter la quantité consommée pour obtenir le même effet, et des symptômes de sevrage (lors d'arrêt ou tentatives d'arrêt), qui peuvent comprendre l'irritabilité, la nervosité, l'agitation, l'anxiété, l'humeur dépressive, la perte d'appétit, un sommeil réduit, des nausées, frissons, maux de têtes ou douleurs physiques, pouvant durer plusieurs semaines (APA, 2013). Néanmoins, tandis que le DSM-5 met en avant les conséquences d'utilisation et la souffrance cliniquement significative, la CIM-11 met davantage l'accent sur la perte de contrôle, la pulsion à consommer (Lago et al., 2016). De par sa prise en compte davantage continue de l'UPC, le DSM-5 présente une définition plus nuancée et surtout clairement classifiée, convenant davantage au contexte de recherche, malgré certaines limites (voir plus bas). Plusieurs outils de détection du trouble d'UPC ont alors été élaborés. On peut notamment citer le Cannabis Abuse Screening Test (CAST, Legleye et al., 2007) et le Cannabis Use Disorders Identification Test (CUDIT, Adamson et al., 2010). Ces questionnaires suivent de près les critères et définitions diagnostiques du DSM-5, et permettent aujourd'hui aux chercheurs d'évaluer avec plus ou moins de précision la fréquence d'usage ainsi que l'intensité des manifestations liées à ces troubles. Alors que le CAST semble plus sensible à l'UPC, minimisant les faux négatifs, le CUDIT semble quant à lui être plus spécifique, minimisant les

faux positifs (Luquiens et al., 2022), et le choix d'un questionnaire ou d'un autre doit alors être motivé par l'approche méthodologique et théorique souhaitée. Dans un cadre psychiatrique par exemple, il peut être préférable de diminuer les faux négatifs afin d'éviter le non diagnostic de troubles graves véritablement présents. Tandis qu'en psychologie, il pourrait être important de minimiser les faux positifs, une identification incorrecte pouvant avoir des conséquences néfastes telles que la stigmatisation ou la prise en charge inadaptée.

D'autres échelles ont également été développées pour évaluer spécifiquement certaines manifestations de l'UPC, comme l'envie incontrôlée avec le Marijuana Craving Questionnaire (MCQ, Heishman et al., 2009) ou les symptômes de sevrage avec le Cannabis Withdrawal Scale (CWS, Allsop et al., 2011). L'utilisation de ce type d'outils se justifie très bien dans le cadre clinique, où ils facilitent le diagnostic et la prise en charge rapide, mais peut-être moins dans celui de la recherche scientifique, où ces définitions, bien que utiles, semblent relativement simplifiées par rapport à la variabilité des usages et de leurs manifestations (Foucher & Benouna, 2010). S'appuyer trop rigide sur ces outils pourrait en effet limiter la capacité des chercheurs à explorer d'autres dimensions de l'usage problématique. Le danger réside alors dans le risque de réduire la diversité et la complexité des expériences vécues par les consommateurs et de freiner l'élaboration de nouvelles hypothèses dans le domaine de la psychopathologie. Il est donc impératif d'adopter une approche équilibrée, en utilisant ces outils diagnostiques comme des guides, mais sans perdre de vue l'importance d'une exploration empirique et théorique plus ouverte et nuancée.

### **A.1.5 - Données épidémiologiques**

Selon le World Drug Report (United Nations Office on Drugs and Crime, 2023), près de 220 millions de personnes consomment régulièrement du cannabis, soit environ 4,3 % de la



population mondiale. D'après les données de l'Observatoire des Drogues et Tendances Addictives (OFDT, 2021), la plante reste de loin le produit illicite le plus expérimenté par les Français. En 2021, 47,3 % des adultes âgés de 18 à 64 ans déclaraient en avoir déjà consommé au cours de leur vie, et 10,6 % déclaraient en avoir consommé au moins une fois dans les 12 mois précédant l'enquête. Parmi ces usagers actuels, 44,2% avaient consommé moins d'une fois par mois (4.7% de la population adulte), 27,4% au moins une fois par mois (2.9%), 12,3% au moins dix fois par mois (1,3%), et 16,1% étaient des consommateurs quotidiens (1,7%). Ces taux sont parmi les plus élevés au sein de l'Union Européenne où l'usage annuel est estimé à 8% de la population adulte et l'usage quotidien à 1% (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023<sup>1</sup>). En termes géographiques, certaines régions se démarquent également. C'est notamment le cas de l'Occitanie où cette thèse a été menée, qui enregistre un usage annuel estimé à 13% de la population adulte et un usage quotidien à 3%, la plaçant ainsi en tête des régions françaises en matière de consommation de cannabis (Départements & Régions d'Outre-Mer comprises, bien qu'ils soient les plus gros exportateurs). Cette spécificité a contribué à l'initiative de nos travaux et pourrait d'ailleurs argumenter en faveur du maintien d'équipes de recherche dédiées à cette problématique au sein de notre Université.

Avec une proportion d'usagers qui culmine entre 18 et 34 ans, l'usage du cannabis se présente également comme un phénomène générationnel. Alors que moins de 2% des plus de 44 ans et 10% des plus de 34 ans sont des consommateurs au moins occasionnels (une fois par mois ou plus), ces taux oscillent entre 15 et 20% chez les 18-34 ans. L'intensification de cette tendance a probablement été alimentée par divers facteurs culturels, sociétaux et individuels, tels que les mouvements en faveur de la légalisation (Taylor et al. 2019), une accessibilité croissante (Tyskiewicz et al. 2022) et une perception moindre des risques associés (Schulenberg et al., 2021). Malgré ces nouvelles vagues de consommateurs, il convient de noter que l'âge moyen des usagers semble en augmentation (de 25,1 en 1992 à 32,8 en 2021), incluant

aujourd'hui davantage de trentenaires et de quadragénaires et démontrant aussi le maintien de l'usage au fil du temps pour de nombreux individus (Le Nezet et al., 2022). On observe aussi des différences au niveau du genre, avec 54.9% chez les hommes qui admettent avoir déjà expérimenté au cours de leurs vies contre 39.9% des femmes. Idem pour l'usage actuel où l'on compte 14.2 % des hommes pour seulement 7.2% des femmes. Il convient également de noter ici que la part des femmes consommatrices a elle aussi augmenté depuis les premiers relevés en 1992, où elle était de moins de 30% (OFDT, 2022).

L'UPC concerne quant à lui environ 10% des consommateurs dans le monde, soit plus de 20 millions de personnes (Connor et al., 2021). En France, cette prévalence s'établit autour de 8 et 10% des usagers selon les derniers baromètres (Manthey et al., 2021). Une étude a notamment révélé que chez les étudiants consommateurs de cannabis, ces taux pouvaient dépasser les 30% (Fond et al., 2019), soulignant des enjeux majeurs dans l'étude approfondie de cette population.

## **A.2 - Modèles explicatifs de l'usage**

### **A.2.1 - Modèle bio-psycho-social**

Longtemps limité à l'approche biomédicale (compréhension des mécanismes physiologiques par les interactions entre les gènes, molécules, cellules et systèmes corporels), le modèle biopsychosocial initié par Engel (1978) a redéfini l'usage de stupéfiants comme un phénomène multidimensionnel, mêlant facteurs biologiques, psychologiques et sociaux. Une appréhension complète de ses manifestations et l'élaboration de plans de traitements efficaces nécessitent alors une prise en compte équilibrée de ces trois axes (Bolton et al., 2020).

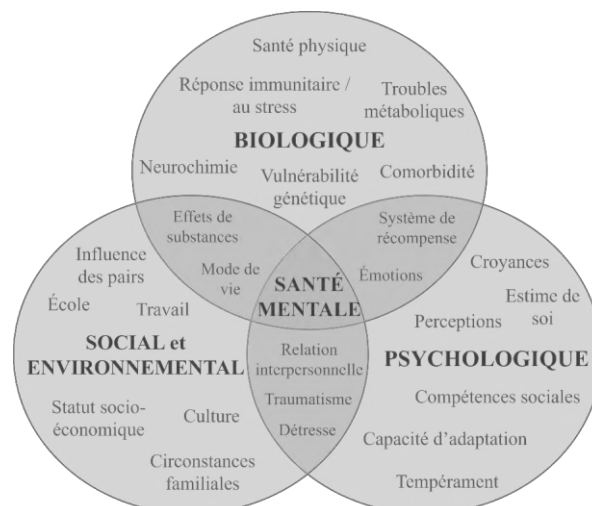
Les facteurs biologiques englobent tout d'abord la génétique, qui peut prédisposer certains individus à l'addiction en raison de spécificités héritées (Foster et al., 2021), mais aussi

la neurobiologie, le métabolisme, et les réponses physiologiques. Certaines de ces caractéristiques peuvent notamment influencer la façon dont une personne réagit aux drogues, contribuant à l'addiction ainsi qu'à l'expression de troubles associés (Yamada et al., 2005). (voir section Facteurs Biologiques et Génétiques).

Les facteurs psychologiques concernent les expériences de vie, les croyances, les émotions, les compétences d'adaptation et les traits de personnalité qui peuvent être associés à une consommation accrue et potentiellement problématique de substances. On y retrouve ainsi de nombreux processus comportementaux et cognitifs (voir plus bas), mais également les antécédents de certains troubles mentaux (Hazekamp & Pappas, 2014) et les vécus traumatiques (Kevorkian et al., 2015) (voir section Facteurs Psychologiques et Psychiatriques)

Enfin, les facteurs sociaux incluent l'environnement et les influences familiales, de travail, les relations interpersonnelles, le statut socio-économique, mais aussi les influences culturelles et les normes sociales et légales qui entourent le cannabis (Brook et al., 2011). Certains individus peuvent ainsi être plus enclins à développer une dépendance en fonction de caractéristiques démographiques (Hasin et al., 2019), du milieu, des groupes (Martinez-Fernandez, 2021) ou des pressions auxquelles ils sont exposés (Caouette & Feldstein Ewing, 2017 ; Maniglio, 2015). (voir section Facteurs Sociaux et Environnementaux)

**Figure 1** – Schéma d'interactions du modèle bio-psycho-social



Ce modèle souligne donc l'importance d'une approche exhaustive pour comprendre et traiter les addictions. Les interventions basées sur ce dernier peuvent alors inclure des approches pharmacologiques pour traiter les déséquilibres neurobiologiques (Lees et al., 2021), des thérapies psychologiques pour aborder les problèmes émotionnels et cognitifs sous-jacents (voir plus bas), et des interventions sociales pour améliorer les compétences interpersonnelles, le soutien et l'accompagnement (Stock et al., 2020 ; Villanueva et al., 2020).

### **A.2.2 - Modèle cognitif-comportemental**

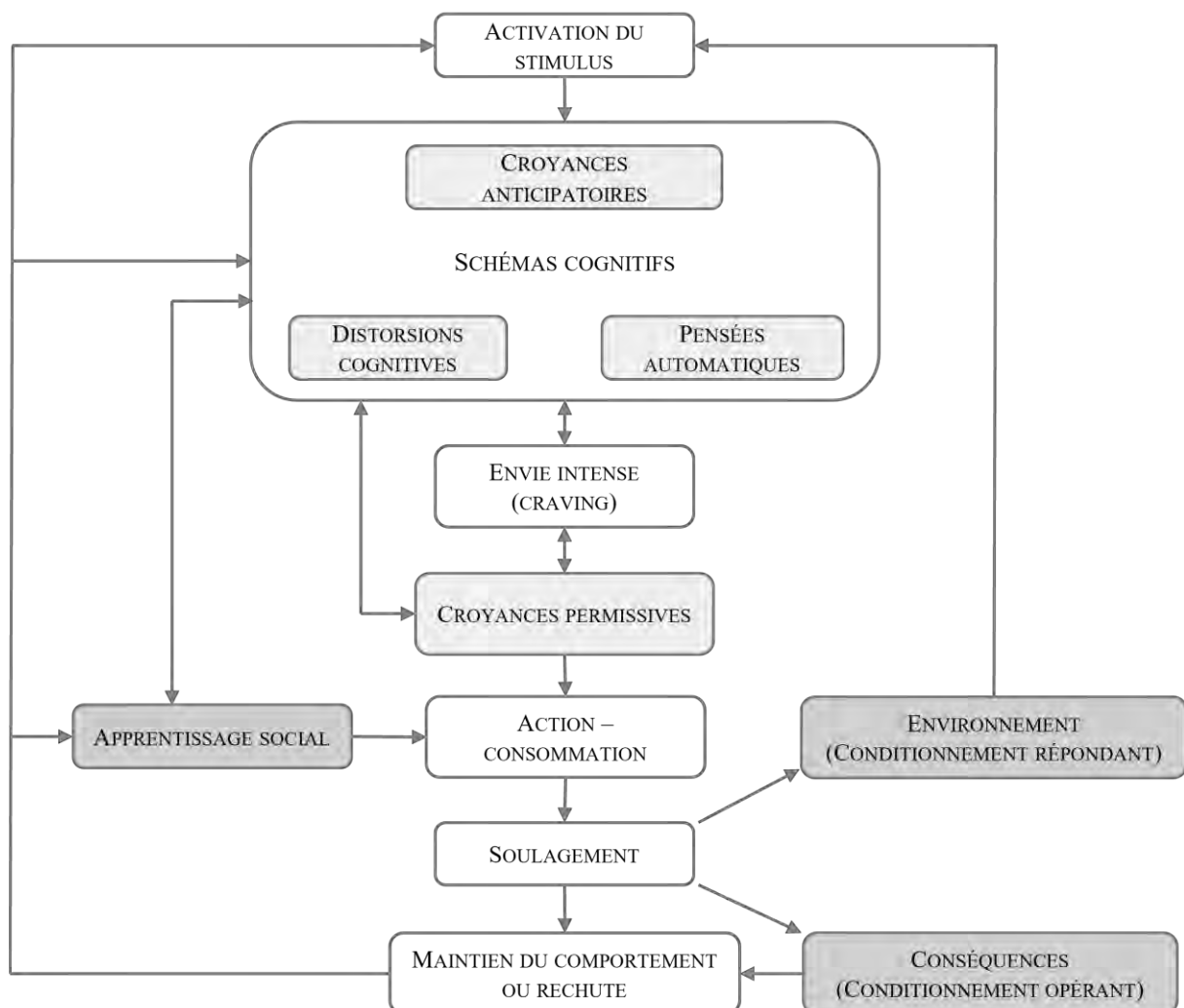
Dans le pan psychologique, le modèle cognitif-comportemental, proposé par Wright, Beck et Newman (1993) définit l'addiction comme un processus dynamique, où diverses cognitions et comportements dysfonctionnels interagissent et s'amplifient réciproquement pour conduire aux comportements addictifs et les maintenir (Dutra et al., 2008 ; Magill & Ray, 2009 ; Chand et al., 2023). Le versant cognitif met l'accent sur les processus de pensée, tels que les croyances, les attentes et le traitement de l'information. Selon ce modèle, les comportements addictifs sont en grande partie le résultat de schémas dysfonctionnels, alimentés par des distorsions cognitives, des croyances et des pensées automatiques envers la substance (Aubin & Skanavi, 2016). Ces pensées sont en quelque sorte l'interprétation de notre vécu, ce qu'on se dit spontanément des choses sans avoir à y réfléchir. Elles englobent ainsi un ensemble d'idées et d'attentes erronées sur la substance, comme croire qu'elle serait moins dangereuse, essentielle pour se détendre, réaliser certaines activités ou être soi-même. On y retrouve également les croyances anticipatoires (liées aux attentes positives de l'usage, comme se dire qu'elle nous permettra d'être plus social) qui apparaissent suite au stimuli, et celles permissives (liées à la justification de l'usage, comme se dire qu'on le mérite bien après une journée de travail) intervenant après l'apparition de l'envie. Lorsqu'elles deviennent plus prévalentes, ces pensées

exacerbent les distorsions cognitives, telles que la rationalisation (la création d'explications « logiques » pour justifier un comportement, comme se dire que le cannabis est moins dangereux que l'alcool), la généralisation (appliquer une expérience unique à toutes celles similaires, comme se dire que s'il m'a procuré de bons effets une fois il le refera), ou encore le biais de confirmation (la tendance à mieux retenir ce qui confirme nos croyances préexistantes, et à moins retenir celles qui les infirment). Ces distorsions, communes à tous mais parfois exacerbées, conduisent à des erreurs dans le traitement de l'information qui altèrent alors la manière dont les usagers perçoivent leur consommation et ses conséquences. Ensemble, ces composantes peuvent alors intervenir dans la cristallisation de schémas cognitifs dysfonctionnels, des modèles de pensée et de perception persistants et profondément ancrés, généralement formés au cours de l'enfance et de l'adolescence. Dans un schéma de dépendance/incompétence, l'utilisateur se verra par exemple incapable de gérer ses responsabilités sans l'aide du cannabis. Dans un schéma de recherche d'approbation, il cherchera avec ardeur à obtenir la reconnaissance d'autrui, parfois quitte à fumer pour se sentir intégré. Ces schémas peuvent ainsi à nouveau orienter nos pensées, croyances, distorsions, émotions, et par association nos comportements (Young, 1999).

Le versant comportemental se concentre quant à lui sur les processus d'apprentissage qui sous-tendent le développement et le maintien de la dépendance. Selon le modèle, les comportements addictifs sont acquis et renforcés par des mécanismes tels que le conditionnement répondant, le conditionnement opérant et l'apprentissage social (Raynaud et al., 2016). Dans le cadre du conditionnement répondant (ou Pavlovien), des stimulus préalablement neutres (ex : un lieu, un objet, une personne) peuvent, lorsqu'ils sont régulièrement associés à d'autres stimulus provoquant des réponses inconditionnelles (comme le cannabis et ses effets), déclencher des envies de consommer et ce même en l'absence de produit. Dans l'addiction, cela exacerbe par exemple peu à peu le nombre de stimuli potentiels

d'usage. Le conditionnement opérant (ou Skinnérien) renforce quant à lui des comportements par leurs conséquences, selon une logique de récompense ou de punition. Dans l'addiction, la consommation est ainsi généralement renforcée par l'ajout de sensations positives (ex : l'euphorie, le bien-être) ou par la diminution de sensations négatives (ex : les symptômes de troubles, le stress). Enfin, l'apprentissage social implique d'adopter des comportements en observant autrui (Bandura, 1977). Les influences des pairs et de la famille peuvent alors inciter à la consommation si celle-ci est perçue comme normale ou encouragée.

**Figure 2** – Schéma d'interactions du modèle cognitif-comportemental



*Notes* : en blanc = étapes du modèle de Wright, Beck & Newman ; en gris clair = théories cognitives ; en gris foncé = théories comportementales.

Dans le cadre de thérapies cognitivo-comportementales (TCC), basées sur ce modèle, l'individu travaille activement à comprendre et remettre en question les envies et besoins résultant de ses conditionnements et schémas antérieurs, afin de les remplacer par des stratégies plus adaptatives à l'aide des mêmes processus qui l'ont conduit à l'addiction. Ces changements les préparent alors à mieux affronter les situations de tentation ou de rechute, conduisant ainsi à l'arrêt progressif de la consommation (Bayle, 2012 ; McHugh et al., 2010 ; Sherman et al., 2016 ; Sheridan Rains et al., 2020). Cette approche reste aujourd'hui plébiscitée comme l'une des méthodes de prise en charge conduites addictives la plus efficace, souvent associées à des thérapies motivationnelles, familiales ou de groupes (Raynaud et al., 2016).

### **A.3 – Conséquences de consommation**

#### **A.3.1 – Conséquences sociales et sociétales**

##### *- Coût social*

Le coût social direct concerne les dépenses nécessaires des finances publiques pour traiter les problèmes liés aux drogues illicites, comme les soins médicaux, la recherche et les campagnes de prévention, comptant pour un peu moins d'un milliard d'euros en 2019 (OFDT, 2019). Doivent également être pris en compte les coûts externes, qui englobent tous les effets indirects du cannabis sur la société. Ils ne sont pas forcément mesurés en termes purement financiers et peuvent également se traduire par des pertes humaines, une diminution de la qualité de vie et des absences ou interruptions de carrière. Plus globalement, ils représentent la perte de productivité économique directement imputable à l'abus de substances. Toujours en 2019 en France, on estimait ainsi ce coût social externe des drogues illicites à près de 5,3 milliards d'euros (OFDT, 2021). En termes d'emplois « perdus », l'Institut National de la

Statistique et des Etudes Economiques estime que le marché parallèle du cannabis représenterait l'équivalent de 21 000 temps pleins, soit 0,1% de la main d'œuvre nationale (INSEE, 2018).

#### *- Trafic et délinquance*

La consommation de cannabis en France est aussi étroitement liée à des enjeux de sécurité en raison de son statut illégal. D'après les données fournies par le Service d'Information, de Renseignement et d'Analyse Stratégique sur la Criminalité Organisée (SIRASCO, 2018), son marché a généré près d'1.2 milliards d'euros en 2017, soit près de la moitié des revenus totaux des drogues illégales dans le pays. Elle est d'ailleurs la substance psychoactive à la fois la moins chère et la plus accessible (Warren et al., 2015). Ce commerce engendre inévitablement une compétition intense entre les différents groupes criminels, exacerbant la violence et les conflits territoriaux dans les zones impliquées (OFDT, 2022). Le coût total des dépenses publiques de prévention et d'application de la loi dans le cadre des drogues illicites s'estime ainsi à 1,4 milliards d'euros en 2018 (OFDT, 2019).

#### *- Risques d'accidents*

La consommation de cannabis soulève également des questions de sécurité concernant l'usage de véhicule et l'aptitude aux professions à risque (Macdonald et al., 2005). Certains de ses effets, tels que des temps de réaction plus longs, une capacité réduite à contrôler une trajectoire, une mauvaise appréciation du temps et de l'espace et des réponses inadéquates en situation d'urgence sont en effet incompatibles avec la conduite automobile ou d'engins dangereux (Brands et al., 2021 ; Hartman & Huestis, 2013). Plusieurs études pointent ainsi la responsabilité de cette substance dans l'augmentation du risque d'accident sur la route (Elvik et al., 2013 ; Martin et al., 2017), au travail (Wadsworth et al., 2006), et ce même dans le contexte d'un cannabis thérapeutique et vendu légalement (Gonzales-Sala et al., 2023).



### **A.3.2 – Conséquences physiques et médicales**

#### *- Syndrome cannabinoïde et intoxication*

Le syndrome d'hyperémèse cannabique est une réaction physique et psychologique à une consommation excessive et régulière de cannabis (Galli et al., 2011). Rarement diagnostiqué, ses symptômes comprennent des nausées, des vomissements, et plus rarement des douleurs abdominales, se manifestant de manière chronique (Allen et al., 2004 ; Sorensen et al., 2017). L'ivresse (ou malaise) cannabique est quant à elle un état transitoire qui se manifeste brutalement pendant ou après l'ingestion (LaFrance et al., 2022). Elle se caractérise par une symptomatologie similaire à l'hyperémèse, accompagnée d'une transpiration excessive, de vertiges, de troubles de la conscience, de la perception, de l'affect et de la coordination, conduisant à une désorientation générale. Ces expériences sont généralement teintées d'anxiété, et peuvent dans certains cas conduire à de la paranoïa (Schnell et al., 2023) ou à des hallucinations (Wright et al., 2021). Elles sont souvent appelées « crise blanche » par les consommateurs, en raison du teint pâle que donnent généralement leurs symptômes (Thorne, 2014). Ces manifestations sont étroitement liées à la quantité de cannabis consommée, limitées dans le temps, et s'atténuent à mesure que la substance est éliminée par l'organisme (Senderovich et al., 2022). Très peu d'études se penchent sur la prévalence ou l'impact de ces manifestations, ouvrant la voie à de futures recherches.

#### *- Système cardiovasculaire*

La consommation de cannabis peut entraîner des variations du rythme cardiaque et de la tension artérielle (Sidney, 2002 ; Deborde & Brisacier, 2016). Ces effets pourraient ainsi contribuer à une aggravation du risque d'infarctus du myocarde (Chetty et al., 2021 ; Ladha et al., 2022) ou encore d'AVC (Deborde & Brisacier, 2016 ; Mittleman et al., 2001). De plus, des études soulignent que l'usage de cannabis pourrait accélérer le vieillissement du système

cardiovasculaire (Reece et al., 2016) et semble être lié à une augmentation du risque de décès prématurés par ce type de pathologies (Frost et al., 2013).

*- Voies respiratoires*

Les consommateurs peuvent présenter des symptômes de toux chronique, d'expectoration de mucus, de dyspnée (respiration difficile), ou encore d'inflammation des voies respiratoires et des poumons, pouvant mener dans certains cas à des bronchites chroniques et autres pneumopathies (National Institute on Drug Abuse, 2023 ; Tashkin et al., 2013). Ces effets sont en partie dus à l'action directe vasodilatatrice du THC (Richter et al., 2018), combinée aux irritations provoquées par les produits de combustions (tels que les goudrons) sur la muqueuse respiratoire (INSERM, 2023<sup>1</sup>). Ils sont ainsi similaires à ceux provoqués par l'usage du tabac, qui est d'ailleurs majoritairement consommé conjointement au cannabis (Lemyre et al., 2019), et cette habitude généralisée augmente d'autant plus le risque de complications (Correa et al., 2020).

*- Cancer*

Bien que le THC ne soit pas clairement identifié comme agent cancérigène à part entière dans les systèmes cellulaires, la fumée d'un joint peut contenir des concentrations plus élevées de goudrons et de composés chimiques nocifs que ceux d'une cigarette roulée de tabac classique (National Institute on Drug Abuse, 2023). Un lien possible entre sa consommation et le cancer du poumon (Aldington, 2006), de la gorge et de la bouche (Versteeg et al., 2008) a ainsi été suggéré, mais pas encore démontré. Au travers de récepteurs CB intervenant dans la synthèse de la testostérone, le cannabis pourrait enfin exacerber le risque de cancer des testicules (Gurney et al., 2015), mais la littérature récente tend plutôt à infirmer ce lien (Belladelli et al., 2021).

### *- Reproduction*

Chez les hommes, une consommation régulière de cannabis semble réduire la concentration, le nombre et les fonctions motrices des spermatozoïdes, influençant négativement la fertilité (Hsiao & Clavijo, 2018 ; Payne et al., 2019). Chez les femmes, il semble pouvoir interférer les cycles menstruels et d'ovulation, rendant la conception plus difficile (Corsi et al., 2021 ; Kipping et al., 2022). Par ailleurs, le cannabis semble aussi pouvoir influencer la libido, et ce de manière variable, augmentant le désir sexuel de certains utilisateurs, ou le diminuant chez d'autres (Balon, 2017). D'un point de vue plus comportemental, on observe enfin que ses consommateurs rapportent un plus grand nombre de partenaires sexuels au cours de leur vie que les non-consommateurs (Anthony et al., 2010).

### *- Grossesse*

Lorsque consommé pendant la gestation, le THC a le potentiel de franchir le placenta et d'atteindre le fœtus (Thompson et al., 2019), compromettant alors ses cycles de développement (De Moraes Barros et al., 2008). Cela pourrait entraîner des conséquences telles qu'un retard de croissance intra-utérin ou un poids réduit à la naissance (Baia & Dominguez, 2022). À mesure qu'ils grandissent, ces enfants pourraient également rencontrer des retards dans la motricité et la parole, des difficultés cognitives, et des troubles du comportement (Grant et al., 2018 ; Krebs et al., 2020 ; Richardson et al., 2004). En cas de consommation régulière, le THC peut également s'accumuler dans le lait maternel, et ce à des concentrations élevées, ce qui pourrait aussi affecter le développement du nourrisson (Joseph & Vettraino, 2020).

### *- Troubles du sommeil*

Certains utilisateurs consomment du cannabis pour ses effets sédatifs perçus, croyant qu'il peut aider à induire le sommeil (Altman et al., 2019), mais sa consommation est pourtant

associée à des difficultés d'endormissement ainsi qu'à des insomnies (Kolla et al., 2022). La substance semble aussi agir sur la structure et la durée des différentes étapes du sommeil, en particulier celui paradoxal (associé aux rêves, au travail de la mémoire, de l'apprentissage), réduite par les effets neurobiologiques du THC (Angarita et al. 2016 ; Murillo-Rodriguez et al., 2017). Ces changements pourraient notamment avoir des conséquences sur la régulation émotionnelle et le traitement des souvenirs (Babson et al. 2017 ; Edward & Filbey 2021). En parallèle, la cessation après une utilisation prolongée peut également entraîner de l'insomnie en tant que symptôme de sevrage (APA, 2013).

- *Comportement alimentaire*

Il semble que le cannabis puisse stimuler l'appétit (Cota et al., 2003 ; Kirkham et al., 2009), notamment au travers des récepteurs CB présents dans le système digestif (Farokhnia et al., 2020). Chez certains consommateurs, la substance modifierait même la perception du goût (Chao et al., 2021). Utilisée régulièrement, elle semble néanmoins pouvoir conduire à des prises de poids, une augmentation des risques de troubles du comportement alimentaire (Bourdy & Befort, 2023) ou encore au conditionnement d'habitudes de consommation malsaine (Deming, 2022). En effet, il a par exemple été constaté que les endocannabinoïdes jouent un rôle dans la modulation des réponses dopaminergiques liées à la consommation d'aliments gras ou sucrés. L'usage semble ainsi pouvoir influencer la préférence pour ce type d'aliments, notamment en raison des mécanismes de récompense similaires (Bruijn, 2017). Ces effets doivent toutefois être mis en balance avec l'effet anorexigène reconnu du tabac (Stojakovik et al., 2017), souvent consommé conjointement.

### *- Activités sportives*

Bien que certains sportifs revendiquent une utilisation de la substance pour la détente, la récupération ou la gestion de la douleur (Ogle et al., 2022), certaines données suggèrent que son usage chronique pourrait avoir des effets négatifs sur les paramètres physiologiques de la performance sportive, tels que l'homéostasie cardiovasculaire, l'absorption maximale d'oxygène et la capacité de travail physique (Burr et al., 2021 ; Kramer et al., 2020). L'usage régulier semble par ailleurs conduire à une diminution de la motivation à l'effort (Gillman et al., 2015) ainsi qu'à une réduction du volume d'activité physique pratiquée (Ashdown-Francks et al., 2019). De par ses effets sur le système cardio-vasculaire, le cannabis pourrait enfin exacerber les risques d'accidents cardiaques au cours d'activités physiques intenses (Seffah et al., 2023), tandis que ses effets sur les voies respiratoires pourraient entraver les capacités d'endurance (Schubert et al., 2021).

### *- Maladies infectieuses*

Si le cannabis lui-même n'est pas directement responsable de maladies infectieuses, certaines habitudes qui y sont rattachées peuvent le devenir. Par exemple, partager un joint ou tout autre outil de consommation pourrait aider à propager des agents pathogènes entre les utilisateurs tels que les virus de la grippe, la mononucléose, l'herpès (Hernandez-Cervantez et al., 2018), et probablement dans un contexte plus récent de la COVID-19. On retrouve même des rapports anecdotiques de transmissions de maladies telles que la tuberculose ou certaines formes d'hépatite (OFDT, 2022). L'usage est aussi corrélé à d'avantage de comportements sexuels à risque, comme le non port du préservatif (Brodbeck et al., 2006) ou les rapports avec des inconnus ou à plusieurs (Grafft et al., 2023), et pourrait alors augmenter le risque de contracter des maladies sexuellement transmissibles (Scimeca et al., 2017). Enfin, par l'influence du THC sur le système immunitaire, une consommation excessive peut également

rendre certains individus plus vulnérables aux infections, notamment respiratoires (Owen et al., 2014).

*- Autres manifestations somatiques*

Les rougeurs conjonctivales dues à la dilatation des vaisseaux sanguins (yeux rouges) (Richter et al., 2018), ainsi que la sécheresse buccale (dit « pâteuse ») (Versteeg et al., 2008) sont des manifestations courantes de l'usage, parfois même utilisées dans le cadre de dépistage par les forces de l'ordre (OFDT, 2022). D'autres symptômes divers et moins fréquents sont rapportés sans confirmation systématique, tels que des éruptions cutanées ou encore des réactions allergiques (Souza et al., 2022).

### **A.3.3 – Conséquences psychopathologiques**

*- Troubles cognitifs*

La consommation de cannabis est régulièrement associée à différents déficits cognitifs plus ou moins transitoires, en particulier dans le domaine des fonctions exécutives (Filbey et al., 2014 ; Lovell et al., 2020), et ces altérations peuvent perdurer même après l'arrêt (Volkow et al., 2016). En entravant les mécanismes d'encodage, de stockage, de manipulation et de récupération des informations (Solowij & Battisti, 2008), le cannabis peut tout d'abord diminuer les capacités mémorielles courtes et de travail (Blest-Hopley et al., 2020 ; Curran et al., 2016). Des problèmes d'attention et une vitesse de traitement des informations réduite sont également fréquemment observés chez certains consommateurs (Meier et al., 2022), pouvant entraîner des lenteurs, des étourderies, oublis ou retards.

D'autres fonctions, telles que la flexibilité cognitive (capacité à s'adapter au changement) (Cohen & Weinstein, 2018), les compétences de planification, d'organisation, de

résolution de problèmes (Crean et al., 2011), et à prendre des décisions (Gonzales et al., 2015), semblent également pouvoir être atteintes en cas d'usage prolongé. Certains utilisateurs pourraient ainsi rencontrer des difficultés à acquérir de nouvelles compétences, apprendre de leurs erreurs, comprendre des concepts complexes, que ce soit dans la vie sociale, scolaire ou professionnelle (Blest-Hopley et al., 2020; Jacobus & Tapert, 2014). En outre, il existe des preuves suggérant que le cannabis peut interférer avec « l'efficacité académique », conduisant à de moindres résultats scolaires (Hernandez-Serrano et al., 2018), une diminution de la motivation à étudier et un risque accru d'abandon (Castellanos-Ryan et al., 2022). Dans le cas d'une consommation précoce, l'usage est d'ailleurs fortement corrélé à des perturbations du développement cérébral, ayant des conséquences à plus long terme sur ces fonctions cognitives (Meruelo et al., 2017; Pagliaccio et al., 2015).

#### *- Troubles anxieux*

Plusieurs études établissent un lien entre l'usage de cannabis et l'augmentation du risque de troubles anxieux, tels que l'anxiété généralisée (Onaemo et al., 2021), sociale (Single et al., 2022), ou encore les troubles paniques (Mammen et al., 2018; Zvolensky et al., 2008). En effet chez les consommateurs réguliers, le cerveau n'étant souvent plus en mesure d'assurer l'équilibre des neurotransmetteurs sans l'aide des drogues, ces dysrégulations contribuent alors au risque de développer de telles pathologies (American Addiction Center, 2022). Dans le cas de l'ivresse cannabique, des sensations d'anxiété ou de paranoïa peuvent également survenir (Ramaeker et al., 2008). Les consommateurs fréquents présentent ainsi souvent une prévalence élevée de troubles anxieux. Cependant, les personnes en souffrant présentent également des taux relativement élevés d'usage (Crippa et al., 2009). Cette relation bidirectionnelle rend ambiguë la distinction entre causes ou conséquences de consommation. Plusieurs méta-analyses récentes limitent ou remettent d'ailleurs tout simplement ce lien en question (Feingold et al.,

2016 ; Gobi et al., 2019 ; Twomey, 2017). De manière générale, seul l'usage chronique, prolongé, ou concentré de cannabis semble pouvoir augmenter le risque de troubles anxieux (Hayatbakhsh et al., 2007), tandis qu'un usage plus occasionnel ou avec des produits de moindre concentration ne présenterait pas les mêmes risques (Xue et al., 2021). La littérature actuelle présente ainsi des divergences et nécessite des recherches supplémentaires pour établir des liens définitifs.

#### *- Troubles de l'humeur*

Chez certains individus, les variations d'affects et de l'humeur provoquées par le cannabis semblent aussi conduire à l'apparition ou à l'exacerbation des symptômes dépressifs (Gobbi et al., 2019 ; Lev-Ran et al., 2014; Manrique-Garcia et al., 2007). L'association entre l'usage et ce type de trouble pourrait être plus forte chez les hommes à l'adolescence et au début de l'âge adulte, et plus forte chez les femmes au milieu de leur vie (Feingold & Weinstein, 2021). On observe également des corrélations entre l'usage et une augmentation du risque d'idéations suicidaires et de passages à l'acte (Borges et al., 2016; Price et al., 2009), et ce même après contrôle des troubles anxieux ou dépressifs (Chabrol et al., 2008). Toutefois, une récente méta-analyse remet ici aussi l'ensemble de ces liens en question (Gobi et al., 2019).

L'usage du cannabis a également été associé à une possible aggravation du risque de développer des symptomatologies bipolaires (Botsford et al., 2020 ; Tourjman et al., 2023), ainsi qu'à une augmentation du nombre d'épisodes maniaques (Leweke & Koethe, 2008, Pattel et al., 2022) et hypomaniaques (Marwaha et al., 2018 ; Polkosnik et al., 2021). Après l'alcool, le cannabis est la substance la plus fréquemment utilisée et consommée par les individus bipolaires (Aas et al., 2014) et des abus sont régulièrement observés dans les mois/années qui précèdent l'apparition du trouble (Cerullo et al., 2008). Néanmoins, comme pour les troubles anxieux, de nombreux utilisateurs consomment comme moyen d'automédication en réponse à



leurs symptômes (Hazekamp & Pappas, 2014 ; Wallis et al., 2022). La relation entre l'usage et les troubles de l'humeur ainsi que le sens de ses interactions n'est donc pas encore bien comprise, et nécessite également une attention particulière (De Hert et al., 2011).

#### *- Troubles psychotiques*

L'un des domaines les plus étudiés en ce qui concerne le cannabis et la santé mentale est son lien avec la schizophrénie. D'après la littérature, son usage prolongé favoriserait ainsi la survenue de divers symptômes psychotiques (Hasan et al., 2020 ; Blecha et al., 2009 ; Richard, 2009). Parmi les premiers, on peut notamment citer ceux de l'ivresse cannabique (crise blanche), qui peuvent parfois évoluer vers une expérience psychotique teintée d'excitation, d'idées délirantes, d'impulsions, d'illusions et d'hallucinations (Wright et al., 2021). Dans la même lignée, la consommation de cannabis peut également induire des expériences dissociatives (Van Heugten et al., 2015). Certains utilisateurs rapportent en effet des sensations de déréalisation (expériences de détachement du monde extérieur) ou de dépersonnalisation (expériences de détachement de son esprit ou de son corps), en particulier lorsqu'ils consomment des produits concentrés (Madden et al., 2018). Une étude a d'ailleurs proposé l'ajout de ce type d'expériences aux motifs potentiels de consommation (Ducongé & Chabrol, 2005) évalués par le Marijuana Motives Measures (Simons et al., 2012). Bien que généralement transitoires et parfois recherchés, ces symptômes peuvent néanmoins être très perturbants pour l'individu, surtout s'il s'agit d'un nouveau consommateur.

On retrouve également des épisodes psychotiques brefs induits par l'abus de substance. Ces derniers surviennent soudainement (en l'espace de deux ou trois jours) et durent généralement moins de deux mois avant de disparaître aussi rapidement qu'ils sont apparus (Dervaux, 2020). Les symptômes se caractérisent principalement par la présence d'hallucinations visuelles, d'une désinhibition psychomotrice, d'agressivité ou encore de

délires, apparaissant toutefois moins désordonnés que dans les manifestations psychotiques plus courantes, sans trouble de l'association des idées (INSERM, 2023<sup>2</sup>). Enfin, les schizophrénies induites par le cannabis se manifestent par une apparition brutale, des délires et hallucinations intenses, des tendances dépressives, suicidaires (Makkos et al., 2011) et des rechutes fréquentes (Levi et al., 2023). Plusieurs études ont également montré un effet « dose-réponse », les plus gros consommateurs étant les plus à même de développer des troubles psychotiques graves (Marconi et al., 2016 ; Hall & Degenhardt, 2008). Cette relation est d'autant plus importante à prendre en compte qu'une très grande partie des patients atteints de schizophrénie (entre 40 et 50%) sont testés positifs à l'usage de cannabis à leur arrivée dans certains hôpitaux (Olayinka et al., 2015 ; Rammouz et al., 2022).

#### *- Troubles de la personnalité*

Il existe des preuves suggérant une association entre l'usage et certaines perturbations du développement de la personnalité. Sur les facteurs du Big Five (Costa & MacCrae, 1999), la consommation de cannabis semble ainsi associée positivement avec l'ouverture (curiosité, imagination) et le neuroticisme (instabilité émotionnelle, colère), et négativement à l'agréabilité (la tendance à être compatissant, coopératif) et la conscienciosité (autodiscipline, organisation), dans une méta-analyse (Winters et al., 2022), mais le manque d'études longitudinales ne permet pas encore d'établir formellement la direction de ce lien. Sa consommation a également été associée à une exacerbation du risque de développer des troubles de la personnalité borderline (Quick et al., 2022 ; Yasuma et al., 2022), et est souvent liée à ses manifestations associées telles que l'impulsivité (Wrege et al., 2014), la recherche de sensations (Waddell et al., 2022<sup>1</sup>), l'instabilité des relations (Tourjman et al., 2023), ou encore les comportements antisociaux (Chauchard et al., 2014; Popovici et al., 2014). Enfin, on observe une plus forte prévalence des caractéristiques schizotypiques (inconfort/difficultés dans les relations interpersonnelles,

pensées et perceptions altérées, comportements excentriques) au sein des populations de fumeurs, notamment précoces (Anglin et al., 2012 ; Szoke et al., 2014), et ces traits pourraient faciliter le développement d'un UPC (Chabrol et al., 2015 ; Raynal & Chabrol, 2016).

#### *- Troubles traumatiques*

Bien que le cannabis en lui-même ne soit pas la cause de traumatismes (sauf indirectement dans des contextes associés à des comportements à risque ou à des situations potentiellement dangereuses, comme la conduite ou la vente illégale), son usage semble pouvoir prédisposer au trouble du stress post-traumatique (Cougler et al., 2011 ; Hicks et al., 2022). Les perturbations par le THC de l'homéostasie des neurotransmetteurs, jouant sur l'humeur des usagers, seraient ici aussi les principales actrices de cette sensibilité (American Addiction Center, 2022). Par ailleurs, l'usage du cannabis pour atténuer les symptômes du stress post-traumatique, comme les sentiments de détresse ou les réminiscences, est également souvent rapporté (Bonn-Miller et al., 2007 ; Rehman et al., 2021), alors que cela semble, à l'inverse, pouvoir conduire à une aggravation de ces derniers (Rup et al., 2022) et des troubles associés tels que la dépression et l'anxiété généralisée (Farrelly et al., 2022 ; Hill et al., 2022).

#### *- Troubles obsessionnels*

Il n'y a pas de preuves solides établissant un lien entre la consommation de cannabis et le développement de troubles obsessionnels-compulsifs (TOC). Cependant selon plusieurs rapports, la substance semble pouvoir en exacerber les symptômes, notamment anxieux, chez certains individus diagnostiqués (Benatti et al., 2022 ; Nistor et al., 2023), ou bien les réduire (temporairement, de l'ordre de quelques heures) chez d'autres (Mauray et al., 2021).

### **A.4 – Facteurs de risques**

#### **A.4.1 – Facteurs de risques biologiques et génétiques**

Plusieurs facteurs génétiques ont été identifiés comme pouvant influencer la vulnérabilité aux troubles associés à l'usage du cannabis et permettent ainsi de déterminer la manière dont un individu répond physiologiquement à ces effets. On peut notamment citer certaines mutations du système endocannabinoïde et de régulation des neurotransmetteurs, qui supposent que certaines personnes naissent avec un circuit de récompense présentant des anomalies les rendant plus sensibles aux effets gratifiants du THC (Decoster et al., 2012 ; Sagheddu & Melis, 2015). Plusieurs régions du cerveau, notamment liées à l'impulsivité, la prise de risque, la régulation de l'anxiété ou encore du stress (Agrawal et al., 2009 ; Johnson et al., 2022), semblent également prédisposer à son usage et à l'UPC en cas d'atteinte.

#### **A.4.2 – Facteurs de risque psychologiques et psychiatriques**

Du côté psychologique, les antécédents familiaux de consommation, notamment par le biais de l'apprentissage social, peuvent tout d'abord influencer le risque d'initiation et maintien des conduites addictives (O'Loughlin et al., 2019). Les individus ayant des troubles mentaux préexistants, tels que la dépression (Feingold & Weinstein., 2021), l'anxiété généralisée (Crippa et al., 2009), la bipolarité (Pinto et al., 2019) ou encore la schizophrénie (Foll et al., 2015) pourraient également se tourner vers le cannabis comme forme d'automédication à leurs symptômes, comme nous avons pu le relever précédemment. Idem concernant les troubles du sommeil (Goodhines et al., 2022) ou du comportement alimentaire (Scharmer et al., 2020), que de nombreux consommateurs cherchent à moduler par l'usage de cette substance. A noter que de manière similaire, certains individus consomment également dans l'espoir de trouver un allègement de leurs symptômes ou douleurs physiques (Wadsworth et al., 2022).

La présence de traumatismes (Daneshmend et al., 2022) ou d'un trouble du stress-post-traumatique (Rehman et al., 2021) sont aussi des facteurs prédictifs d'un usage et de conséquences aggravées. Certains traits de la personnalité, comme ceux limites (« borderline ») (Raynal & Chabrol, 2016), ou antisociaux (Tielbeek et al., 2018) semblent aussi prédisposer à la consommation de stupéfiants, probablement au travers de la recherche de régulateurs émotionnels externes. Dans ces traits, l'impulsivité pourrait aussi jouer un rôle crucial en prédisposant les individus à céder facilement aux tentations (Kozak et al., 2019 ; Waddel et al., 2022<sup>2</sup>). De même, la recherche de sensations peut mener à une curiosité pour des substances psychoactives et les expériences nouvelles (Barnum & Armstrong, 2018 ; Zuckerman et Kuhlman, 2000). Enfin, une faible estime de soi semble également être un prédictif d'usage selon la littérature, ici aussi dans l'objectif d'un soulagement temporaire de l'humeur induite par des pensées dévalorisantes ou un sentiment d'infériorité (Veselska et al., 2009). Toutefois, d'autres études pointent à l'inverse que c'est une haute estime de soi qui pourrait conduire certains consommateurs à se croire « plus fort » que la substance (Munoz-Paris et al., 2008).

#### **A.4.3 – Facteurs de risque sociaux et environnementaux**

Concernant les facteurs socio-démographiques, l'âge d'initiation joue tout d'abord un rôle prépondérant. Un usage avant 16 ans aggraverait ainsi à la fois la fréquence de consommation et le risque de symptomatologies d'UPC à l'âge adulte (Kirisci et al., 2013 ; Roncero et al., 2018). Une étude note par ailleurs que la probabilité de développer un trouble d'UPC est réduite de 31 % pour chaque année de retard dans l'apparition de l'usage (entre 13 et 17 ans) (Rioux et al., 2022). Le genre semble également influencer les risques liés à l'abus de substance. Tandis que les hommes sont généralement plus enclins et nombreux à consommer du cannabis que les femmes (OFDT, 2021), ces dernières semblent néanmoins exprimer des

symptômes d'UPCs plus rapidement et plus intensément (Jeffers et al., 2021). Cette différence pourrait s'expliquer par des facteurs biologiques et hormonaux (Kroon et al., 2023; Monk et al., 2003), voir psychosociaux tels que les pressions sociétales ou normes culturelles (Hemsing & Greaves, 2020), bien que des recherches complémentaires soient nécessaires pour éclaircir ce phénomène (Cuttler et al., 2016).

Un faible niveau d'éducation (Perez-Martinez et al., 2022) ou encore une scolarité interrompue (Valkov, 2018) peuvent également augmenter le risque d'une consommation régulière et de troubles associés. Il en va de même concernant les personnes ayant un statut socio-professionnel bas ou précaire (Hasin et al., 2019), pouvant être davantage exposées à des environnements favorisant la consommation ou utiliser le cannabis comme mécanisme d'adaptation face aux stress liés à leur situation. Par ailleurs, ces populations peuvent souffrir d'un manque d'accès aux campagnes de sensibilisation/prévention ainsi qu'aux professionnels de santé (Lamontagne et al., 2019).

La biologie, la psychologie et l'environnement d'un individu jouent ainsi un rôle dans la vulnérabilité à développer une addiction ou des troubles liés à l'usage du cannabis. Il est important de souligner que la littérature existante, bien qu'abondante, présente encore des zones d'ombre et contradictions qui nécessitent des éclaircissements.

## **A.5 – Facteurs d'usage**

Bien que ces déterminants puissent s'appliquer à tous les individus, il convient également de se pencher sur ceux spécifiques aux consommateurs. L'analyse de facteurs d'usage tels que la quantité/concentration du produit, le mode d'ingestion, l'avis, les motifs, ou encore le contexte qui entoure son utilisation, nous permettra ainsi de couvrir un plus large panel d'éléments pouvant influencer le spectre de la consommation et de ses troubles associés.

### A.5.1 – Consommations

#### - Formes

Le cannabis se consomme généralement sous deux formes principales : l'herbe et la résine (OFDT, 2022). L'herbe de cannabis, que l'on appelle « weed » ou encore « beuh », est obtenue à partir des feuilles et des fleurs séchées de la plante, broyées à l'aide d'un moulin à épice appelé « grinder ». Le choix de l'herbe est souvent justifié par la recherche d'une sensation plus « douce » et « naturelle » par les consommateurs. La résine de cannabis, souvent appelée « hashish » ou « shit », est une matière plus ou moins compacte obtenue à partir de l'extraction à chaud des fleurs de la plante. Cette technique a pour objectif de récupérer les trichomes concentrés sous forme de pollen (appelé « skuff »), et de les comprimer jusqu'à obtenir la pâte marron caractéristique. La résine contient ainsi une concentration en cannabinoïde supérieure à celle de l'herbe, avec des effets potentiellement amplifiés et de plus longue durée (Drug Enforcement Administration, 2020).

Les variétés de cannabis se déclinent essentiellement en deux catégories, basées sur les noms historiques scientifiques de la plante et en fonction de leurs effets : les Indicas (forte concentration en CBD, ex : *Kush*, *Gelato*), réputées pour leur côté « relaxant » et « calmant », et les Sativas (forte concentration en THC, ex : *Silver Haze*, *White Widow*), plus « énergisantes » et souvent associées à la stimulation sociale et créative. Cette ligne de démarcation tend néanmoins à disparaître avec le nombre croissant d'hybridations (MacPartland, 2017). Certaines variétés, connues pour leur teneur élevée en THC, ou formes concentrées telles que la résine, semblent aussi être associées à un risque plus élevé de développer des problèmes de santé mentale (OFDT, 2022), sans que des études spécifiques sur le sujet n'aient été pour l'instant conduites. Compte tenu de la hausse récente de la teneur en THC des variétés (Freeman et al., 2020), de 4% dans les années 90, à plus de 15% en 2018 aux

Etats-Unis (Office of National Drug Control Policy, 2020), il convient d'être vigilant, car un grand nombre d'études, même récentes, sont basées sur des versions moins puissantes.

#### *- Méthodes d'ingestion*

Diverses méthodes permettent de consommer du cannabis, chacune ayant ses propres caractéristiques et effets associés (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction, 2023<sup>2</sup>). La plus traditionnelle et répandue, est réalisée sous forme de joints, « spliffs » ou « bédos ». Ils sont confectionnés en ajoutant du cannabis broyé ou de la résine, souvent mélangé avec du tabac, à du papier à rouler. Il peut également être consommé avec des pipes, normales ou à eau (dit « bangs », ces dispositifs utilisent l'eau pour filtrer et refroidir la fumée avant l'inhalation) ou encore des narguilés ou « chichas » (qui permettent à plusieurs personnes de fumer en même temps à partir de tuyaux flexibles, sur le même principe de refroidissement que les bangs mais avec une intensité moindre). L'ère moderne a également introduit la vaporisation comme alternative. Cette méthode chauffe l'herbe sans la brûler, évitant ainsi la combustion et la libération de substances nocives, mais amplifiant ses effets. Elle se décline en plusieurs formes : cigarettes électroniques, vaporisateurs portables ou encore à sachets (dits « volcano »). Le cannabis peut enfin être directement ingéré, en l'intégrant à des recettes ou des boissons, comme les brownies (« space-cake »), les infusions, etc. Il est habituellement incorporé via des corps gras tels que l'huile, le beurre ou encore le lait (le THC et le CBD étant liposolubles), mais peut aussi être ingéré sans transformation.

Les méthodes d'ingestion choisies par les consommateurs dépendent en grande partie des préférences individuelles, des besoins récréatifs et/ou thérapeutiques, ainsi que des contextes sociaux et culturels. À titre d'exemple, en France, 94% des consommateurs préfèrent les joints. Parmi eux, 61% optent pour l'herbe, 37% pour la résine, et 95% y ajoutent du tabac (OFDT, 2021). La prédominance de l'herbe sur la résine (contrairement aux années 90-2000)



se confirme et s'inscrit dans un contexte des mutations du marché du cannabis en France depuis 2015 (Gandilhon et al., 2019 ; OFDT, 2022). Dans d'autres pays comme ceux du Maghreb, le hashish reste le produit privilégié, probablement de par son histoire commune avec ces régions (Afsahi & Darwich, 2016).

Selon plusieurs études, la méthode d'ingestion et le type de cannabis consommé pourraient moduler l'expression de ses effets psychoactifs et des risques potentiels qui leurs sont associés (Budney et al. 2015 ; Chabrol et al. 2004<sup>1</sup> ; Loflin et Earleywine 2014). Certaines ont ainsi suggéré que, par rapport à la fumée, l'ingestion de cannabis au travers de recettes (Barrus et al. 2016 ; Grewal & Loh, 2020) ou son utilisation dans des bangs (Chabrol et al. 2003) entraînerait des expériences psychoactives plus intenses, amplifiant le risque d'effets psychologiques négatifs. Dans une autre étude, les participants déclaraient davantage de conséquences négatives les jours où ils consommaient par bangs par rapport aux autres modes d'usage (Cloutier et al., 2022). Le recueil des modalités d'ingestions se retrouve couramment en médecine pour évaluer les risques et atteintes respiratoires ou cardiovasculaires, mais bien moins en psychologie. La littérature relativement limitée sur le sujet, en particulier en France, offre ainsi de nombreuses possibilités d'étude des conséquences, notamment psychopathologiques, de ces différentes modalités d'usage.

L'étude 2 « *Overview of cannabis use patterns associated with cannabis use disorder, depressive and anxious symptoms among college students* » s'attarde ainsi à évaluer la prévalence de ces formes et méthodes d'ingestion chez les étudiants français, tout en évaluant leur potentielle influence sur diverses pathologies.

#### - *Moments de la journée*

Les moments de consommation pourraient révéler des habitudes d'usage différentes et des profils de risque distincts, comme cela a été observé dans des rapports sur l'alcool (Lac et

al. 2016 ; Piumatti et al. 2023). Certains usagers préfèrent utiliser le cannabis en soirée, avant de dormir par exemple, ou n'en consomment que dans un contexte festif. D'autres, en revanche, peuvent choisir de consommer pendant la journée, y compris pendant les heures de travail ou dès le réveil pour « se motiver » (Calhoun et al., 2023), mais ces effets dépendent du type de produit ingéré. Une étude a ainsi montré que ceux qui préconisent une consommation matinale/en semaine font état d'une fréquence d'usage, de conséquences négatives et d'une perte de motivation plus importantes, tandis que ceux qui préconisent une consommation le week-end et/ou hors matinée, font état de résultats plus adaptatifs (Hetelekides et al., 2023). Une autre a examiné la consommation de cannabis planifiée et non planifiée et a constaté que les jours d'usage non-planifiés étaient associés à un plus grand nombre de joints et à davantage de conséquences négatives, tandis que les jours planifiés étaient associés à un plus grand nombre d'heures passées à planer, mais pas à davantage de conséquences (Stevens et al., 2022).

Comme mentionné précédemment, le cannabis semble avoir une influence sur l'appétit. En consommer avant un repas pourrait potentialiser le sentiment de faim et conduire à l'augmentation des quantités de nourriture ingérées (Attalla & Fathy, 2014). À l'inverse, la consommation après un repas pourrait servir à prolonger ou intensifier le sentiment de satiété. Cette relation est cruciale, car elle pourrait affecter le métabolisme en influençant des comportements alimentaires malsains (Bourdy & Befort, 2023). De la même manière, nous avons également vu que le cannabis pouvait influencer les cycles du sommeil. En consommer plus ou moins proche des moments de lever/coucher influencerait ainsi la sévérité des symptômes d'UPC (Babson et al., 2014), et pourrait également exacerber ceux des symptomatologies dépressives (Williams et al., 2020) ou encore anxieuses (Staner, 2022). Bien que de nombreux travaux se soient concentrés sur le laps de temps écoulé entre le réveil et la première consommation de cannabis (souvent utilisé d'ailleurs comme indicateur de dépendance, Calhoun et al., 2023), ils sont moins nombreux à avoir évalué l'intervalle entre la

dernière prise et le coucher. Or, cette dimension pourrait s'avérer déterminante pour comprendre les implications directes de la consommation de cannabis sur le sommeil, ainsi que ses effets résiduels, à la fois du lendemain et à long terme. Les activités sportives ne sont pas en reste. Une enquête menée auprès d'adultes actifs consommateurs réguliers a révélé que près des trois quarts d'entre eux consomment au moins avant ou après leurs exercices physiques. Au niveau des motifs, ceux l'utilisant avant invoquent des raisons psychologiques comme se donner de la motivation, tandis que ceux l'utilisant après invoquent des raisons physiologiques, telles que se détendre et récupérer après l'effort (Schubert et al., 2022).

Dans tous les cas, la temporalité de la consommation reste un domaine également peu exploré, et dont les ramifications peuvent être nombreuses tant l'usage peut s'étendre à tous les axes de la vie quotidienne. L'étude 2 « *Overview of cannabis use patterns associated with cannabis use disorder, depressive and anxious symptoms among college students* » se penche également sur différents patterns d'usage (après le réveil, avant le coucher, en journée, en semaine) et sur leur potentielle influence sur diverses pathologies.

#### *- Polyconsommation*

L'usage concomitant de plusieurs produits psychoactifs, appelé polyconsommation, est une tendance fréquemment observée chez les consommateurs de cannabis (Font-Mayolas & Calvo, 2022). Au niveau mondial, 73% des usagers l'utilisent ainsi régulièrement avec au moins une autre substance (WHO, 2018). Parmi les plus courantes en France, on peut citer le tabac (94% des utilisateurs de cannabis), l'alcool (68%), mais également, dans une plus faible proportion, les amphétamines et opioïdes (15%) (OFDT, 2021). La consommation conjointe avec des stimulants (ex : cocaïne, MDMA) peut dangereusement faire varier le rythme cardiaque et la tension artérielle, accroissant le risque de problèmes cardiovasculaires ou cérébraux graves. L'usage conjoint avec des déprimeurs (ex : morphine, benzodiazépine) peut

quant à lui causer une respiration et un pouls lent, pouvant conduire à des dommages aux organes voire la mort par hypoxie (Center for Disease Control and Prevention, 2020). Plusieurs raisons peuvent expliquer cette pratique, notamment le désir d'amplifier ou de prolonger l'expérience ressentie, ou de contrebalancer les effets secondaires d'une substance grâce à une autre (Kalin, 2022 ; Yurasek et al., 2017). La polyconsommation est également associée à une fréquence d'usage supérieure et à un plus grand risque de développer des troubles de l'UPC (Alcover, 2018). D'autre part, cette dynamique complique l'identification des symptômes spécifiquement liés à l'usage du cannabis, qui présente déjà des similitudes confondantes avec diverses psychopathologies (voir section Entraves Méthodologiques).

### **A.5.2 – Consommateurs**

#### *- Motifs*

La littérature sur les motivations à consommer du cannabis est principalement adaptée des recherches antérieures sur les motivations liées à la consommation d'alcool, qui se concentraient sur les motivations dites positives (qui augmentent les affects agréables) et négatives (qui diminuent ceux désagréables) pour boire (Cooper, 1994 ; Cox et Klinger, 1988). Simons et al. (1998) ont ainsi identifié cinq facteurs primaires de motivation : 1. Pour ressentir des émotions positives, se sentir bien et augmenter le plaisir. 2. Pour faciliter les interactions sociales, renforcer les relations et se sentir intégré dans un groupe. 3. Pour éviter le rejet social ou s'adapter à la pression des pairs. 4. Pour faire face à des problèmes personnels, réduire le stress ou soulager l'anxiété et la dépression (« coping »). 5. Pour explorer de nouvelles perspectives, accroître la créativité et améliorer les expériences sensorielles. Ces facteurs ont servi de base à l'élaboration du Marijuana Motives Measure (MMM, Simons et al. 1998), premier outil à se pencher de manière concrète sur le sujet. Plusieurs études ont par la suite pu

démontrer que les motivations de coping étaient les plus directement associés à l'UPC (Fox et al. 2011 ; Van der Pol et al. 2013). Cette motivation semble d'ailleurs aussi agir en tant que modérateur exacerbant le lien entre consommation et détresse psychologique (Brodbeck et al., 2007). Plus récemment, le Comprehensive Marijuana Motives Questionnaire (CMMQ, Lee et al., 2009), comprenant sept sous-échelles complémentaires, a été développé. De nouveaux motifs, tels que l'ennui, l'impression de risque faible et l'aide au sommeil, ont ainsi pu être révélés comme significativement associés à l'UPC (Blevins et al., 2016). Des chercheurs ont par la suite proposé l'ajout d'une nouvelle catégorie « Santé », évaluant l'usage pour améliorer le sommeil, la forme générale, l'énergie, l'appétit ou diminuer des douleurs (Chabrol et al., 2017). Ils ont ainsi pu observer que ce motif était un prédicteur significatif de la fréquence d'utilisation ainsi que de l'UPC (Chabrol et al., 2020), seulement battu par les motifs de coping. Toutefois, la littérature demeure limitée sur ces motivations émergentes. A l'inverse, des chercheurs se sont également penchés sur la question des motifs d'arrêts de l'usage. Certains, comme les inquiétudes concernant l'image de soi/l'autocontrôle, la santé et les relations interpersonnelles, ont ainsi été associés à une probabilité accrue d'abstinence. D'autres, tels que les préoccupations liées à la légalité de sa consommation ou à son acceptabilité sociale, ont été associés à un risque plus faible de rechute (Chauchard et al., 2013<sup>1</sup>, 2013<sup>2</sup>).

#### *- Neutralisation et glorification*

Les discours dits de normalisation, de neutralisation et de glorification, représentent en quelque sorte la perception qu'un consommateur a de la substance (Holm et al., 2017). La normalisation consiste en la convergence des opinions vers l'avis global ou moyen du groupe/pays dans lequel on se trouve. La neutralisation fait référence au déni des risques associés à la consommation et au rejet de ses conséquences néfastes, comme se dire qu'il s'agit d'une substance plus douce, qu'il est facile de contrôler son usage. A l'inverse, le discours de

glorification fait référence à une mise en avant des aspects perçus comme positifs de l'utilisation du cannabis, comme l'idée qu'il exacerberait les sens et la créativité ou qu'il dispose de vertus positives pour la santé (Holm et al., 2017). Au niveau individuel, la présence de telles idées pourrait alors exacerber les risques de développer un usage chronique et/ou problématique (Holm et al., 2014 ; Sandberg, 2012). Il faut néanmoins prendre en compte la variabilité culturelle et contextuelle de ces discours. En Norvège, par exemple, il s'agit plutôt de glorification, soulignant que les consommateurs ne sont pas marginaux, qu'on peut consommer de façon saine (Sandberg, 2012), tandis qu'en France, il s'agirait plutôt de neutralisation, en minimisant les risques en les comparant à ceux d'autres substances ou en se disant qu'il est plus facile de contrôler sa consommation (Peretti-Watel, 2003). Il est donc important de se pencher davantage sur le sujet et sur ses répercussions, notamment par l'étude approfondie des facteurs et déterminants de telles croyances. Nous pourrions alors réfléchir aux manières de mieux formuler et cibler les campagnes de prévention et de sensibilisation, ce afin de contrer l'influence néfaste de ces perceptions biaisées.

#### *- Conséquences*

A l'instar des motivations, la littérature sur les conséquences possibles de consommation s'inspire de questionnaires déjà existants dans le cadre de l'usage d'alcool, tels que le Young Adult Alcohol Consequences Questionnaire (YAACQ, Read et al., 2006). Simons et al. (2012) ont ainsi développé le Marijuana Consequences Questionnaire (MACQ) qui mesure les conséquences sociales/interpersonnelles (difficultés relationnelles, conflits familiaux), physiques (pathologies liées, altérations du fonctionnement normal), professionnelles/académiques (diminution de la performance, désengagement), sur la perception de soi (se percevoir comme dépendant), la perte de contrôle (consommation compulsive, black-out), les soins personnels (négligés) et les comportements à risques (sexuels,

de conduite, de polyconsommation) (Read et al., 2022). Des chercheurs ont ainsi pu mettre en avant que la perte de contrôle, les conséquences physiques et la prise de risque étaient les facteurs plus fortement associés à l'UPC (Simon et al., 2012). De plus, une relation entre un plus grand nombre de conséquences négatives et certains motifs de consommation, en particulier de coping, a été mise en évidence chez certains consommateurs, suggérant un tableau d'interaction plus complexe qu'il n'y paraît aux premiers abords (Okey et al., 2022). Une récente méta-analyse remarque que la majeure partie de la variance des conséquences négatives n'était pas expliquée par la seule fréquence d'usage et d'UPC, et que d'autres facteurs doivent être examinés pour expliquer les causes réelles de ces conséquences (Pearson et al., 2019).

### **A.5.3 – Environnements**

#### *- Accessibilité et cadre légal*

L'accessibilité au cannabis est l'un des facteurs primordiaux influençant la consommation, et elle est intrinsèquement liée au cadre légal du pays où l'on se trouve et à sa législation. Dans les régions où il est légalement disponible, comme dans certains états américains ou au Canada, son usage a ainsi tendance à augmenter depuis les dernières années (Leung et al., 2018 ; Rotermann, 2019), et les attitudes à son égard sont souvent plus positives (Shi, 2017). Par ailleurs, les campagnes publicitaires et marketing (Whitehill et al., 2020), tout comme la présence de points de vente (Young-Wolff et al., 2022), semblent également être liées à une augmentation des comportements de consommation dans les zones concernées. Paradoxalement, on peut remarquer qu'en France, bien que son usage soit illégal, le cannabis y est plus consommé que dans d'autres pays d'Europe ayant fait le choix de la légalisation ou de la dépénalisation, à l'image des Pays-Bas ou encore de l'Espagne (47,3% d'expérimentateurs adultes contre respectivement 29,8% et 40,9% selon l'European Monitoring Centre for Drugs

and Drug Addiction, 2023<sup>1</sup>). Cette apparente contradiction souligne la complexité des influences sociojuridiques sur les comportements de consommation et invite à une réflexion approfondie sur les politiques et leurs impacts sur les usagers (Hammond et al., 2020). Le cadre non légal de l'usage a pu, par exemple, limiter la mise en place de campagnes de sensibilisation et de prévention à grande échelle et entraver la diffusion d'informations essentielles sur les risques associés à la consommation de cannabis.

#### *- La représentation culturelle du cannabis*

La dynamique socioculturelle du cannabis s'est considérablement modifiée au cours des dernières décennies, reflétant l'évolution des mentalités, des politiques et des influences médiatiques. Alors que le cannabis était unanimement proscrit avant d'être longtemps perçu comme un symbole de rébellion et de mouvements pour la paix, le XXI<sup>ème</sup> siècle a vu émerger une perception plus nuancée de son usage au travers des avancées médicales et scientifiques qui ont contribué à mettre en lumière ses potentielles applications thérapeutiques (Sandberg, 2013 ; Snelder, 2021). Les médias, en tant que principaux vecteurs de communication, ont notamment eu un impact non négligeable sur cette transformation. Films, musiques, jeux-vidéos et séries télévisées peuvent par exemple dépeindre le cannabis comme une drogue récréative inoffensive, banale, ou bien à l'inverse le stigmatiser comme une substance dangereuse au travers de descriptions ne correspondant pas à la réalité de ses effets (Pointeau Lagadec & Duetto, 2014 ; Rathod, 2022). La manière dont il est représenté a pu ainsi influencer la perception publique et venir moduler les risques d'initiation et/ou de maintien de comportements addictifs. Le nombre de recherches en ligne liées au cannabis est enfin associé à un usage plus fréquent hors ligne (Kim et al., 2022), et on peut également noter que le nombre grandissant d'algorithmes générant des recommandations personnalisées (Tsintzou et al., 2018)



pourrait accentuer l'exposition à des contenus sur la substance, renforcer les biais de confirmation, et agir comme stimulus déclencheur d'une envie de consommer.

#### *- Influence des pairs*

L'influence du groupe est également déterminante, en particulier pendant l'adolescence, où la pression de l'entourage et de la conformité sociale semble dans certains cas pousser à la consommation (Caouette et Feldstein Ewing, 2017). Le nombre de pairs consommant serait d'ailleurs un prédicteur significatif de risques majorés d'initiation (Chabrol et al., 2007). L'usage au sein du groupe renforce d'ailleurs souvent la perception de sa normalité, et les attitudes ressenties face à la substance façonnent la perception individuelle de ses risques (Sznitman et al., 2015). Si la consommation est courante et banalisée au sein d'un groupe, les individus peuvent alors minimiser les dangers potentiels qui lui sont associés. Toutefois, cette influence n'est pas exclusivement péjorative. Un groupe dont les membres s'abstiennent de consommer, ont déjà vécu des expériences négatives, ou ont une approche plus négative du produit, semblent pouvoir agir comme un frein à l'usage (Chabrol et al., 2006).

#### *- Contextes de consommation*

Si le contexte social de la consommation de cannabis est plus largement étudié, l'usage solitaire pourrait aussi être un prédicteur d'une consommation plus problématique. En effet, certaines études ont déjà pu observer que les participants indiquant fumer seuls rapportaient des fréquences d'usage supérieures à ceux consommant seulement en présence d'autrui (Creswell et al., 2015 ; Noack et al., 2009 ; Piontek et al., 2011). Les conséquences négatives de consommation semblent aussi y être plus fréquentes (Okey et al., 2022), et l'usage de cannabis a par ailleurs été associé à des facteurs psychologiques et interpersonnels qui sous-tendent la tendance à être seul, tels que la solitude (Bartel et al., 2020) et l'isolement social (Rhew et al.,

2021 ; Stickley et al., 2014), eux-mêmes associés à la dépression (Moeller et Seehuus, 2019, Erzen & Çikrikci, 2018). L'étude 1 « *Smoking mostly alone as a risk factor for cannabis use disorders and depressive symptoms* » s'attarde ainsi à évaluer l'influence d'une consommation de cannabis plutôt solitaire que partagée sur les manifestations des troubles de l'UPC, anxieux et dépressifs chez les étudiants français. En outre d'autres contextes, comme l'usage chez ceux impliqués dans la revente de stupéfiants, dans les bars, boîtes de nuit ou festivals, pourraient également faire l'objet d'études afin d'en identifier les risques potentiels comme la polyconsommation ou la pression accrue des pairs.

## **A.6 - Entraves méthodologiques**

Cette exploration exhaustive met ainsi en évidence des résultats souvent inconsistants voire contradictoires, tantôt convergents, tantôt divergents, notamment en ce qui concerne le lien entre usage et manifestations psychopathologiques. Au-delà d'élargir nos champs d'observations afin de mieux comprendre les variables qui influenceraient ce lien, il semble également impératif d'adopter des méthodologies fiables et reproductibles. Cet objectif est toutefois compromis en raison des nombreux biais méthodologiques qui peuvent parasiter les jeux de données. Ces entraves, bien qu'intrinsèques à toute recherche, sont ici exacerbées par des spécificités inhérentes à l'étude du cannabis.

### **A.6.1 - Auto-évaluation**

Tout d'abord, de par les effets du cannabis sur la mémoire, certains individus peuvent être davantage sujets à des biais et à des erreurs de rappel (Watkins et al., 2021 ; Willis et al., 2021) ainsi qu'à des faux souvenirs (Kloft et al., 2020). Ils peuvent ainsi avoir plus de mal à se

souvenir précisément de leur fréquence d'utilisation, de la quantité consommée, ou encore de la prévalence des manifestations de l'UPC et des conséquences de consommation, en particulier si celle-ci dure depuis plusieurs années (Riba et al., 2015). Ces biais pourraient ainsi entraîner une sous-estimation ou une surestimation des indices de consommation réelle, pouvant fausser les résultats d'enquêtes. Par ailleurs, ils ne se limitent pas exclusivement à l'usage en tant que tel, et pourraient aussi influencer les rapports de symptômes de troubles, d'habitudes, ou d'autres facteurs clés dans la compréhension des effets du cannabis.

La neutralisation et la glorification du cannabis, évoquées précédemment, pourraient également faire manquer d'objectivité aux participants lorsqu'ils évaluent l'impact de la substance sur leur fonctionnement psychologique (Holm et al., 2017). Ils pourraient ainsi faussement lui attribuer des bénéfices ou conséquences positives, ou au contraire, ignorer ses effets négatifs, les imputant à des causes extérieures à l'usage.

Un autre défi majeur réside enfin dans les biais liés à la désirabilité sociale. En effet, lorsqu'ils répondent à un questionnaire, certains individus peuvent, consciemment ou non, ajuster leurs réponses afin de s'aligner sur les normes perçues ou l'acceptabilité du sujet abordé (Latkin et al., 2017). De tels biais sont d'ailleurs d'autant plus susceptibles de se produire lorsque les questions ciblent des normes comportementales ou sociales, comme la consommation de drogues (Tourangeau & Yan, 2007 ; Zembre, 2012). Pourtant, il est surprenant de constater que les outils d'évaluation de cette désirabilité sont rarement utilisés dans les enquêtes sur la consommation d'alcool et de substances (Van de Mortel, 2008). L'étude 3 « Social desirability biases in self-assessed measures of cannabis use among college students » s'attarde ainsi à examiner la relation entre la consommation de cannabis autodéclarée, la dépression, l'anxiété et les deux composantes des biais de désirabilité sociale : l'auto-duperie (distorsion inconsciente de la réponse pour préserver l'estime de soi) et l'hétéro-duperie (distorsion délibérée de la réponse pour créer une impression favorable).

### A.6.2 - Echantillonnage

La qualité de la recherche est aussi dépendante de la pertinence de l'échantillon sélectionné. L'importance de ce choix réside dans le fait qu'il détermine la capacité à appréhender finement les diverses facettes des phénomènes étudiés. Dans le contexte des abus de substances, la phase de recrutement peut tout d'abord se heurter à la difficulté d'accéder à certains groupes socio-démographiques où la consommation pourrait être prévalente, comme les sans-abris, les individus vivant en marge de la société, dans les quartiers sensibles ou les zones plus isolées comme les campagnes (Williams-Roberts et al., 2018). Cette distance rend alors complexe l'élaboration de stratégies de prévention et de prise en charge adaptées pour ces derniers. Les préjugés sociaux de même que les craintes juridiques sur la substance peuvent aussi entraîner une méfiance envers la recherche de la part de certains individus (Marsh et al., 2006), et les ignorer pourrait aussi compromettre la compréhension complète des effets du cannabis. Il faudrait enfin idéalement contrôler les biais d'auto-sélection qui surviennent lorsqu'à l'inverse, les participants ont des raisons spécifiques pour rejoindre ou éviter l'étude (Bethlehem, 2010 ; Tripepi et al., 2010). Par exemple, ceux qui se portent volontaires pour une enquête sur le cannabis pourraient partager certaines particularités communes, comme une attitude plus favorable envers son usage, une gêne moindre de partager ce type d'informations, mais qui ne sont pas nécessairement le reflet de l'ensemble de la population concernée.

La taille de l'échantillon est un autre paramètre crucial à prendre en compte, nos recherches montrant que de nombreuses études sur le cannabis ne fondent leurs conclusions que sur quelques centaines, voire parfois dizaines d'individus. Une taille d'échantillon réduite entrave pourtant la puissance statistique, ce qui limite la détection d'effets significatifs ou peut accroître les risques d'erreurs (Faber & Fonseca, 2014). Compte tenu de la très grande variabilité du cannabis et de ses effets (voir plus bas), une taille d'échantillon conséquente est d'ailleurs d'autant plus nécessaire.

Enfin, la facilité de recrutement pousse régulièrement les chercheurs vers des échantillons de convenance, choisis pour des raisons pratiques d'accessibilité et de coûts. Dans le cadre de l'usage, nous observons qu'ils sont fréquemment composés de jeunes adultes ou de populations facilement accessibles, souvent dans le milieu universitaire ou urbain de la ville où les travaux s'effectuent. Bien qu'accommodants, ils reflètent difficilement la diversité et la complexité du phénomène global, réduisant ainsi la portée des conclusions (Jager et al., 2017).

### **A.6.3 - Variabilité**

La complexité chimique et la variabilité intrinsèque du cannabis soulèvent un autre obstacle conséquent pour les recherches axées sur sa consommation. Comme nous l'avons vu, la plante se présente tout d'abord sous diverses formes : herbe, haschich, concentrées, comestibles, chacune ayant des caractéristiques et des effets distincts (OFDT, 2022). De plus, la teneur en substances actives peut varier au sein d'une même forme, voire d'un même plant, en fonction des techniques de culture, de récolte ou de transformation (Chandra et al., 2017). Ajoutons à cela qu'en France, où la consommation reste illégale, la méconnaissance du produit représente un défi supplémentaire. Les consommateurs, et bien souvent leurs dealers, manquent en effet d'informations précises et surtout fiables sur la nature de ce qu'ils consomment. Cette variabilité dans les produits disponibles peut alors entraîner des différences dans les expériences individuelles et certains usagers peuvent, sans le vouloir, acheter un produit nettement plus fort que celui auquel ils sont habitués (avec des conséquences potentiellement graves pour la santé). Pour la recherche, ces facteurs rendent l'évaluation des effets spécifiques de la substance et la comparaison entre sujets / études nettement plus difficile.

### **A.6.4 – Facteurs confondants et comorbidités**

Un autre défi majeur dans la recherche est la prise en compte des multiples facteurs de confusion, ces variables à la fois associées à l'usage mais aussi aux facteurs de risques ou conséquences que l'on cherche à étudier. De nombreux facteurs démographiques, tels que l'âge, le sexe, la situation socio-économique et le niveau d'éducation influencent ainsi directement et la consommation et différents troubles psychopathologiques (Lopez-Quintero et al., 2011). De plus, la présence comorbide de ce type de troubles, d'expériences traumatiques antérieures, ou l'usage conjoint d'autres substances peuvent aussi agir comme facteurs confondants majeurs. Certaines affections peuvent en effet présenter des symptômes qui se chevauchent avec ceux naturellement induits ou exacerbés par l'usage (Hasin et al., 2020). On peut notamment citer les manifestations de la dépression comme l'humeur dépressive, le ralentissement psychomoteur, la fatigue (Feingold & Weinstein, 2021), ou ceux de divers troubles anxieux comme l'agitation, les difficultés de concentration ou les perturbations du sommeil (Crippa et al., 2009). Si elles ne sont pas adéquatement contrôlées, ces variables peuvent introduire des biais dans l'estimation des associations entre la consommation de cannabis et les troubles psychopathologiques.

#### **A.6.5 – Généralisation et répliques**

Enfin, la fiabilité d'une étude ne se mesure pas uniquement à sa rigueur intrinsèque, mais également à sa reproductibilité et sa capacité à être généralisée. Pour le premier point, il est d'abord important de souligner le manque de réplique dans la recherche scientifique, et notamment dans le domaine de la psychologie (Rodgers et al., 2018). Une étude, si fiable soit-elle, ne suffit pas à établir un fait, et des évaluations similaires indépendantes sont nécessaires pour garantir la véracité d'un résultat. Répondre à cette exigence renforce d'ailleurs la rigueur scientifique, évite la propagation d'erreurs, et assure une meilleure généralisation des connaissances (Mackey & Porte, 2012). Au cours des deux dernières décennies, la communauté

scientifique a toutefois observé que de nombreuses études sont difficiles voire impossibles à reproduire avec précision, appelée la « crise de la reproductibilité ». Dans une enquête menée en 2016 par la revue Nature, plus de 70% des chercheurs ont déclaré avoir essayé de reproduire les expériences d'un autre sans y parvenir, et plus de la moitié n'ont pas réussi à reproduire leurs propres expériences (Baker, 2016). Dans notre cadre, cette crise est due à la diversité des méthodologies, des échantillons et des contextes dans lesquels les études sur le cannabis sont menées, ainsi que par sa propre variabilité comme nous l'avons vu plus haut. Nous pouvons également discuter que les dynamiques et impératifs académiques actuels tendent à privilégier la publication de nouvelles découvertes plutôt que de répliques, et que cette tendance peut alors décourager les chercheurs de tenter de reproduire des travaux existants, alors que c'est tout aussi important. Il est aussi à souligner que de nombreuses recherches sur le cannabis se focalisent principalement sur ses impacts au sein de populations cliniques spécifiques. À titre d'exemple, l'étude précise des relations entre cannabis et les troubles du comportement alimentaire ou des troubles du sommeil (comme celles qui détaillent des aspects tels que les moments d'usage, les sensations ressenties, les attentes, etc.) est principalement réalisée sur des populations déjà diagnostiquées pour ce type de troubles, et non pas sur population générale. Il en va de même des études évaluant les effets dose-réponse, par exemple dans le cadre de la schizophrénie, aussi majoritairement réalisées sur des groupes cliniques . De plus, la littérature montre une tendance croissante à étudier l'usage du cannabis dans des contextes particuliers, comme celui de sa prescription médicale ou sa consommation durant des périodes extraordinaires, à l'instar de la récente pandémie. Une grande partie des efforts de recherche semblent ainsi s'orienter vers ses effets sur des individus ayant déjà des prédispositions ou des symptômes de troubles mentaux/physiques, plutôt que sur une prévention à grande échelle. Cette focalisation peut potentiellement laisser des populations non cliniques sans recommandations et orientations claires, malgré qu'elles soient également à risque.

## A.7 – Problématique

La consommation de cannabis se révèle donc associée à de nombreux troubles, tant physiques que psychopathologiques, mais le sens ou encore la force des interactions en jeu demeurent bien souvent débattus parmi la communauté scientifique. Dans un contexte où de nombreux pays se positionnent en faveur de sa légalisation (médicale ou récréative), il devient impératif pour la recherche d'être munie d'outils et de connaissances, adaptés pour cerner au mieux ses effets psychologiques. Nous observons néanmoins un manque de littérature véritablement approfondie au sujet des facteurs/contextes d'usage et de leur rôle potentiel dans l'expression de différentes psychopathologies. La plupart des études dans le domaine réduisent en effet l'usage du cannabis à sa simple fréquence ou à la présence de symptômes d'UPC tels que décrits dans le DSM-5 ou la CIM-11. Pourtant, la nature évolutive de sa consommation et les disparités individuelles, tant sur le plan des habitudes d'utilisation que de ses répercussions, requièrent des méthodes de questionnement plus élaborées. Il nous a donc semblé essentiel d'étudier un éventail plus large de variables afin d'approfondir et d'éclaircir notre connaissance des relations complexes entre la consommation et les manifestations de différentes psychopathologies. En s'interrogeant également sur les manières d'obtenir des données les plus fiables possibles, nous espérons aussi inciter à l'adoption de protocoles de recherche plus rigoureux, adaptatifs et reproductibles. Chacune de nos trois études vise alors à répondre à une question ou combler un manque identifié dans la Partie Théorique. Cette thèse aspire ainsi à définir une nouvelle trajectoire pour la recherche sur le cannabis, visant à intégrer des perspectives et angles d'approches pluriels, tout en veillant à la précision et la robustesse des données collectées. Notre objectif est aussi de promouvoir une démarche préventive, en mettant l'accent sur la population générale et des facteurs communs à tous les utilisateurs, plutôt que sur des groupes cliniques spécifiques, comme c'est le cas pour une grande partie de la littérature.



## **B – PARTIE EMPIRIQUE**

### **B.1 – Etude 1 : Smoking Mostly Alone**

#### **Smoking mostly alone as a risk factor for cannabis use disorders and depressive symptoms**

Chassagne, J., Raynal, P., Bronchain, J., Chabrol, H. (2022). Smoking Mostly Alone as a Risk Factor for Cannabis Use Disorders and Depressive Symptoms. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11469-022-00956-1>

#### *- Communications*

Présentation poster de l'article au congrès de *l'European Association for Behavioural and Cognitive Therapies* (EABCT) à Barcelone (2022).

Présentation orale de l'article à la *Journée Scientifique des Doctorants de l'Ecole Doctorale* à Toulouse (2022).



## Smoking Mostly Alone as a Risk Factor for Cannabis Use Disorders and Depressive Symptoms

Jean Chassagne<sup>1</sup> · Patrick Raynal<sup>1</sup> · Jonathan Bronchain<sup>1</sup> · Henri Chabrol<sup>1</sup>

Accepted: 29 October 2022

© The Author(s), under exclusive licence to Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2022

### Abstract

The empirically grounded etiological models of cannabis use already include a vast range of psychological factors (within an individual), paving the ground for individualized prevention and intervention programs. However, the interpersonal (among individuals) and relational variables influencing the emergence of excessive cannabis use are less understood. Particularly, the impact of consumption context (i.e., smoking alone or with others) on cannabis use intensity in youth remains to be clarified. We evaluated how smoking mostly alone modulates cannabis use disorders (CUD) and depressive symptoms in college students. A sample of 854 individuals from France (568 women, 286 men) who used cannabis in the last 6 months completed self-report questionnaires evaluating cannabis consumption, CUD symptoms, and depressive symptoms. Mostly alone users presented higher current use frequency as well as increased CUD and depressive symptoms compared to mostly social users. Smoking mostly alone remained positively correlated with CUD and depressive symptoms, even when controlling for current use frequency. The association between smoking mostly alone and depressive symptoms was significant before adjustment for symptoms of CUD. The loss of significance of this association after control reflected the mediating effects of symptoms of CUD on the relationship between smoking mostly alone and depressive symptoms. These results suggest that smoking mostly alone constitutes a risk factor for uncontrolled cannabis use and promote the relationship between cannabis use and depressive disorders, potentially through loneliness and social isolation. Longitudinal studies are required to identify the causal mechanisms underlying the links between smoking mostly alone, cannabis use and psychopathological disorders.

**Keywords** Smoking alone · Cannabis use frequency · Cannabis use disorders · Depressive symptoms · College students

Cannabis is one of the most commonly used psychoactive substance among college students in Europe and the USA (Arria et al., 2017; Helmer et al., 2014) and its consumption is associated with largely established adverse academic and health outcomes (Suerken

---

✉ Jean Chassagne  
jean.chassagne@univ-tlse2.fr

<sup>1</sup> Centre d'Etudes et de Recherche en Psychopathologie et Psychologie de la Santé, Université Toulouse II - Jean Jaurès, 5 Allées Antonio Machado, 31058 Toulouse Cedex 9, France

et al., 2016). As its legalization is becoming widespread, the identification of the psychological factors (within an individual, such as disorders, beliefs, and perception) and interpersonal factors (among individuals, such as peers opinion, conformity, and social context) underlying cannabis use disorders (CUD, a problematic pattern of cannabis use where the user is unable to stop using cannabis even if it causes clinically significant health and social impairments), and their relation with psychopathological disorders is critical to develop etiological models of cannabis use as well as effective prevention and intervention programs.

Among those factors, the social context of cannabis consumption remains under-investigated. While social use of cannabis is more widely studied, solitary use may be a predictor of more problematic consumption. Indeed, some studies reported a significant association between the number of peers using cannabis and cannabis use frequency (Chabrol et al., 2006; Schmits et al., 2015), while others reported significant association between smoking alone as a cannabis use pattern and cannabis dependence (Creswell et al., 2015; Noack et al., 2009; Piontek et al., 2011). Negative consequences of consumption were shown to be more prevalent in solitary use than in social use (Okey et al., 2022) and another study reported significant association between smoking alone, use frequency, and cannabis self-concept (the identification of the cannabis as part of the personality) (Blevins et al., 2018). During the COVID-19 pandemic, using alone was also highlighted as a strong risk factor for escalating cannabis use (Bartel et al., 2020). However, no known study has specifically evaluated the link between using cannabis mostly alone, CUD and subsequent disorders.

Cannabis use was also found associated with psychological and interpersonal factors underlying the tendency to be alone, such as loneliness (Bartel et al., 2020) and social isolation (Rhew et al., 2021; Stickley et al., 2014), themselves associated with depression (Moeiller and Seehuus, 2019, Erzen & Çikrikci, 2018). Beyond its direct influence on CUD, the tendency to smoke alone could also clarify the links between cannabis use and depression among young adults, which are related to inconsistent results. On one hand, meta-analyses of longitudinal and cross-sectional studies reported significant association between cannabis use and depressive symptoms (Danielsson et al., 2016a, 2016b; Degenhardt et al., 2003; Gobbi et al., 2019; Gorfinkel et al., 2020; Halladay et al., 2020; Lev-Ran et al., 2014) after controlling for many different confounding variables. On the other hand, other studies reported no clear association between cannabis use and depressive symptoms (Feingold et al., 2017; Pedersen, 2008). This controversy may reflect that other confounding factor(s), including contextual and social ones, might influence the relationship between cannabis use and depressive symptoms.

The objectives of this study were to explore direct and indirect contributions of smoking cannabis mostly alone on cannabis use frequency, CUD symptoms, and depressive symptoms in a large college student population. We primarily hypothesized that individuals who tend to smoke mostly alone would report more CUD symptoms, as well as more depressive symptoms than participants who tend to smoke mostly shared.

## Method

### Participants and Procedure

The data were collected through an online survey distributed to French students before the COVID-19 pandemic. The link to the survey was shared on Facebook, on a regular weekly basis, and over a large collection of public/private groups specifically dedicated to college

students. Informed consent was obtained from all participants and they were informed that answers to the questionnaires would remain anonymous. The objectives of the study were presented to all participants at the beginning of the survey, specifying that this study focused on cannabis use, personality, and behaviors. Inclusion criteria were being at least 18 years old, being French, being a college student, and having consumed cannabis at least once during the last 6 months. No compensation was offered to take part in the study. The participants were provided with the possibility to contact one of the authors (JC) via email for further information or to receive referral. The study followed the guidelines of the Helsinki declaration and the study protocol was approved by the local ethics committee (“Ethical Approval” section below). The data collection was carried out over a period of 2 months. The final sample was composed of 871 students, 583 females (66.9%), and 288 males (33.1%) (mean age of females =  $21.2 \pm 2.4$ ; mean age of males =  $21.8 \pm 2.5$ ; age range = 18–30).

## Measures

**Smoking Alone** The tendency to smoke mostly shared or mostly alone was assessed with a continuous item asking “What percentage of time do you smoke alone rather than shared?”. Responses range from 1 (0–10% alone or 90–100% shared) to 10 (90–100% alone or 0–10% shared). We asked this item in a consumption context rather than asking if they spend more or less time alone on a daily basis in order to observe the tendency to smoke mostly alone under the scope of interpersonal factors, as part of a social context category. This item was used to differentiate cannabis users who mostly share ( $\leq 5$ ) and those who mostly smoke alone ( $> 5$ ) in order to run *t*-tests. We also used the 33rd and 66th percentile to constitute homogeneous groups labeled as “Mostly shared users,” “Medium group,” and “Mostly alone users” in order to run ANOVAs.

**Cannabis Use Disorder** The frequency of cannabis use and the severity of symptoms related to CUD were assessed with the CUD Identification Test-Revised (CUDIT-R; Adamson et al., 2010) in its French version (Guillem et al., 2011), which is an 8-item self-report screening tool that is sensitive and specific of CUD according to DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013). The participants had to report the first item accessing the frequency of use and how often they had been involved in the 7 described behaviors exploring likelihood of CUD (e.g., item 1: “How often do you use cannabis?”; item 4: “How often during the past 6 months did you fail to do what was normally expected from you because of using cannabis?”). Responses range from 0 (never) to 4 (once per day or more). Higher scores indicate greater CUD likelihood. A total score of 13 is a suggested cutoff for identifying possible moderate-severe cases of DSM-5 CUD in community samples (Adamson et al., 2010; Bruno et al., 2013). Cronbach’s  $\alpha = 0.80$  in this study and  $\alpha = 0.89$  in a previous study (Luquiens et al., 2021) which also showed that CUDIT-R is more specific than other tests for screening CUD.

**Depressive Symptoms** We assessed depressive symptoms with the 9-item Personality Health Questionnaire (PHQ-9; Kroenke et al., 2001) in its French version (Kroenke and Spitzer, 2002). The participants had to report how often they had been bothered by the described problems exploring likelihood of depressive disorders (e.g., item 1: “Little interest of pleasure in doing things”; item 9 “Thoughts that you would be better off dead or

hurting yourself”). Cronbach’s  $\alpha=0.84$  in this study and  $\alpha=0.84$  in a previous study (Delgado et al., 2011).

### Psychometric properties

Before constituting the final sample and following the recommendation of a previous study (Bennett, 2001), we excluded cases from analysis presenting higher than 10% of missing data for CUDIT-R and for PHQ-9 (meaning no more than 1 missing item) in order to reduce potential statistical biases. We also excluded cases that did not answer to actual use frequency and tendency to smoke mostly alone items. Little’s missing completely at random (MCAR) tests were performed and concluded that values are missing completely at random ( $p>0.05$ ). We conducted EM imputations that did not bring any significant changes to our results. All the measures used in the current sample showed satisfactory distribution properties (skewness values from 0.05 to 0.62 and kurtosis values from  $-1.65$  to  $-0.11$ ). Constituted groups meet the homogeneity of variance assumption necessary for every variable used in the current study (Levene values at  $p>0.05$ ).

### Statistics

We used Student’s *t*-tests to compare cannabis mostly shared users and mostly alone users. We assessed bivariate relationships between variables with Pearson’s *r* in the total sample. Differences between groups were tested using Fisher’s analyses of variance and Tukey’s post hoc tests. Mediation analyses were conducted following the steps recommended in a previous study (George & Mallery, 2010) and the unique contribution of each predictor was reported with standardized regression coefficient  $\beta$ , *t*, and *p*-value.

## Results

### Descriptive Statistics and Mean Comparisons

Among the 871 participants, 38% ( $n=331$ ) reached the CUDIT-R cut-off score of 13 for possible moderate-severe cases of DSM-5 CUD and 48% ( $n=418$ ) reached the PHQ-9 cut-off score of 10 for possible moderate-severe depressive symptoms. On average, they used cannabis alone rather than with other individuals 30 to 40% of the time  $M(SD)=4.23(3.29)$ , and 38.8% ( $n=338$ ) reported to smoke more than half of the time alone. Among mostly alone users, 59.8% ( $n=202$ ) reached the CUDIT-R cut-off score compared to 24.2% of mostly shared users ( $n=129$ ). Among mostly alone users, 53.3% ( $n=180$ ) reached the PHQ-9 cut-off score compared to 44.7% of mostly shared users ( $n=238$ ). Mostly alone users had significantly higher mean scores on the actual use frequency, the CUDIT-R and the PHQ-9 scores than mostly shared users (Table 1).

### Correlations and Partial Correlations

Smoking alone was positively and moderately correlated to actual use frequency and symptoms of CUD and positively and slightly correlated to depressive symptoms. Actual use frequency was positively and moderately correlated to symptoms of CUD.

**Table 1** Mean comparisons between mostly shared ( $n=522$ ) and mostly alone cannabis users ( $n=322$ )

Variable	Mostly shared	Mostly alone	$t(852)$	$p$
	$M (SD)$	$M (SD)$		
Actual use frequency	2.52 (1.59)	3.96 (1.41)	10.92	< .001
CUD symptoms	8.88 (5.99)	14.05 (5.90)	10.08	< .001
Depressive symptoms	9.71 (5.42)	10.66 (5.54)	2.02	.04

Note: CUD, cannabis use disorders;  $N=854$

Symptoms of CUD were positively and moderately correlated to depressive symptoms (Table 2). We also tested whether these significant correlations were the result of the frequency of use. Indeed, the more a participant consumes, the more they could tend to spend more time consuming alone. In order to show the direct effect between smoking mostly alone and the other variables, we performed a partial correlation analysis. Controlling for actual use frequency on the relationship between smoking mostly alone, CUD symptoms and depressive symptoms revealed that smoking mostly alone was still significantly and positively correlated to CUD symptoms and depressive symptoms (Table 2).

### Analysis of Variance

We performed a one-way ANOVA to compare the effect of smoking mostly alone on depressive symptoms and cannabis use disorders, between users who mostly shared ( $n=285$ ), the medium group ( $n=237$ ), and users who mostly smoke alone ( $n=349$ ). We observed a main group effect for cannabis use disorders,  $F(2, 868)=118.48$ ,  $p<0.001$ , and depressive symptoms,  $F(2, 868)=3.50$ ,  $p=0.03$ . Post hoc tests revealed that CUD symptoms were significantly higher in the medium group ( $M=8.18$ ,  $SD=4.66$ ) than in mostly shared users ( $M=4.18$ ,  $SD=3.78$ ) ( $p<0.001$ , 95%  $C.I.=3.04, 4.95$ ), as well as in mostly alone users ( $M=9.78$ ,  $SD=5.19$ ) than in the medium group ( $p<0.001$ , 95%  $C.I.=0.69, 2.52$ ) and mostly alone users ( $p<0.001$ , 95%  $C.I.=4.76, 6.46$ ). Depressive symptoms were not significantly higher in the medium group ( $M=9.51$ ,  $SD=5.67$ ) compared to mostly shared users ( $M=9.71$ ,  $SD=5.38$ ) ( $p=0.91$ , 95%  $C.I.=-1.37, 0.62$ ), and in mostly alone users ( $M=10.64$ ,  $SD=5.82$ ) compared to mostly shared users ( $p=0.10$ , 95%  $C.I.=-0.199, 0.13$ ) but were significantly higher in mostly alone users compared to the medium group ( $p=0.04$ , 95%  $C.I.=0.02, 2.24$ ).

**Table 2** Correlations and partial correlations between variables

Variable	Correlations			Partial	
	1	2	3	2	3
Smoking mostly alone	.54**	.47**	.09*	.14**	.10*
1. Actual use frequency	1	.67**	-.02		
2. CUD symptoms		1	.17**	1	.22**
3. Depressive symptoms			1		1

Note: \* $p<.01$ , \*\* $p<.001$ . CUD, cannabis use disorders.  $N=854$

## Multiple Regression Analyses

We conducted multiple regression analyses to test hypothetical mediation models that could blur the influence of smoking alone on our variables. In step 1 of the mediation model, the regression of smoking alone on depressive symptoms, ignoring CUD symptoms, was significant ( $\beta=0.17$ ,  $t=2.96$ ,  $p=0.003$ ). In step 2, the regression of smoking alone on CUD symptoms, ignoring depressive symptoms, was also significant ( $\beta=0.98$ ,  $t=16.73$ ,  $p<0.001$ ). In step 3, when adding the two terms in the regression predicting depressive symptoms, CUD symptoms were less significant ( $\beta=0.11$ ,  $t=3.12$ ,  $p=0.003$ ) and smoking alone was no longer significant ( $\beta=0.07$ ,  $t=1.05$ ,  $p=0.30$ ). A Sobel test was conducted and confirm partial mediation in the model ( $z=3.07$ ,  $p=0.002$ ). We observed no significant mediating effect of depressive symptoms in the relationship between smoking alone and CUD symptoms.

## Discussion

This study revealed that cannabis users who smoke mostly alone present more CUD and depressive symptoms than those who smoke about half of the time or mostly with other individuals. Smoking mostly alone was significantly correlated with the frequency of use and with CUD symptoms, paralleling results from previous studies where being alone have been shown to be strongly associated with cannabis dependence (e.g., Creswell et al., 2015; Noack et al., 2009; Piontek et al., 2011). It is worth noting that social isolation may also be a consequence of CUD according to older studies (Kandel et al., 1986) and could therefore lead to more time using alone. Smoking mostly alone was also significantly correlated with depressive symptoms, targeting this factor as a main contextual variable when exploring CUD and its link with depression.

CUD symptoms were significantly correlated to depressive symptoms, as observed in previous studies (e.g., Degenhardt et al., 2003; Gobbi et al., 2019; Lev-Ran et al., 2014) and consistent with studies reporting that cannabis use may be associated with an increased risk for developing depressive disorders (Leadbeater et al., 2019; Danielsson et al., 2016a, 2016b).

Moreover, smoking mostly alone was significantly associated to depressive symptoms, but the control of CUD symptoms eliminated this association, suggesting partial mediation effect that was confirmed. This mediation effect might suggest that smoking mostly alone could increase CUD symptoms, and worsen depressive symptoms indirectly through this increasing. As no mediating effect of depressive symptoms were observed, we could hypothesize that smoking mostly alone only shared a direct effect with CUD, with no indirect effect through depressive symptoms.

While our cross-sectional results prevent any causal explanation of these links, we can hypothesize with these results that smoking mostly alone could place subjects at a higher risk of CUD and depressive symptoms and could be a potential risk factor in the relationship between these two variables. The tendency to smoke alone could lead to further isolation through the conditioning of this habit with smoking. Peers may therefore be less likely to notice the worsening of the use/disorder, leading to more difficulty in getting help and advice. Prevention and/or treatment programs that were proved to inhibit the escalation of substance use may also be less accessible and proposed.

However, we cannot reject the opposite causal hypothesis: having depressive and/or CUD symptoms could lead to being more alone and to a more frequent use of cannabis as a coping strategy, which also represents a problematic pattern. We could also argue that some college students could also be driven to hide their cannabis consumption to maintain social acceptance from their peer, as observed in alcohol consumption (Davis et al., 2010), spending more time alone as the frequency of use increases.

This study has several limitations. As the study was conducted in a student sample, the results cannot be generalized to clinical samples. In addition, we did not ask the participants if they ever suffered a disorder and/or followed a treatment. Although internet data collection methods, using online completion of self-report questionnaires have shown to be consistent with traditional methods (Gosling et al., 2004), the possibility that participant self-selection may have biased the results cannot be excluded.

This study is among the first to focus on the tendency to smoke cannabis alone rather than with other individuals and to observe the effect of this consumption habit on depressive symptoms. It identified the tendency to smoke alone as a potential key variable related to both the intensity of CUD and its associated depressive symptoms. The relationships between smoking mostly alone, CUD symptoms and psychopathological disorders could be considered a support for potential pathways to be further explored in longitudinal studies to clarify causal relationships and defining potential cofounders that could blur the influence of smoking mostly alone on cannabis use and psychopathological disorders.

This study also underlines the interest of developing intervention targeting the tendency to smoke mostly alone in youth, for both prevention and treatment of cannabis use problems. One example could be cognitive-behavioral therapies (CBT), which have already been shown to be effective for depression (Hofmann et al., 2012) and substance use disorders (Morin et al., 2017, McHugh et al., 2010), in conjunction with interpersonal psychotherapy (IPT), as proposed by older studies (Brache, 2012), and which addresses interpersonal deficits, including social isolation (Cuijpers et al., 2011). Those protocols adapted to cannabis-using patients could teach them to identify the mechanisms that led them to isolate themselves and the suffering that accompanies it while highlighting their concrete difficulties related to cannabis use in order to develop better habits, reintegrate into social situations, and reduce their consumption.

## Declarations

**Ethical Approval** All procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional and national) and with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 2000, and were approved by the local ethics committee (Data Protection Officer of the University of Toulouse Jean Jaurès and Comité d'Éthique de la Recherche of Toulouse University, file number 2020–230).

**Informed Consent** All participants took part voluntarily and were informed about the objectives of the study.

**Conflict of Interest** The authors declare no competing interests.

## References

- Adamson, S. J., Kay-Lambkin, F. J., Baker, A. L., Lewin, T. J., Thornton, L., Kelly, B. J., & Sellman, J. D. (2010). An improved brief measure of cannabis misuse: The Cannabis Use Disorders Identification



- Test-Revised (CUDIT-R). *Drug and Alcohol Dependence*, 110, 137–143. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.02.017>
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM-5 diagnostic and statistical manual of mental disorders (5<sup>th</sup> ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Arria, A. M., Caldeira, K. M., Allen, H. K., Bugbee, B. A., Vincent, K. B., & O'Grady, K. E. (2017). Prevalence and incidence of drug use among college students: An 8-year longitudinal analysis. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 43(6), 711–718. <https://doi.org/10.1080/00952990.2017.1310219>
- Bartel, S. J., Sherry, S. B., & Stewart, S. H. (2020). Self-isolation: A significant contributor to cannabis use during the COVID-19 pandemic. *Substance Abuse*, 41(4), 409–412. <https://doi.org/10.1080/08897077.2020.1823550>
- Bennett, D. A. (2001). How can I deal with missing data in my study? *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 25(5), 464–469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.2001.tb00294.x>
- Blevins, C. E., Abrantes, A. M., Anderson, B. J., Caviness, C. M., Herman, D. S., & Stein, M. D. (2018). Identity as a cannabis user is related to problematic patterns of consumption among emerging adults. *Addictive Behaviors*, 79, 138–143. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.12.021>
- Brache, K. (2012). Advancing interpersonal therapy for substance use disorders. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 38(4), 293–298. <https://doi.org/10.3109/00952990.2011.643995>
- Bruno, R., Marshall, S., & Adamson, S. (2013). Screening for DSM-5 cannabis dependence using the Cannabis Use Identification Test-Revised (CUDIT-R). *Poster Presented at the Australasian Professional Society on Alcohol and Other Drugs*. <https://doi.org/10.3109/00952990.2011.643995>
- Chabrol, H., Chauchard, E., Mabila, J. D., Mantoulan, R., Adèle, A., & Rousseau, A. (2006). Contributions of social influences and expectations of use to cannabis use in high-school students. *Addictive Behaviors*, 31(11), 2116–2119. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.01.005>
- Creswell, K. G., Chung, T., Clark, D. B., & Martin, C. S. (2015). Solitary cannabis use in adolescence as a correlate and predictor of cannabis problems. *Drug and Alcohol Dependence*, 156, 120–125. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.08.027>
- Cuijpers, P., Geraedts, A. S., van Oppen, P., Andersson, G., Markowitz, J. C., & van Straten, A. (2011). Interpersonal psychotherapy for depression: A meta-analysis. *American Journal of Psychiatry*, 168(6), 581–592. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.10101411>
- Danielsson, A. K., Lundin, A., Agardh, E., Allebeck, P., & Forsell, Y. (2016a). Cannabis use, depression and anxiety: A 3-year prospective population-based study. *Journal of Affective Disorders*, 193, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.12.045>
- Danielsson, A.-K., Lundin, A., Allebeck, P., & Agardh, E. (2016b). Cannabis use and psychological distress: An 8-year prospective population-based study among Swedish men and women. *Addictive Behaviors*, 59, 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.03.005>
- Davis, C. G., Thake, J., & Vilhena, N. (2010). Social desirability biases in self-reported alcohol consumption and harms. *Addictive Behaviors*, 35(4), 302–311. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2009.11.001>
- Degenhardt, L., Hall, W., & Lynskey, M. (2003). Exploring the association between cannabis use and depression. *Addiction*, 98(11), 1493–1504. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2003.00437.x>
- Delgado, J., Payne, S., Gilbody, S., Godfrey, C., Gore, S., Jessop, D., & Dale, V. (2011). How reliable is depression screening in alcohol and drug users? A validation of brief and ultra-brief questionnaires. *Journal of Affective Disorders*, 134(1–3), 266–271. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.06.017>
- Erzen, E., & Çikrikci, Ö. (2018). The effect of loneliness on depression: A meta-analysis. *International Journal of Social Psychiatry*, 64(5), 427–435. <https://doi.org/10.1177/0020764018776349>
- Feingold, Daniel, Rehm, Jürgen., & Lev-Ran, Shaul. (2017). Cannabis use and the course and outcome of major depressive disorder: A population based longitudinal study. *Psychiatry Research*, 251, 225–234. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.02.027>
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Gobbi, G., Atkin, T., Zytynski, T., Wang, S., Askari, S., Boruff, J., ... & Mayo, N. (2019). Association of cannabis use in adolescence and risk of depression, anxiety, and suicidality in young adulthood: A systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 76(4), 426–434. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4500>
- Gorfinkel, L. R., Stohl, M., & Hasin, D. (2020). Association of depression with past-month cannabis use among US adults aged 20 to 59 years, 2005 to 2016. *JAMA Network Open*, 3(8), e2013802–e2013802. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.13802>

- Gosling, S. D., Vazire, S., Srivastava, S., & John, O. P. (2004). Should we trust web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires. *American Psychologist*, *59*(2), 93. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.2.93>
- Guillem E., Notides C., Debray M., Vorspan F., Musa C., Leroux M., ... & Lépine J. P. (2011). Psychometric properties of the cannabis use disorders identification test in French cannabis misusers. *Journal of Addictions Nursing*, *22*(4): 214-223. <https://doi.org/10.3109/10884602.2011.616604>
- Halladay, J. E., MacKillop, J., Munn, C., Jack, S. M., & Georgiades, K. (2020). Cannabis use as a risk factor for depression, anxiety, and suicidality: Epidemiological associations and implications for nurses. *Journal of Addictions Nursing*, *31*(2), 92–101. <https://doi.org/10.1097/JAN.0000000000000334>
- Helmer, S. M., Mikolajczyk, R. T., McAlaney, J., Vriesacker, B., Van Hal, G., Akvardar, Y., ... & Zeeb, H. (2014). Illicit substance use among university students from seven European countries: A comparison of personal and perceived peer use and attitudes towards illicit substance use. *Preventive Medicine*, *67*, 204-209. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.07.039>
- Hofmann, S. G., Asnaani, A., Vonk, I. J., Sawyer, A. T., & Fang, A. (2012). The efficacy of cognitive behavioral therapy: A review of meta-analyses. *Cognitive Therapy and Research*, *36*(5), 427–440. <https://doi.org/10.1007/s10608-012-9476-1>
- Kandel, D. B., Davies, M., Karus, D., & Yamaguchi, K. (1986). The consequences in young adulthood of adolescent drug involvement: An overview. *Archives of General Psychiatry*, *43*, 746–754. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1986.01800080032005>
- Kroenke, K., & Spitzer, R. L. (2002). The PHQ-9: A new depression diagnostic and severity measure. *Psychiatric Annals*, *32*(9), 509–515. <https://doi.org/10.3928/0048-5713-20020901-06>
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a brief depression severity measure. *Journal of General Internal Medicine*, *16*(9), 606–613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>
- Leadbeater, B. J., Ames, M. E., & Linden-Carmichael, A. N. (2019). Age-varying effects of cannabis use frequency and disorder on symptoms of psychosis, depression and anxiety in adolescents and adults. *Addiction*, *114*(2), 278–293. <https://doi.org/10.1111/add.14459>
- Lev-Ran, S., Roerecke, M., Le Foll, B., George, T. P., McKenzie, K., & Rehm, J. (2014). The association between cannabis use and depression: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Medicine*, *44*(4), 797–810. <https://doi.org/10.1017/S0033291713001438>
- Luquiens, A., Berger-Viergat, A., Larrieu, A., Artigaud, L., Fener, C., Adamson, S., ... & Rolland, B. (2021). Validation of the French version of the Cannabis Use Disorder Identification Test—Revised and comparison with the Cannabis Abuse Screening Test for screening cannabis use disorder in a psychiatric sample. *Drug and alcohol review*, *40*(7), 1334-1339. <https://doi.org/10.1111/dar.13298>
- McHugh, R. K., Hearon, B. A., & Otto, M. W. (2010). Cognitive behavioral therapy for substance use disorders. *Psychiatric Clinics*, *33*(3), 511–525. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2010.04.012>
- Moeller, R. W., & Seehuus, M. (2019). Loneliness as a mediator for college students' social skills and experiences of depression and anxiety. *Journal of Adolescence*, *73*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.03.006>
- Morin, J. F. G., Harris, M., & Conrod, P. J. (2017). *A review of CBT treatments for substance use disorders*. Oxford Handbooks. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199935291.013.57>
- Noack, R., Höfler, M., Gründler, R., Becker, A., Schulz, R., & Paul, K. (2009). Konsummuster als Kovariablen von DSM-IV Cannabisabhängigkeit [Relationships between cannabis use patterns and DSM-IV cannabis dependence]. *Sucht*, *55*, 137–147. <https://doi.org/10.1024/2009.03.02>
- Okey, S. A., Waddell, J. T., & Corbin, W. R. (2022). I smoke alone: Indirect effects of solitary cannabis use on negative consequences through coping motives. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, *jsad-21*. <https://doi.org/10.15288/jsad.21-00200>
- Pedersen, W. (2008). Does cannabis use lead to depression and suicidal behaviours? A population-based longitudinal study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *118*(5), 395–403. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01259.x>
- Piontek, D., Kraus, L., Legleye, S., & Bühringer, G. (2011). The validity of DSM-IV cannabis abuse and dependence criteria in adolescents and the value of additional cannabis use indicators. *Addiction*, *106*(6), 1137–1145. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.03359.x>
- Rhew, I. C., Cadigan, J. M., & Lee, C. M. (2021). Marijuana, but not alcohol, use frequency associated with greater loneliness, psychological distress, and less flourishing among young adults. *Drug and Alcohol Dependence*, *218*, 108404. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108404>
- Schmits, E., Mathys, C., & Quertemont, E. (2015). A longitudinal study of cannabis use initiation among high school students: Effects of social anxiety, expectancies, peers and alcohol. *Journal of Adolescence*, *41*, 43–52. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2015.02.009>

- Stickley, A., Koyanagi, A., Kuposov, R., Schwab-Stone, M., & Ruchkin, V. (2014). Loneliness and health risk behaviours among Russian and US adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, *14*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-366>
- Suerken, C. K., Reboussin, B. A., Egan, K. L., Sutfin, E. L., Wagoner, K. G., Spangler, J., & Wolfson, M. (2016). Marijuana use trajectories and academic outcomes among college students. *Drug and Alcohol Dependence*, *162*, 137–145. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.02.041>

**Publisher's Note** Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Springer Nature or its licensor (e.g. a society or other partner) holds exclusive rights to this article under a publishing agreement with the author(s) or other rightsholder(s); author self-archiving of the accepted manuscript version of this article is solely governed by the terms of such publishing agreement and applicable law.

## **B.2 – Etude 2 : Overview of Use Patterns**

**Overview of cannabis use patterns associated with cannabis use disorder, depressive and anxious symptoms among college students**

Soumis à publication dans *Psychology of Addictive Behaviors*

### **B.2.1 – Abstract**

Objective: This study explores various cannabis use patterns among college students, such as usual product quantity (in grams), form and THC concentration (in %), ingestion method and timing of use, investigating their relationship with psychopathological disorders. Method: A sample of 871 French cannabis users (583 women, 288 men) completed self-report questionnaires assessing multiple aspect of consumption, cannabis use disorder (CUD), depressive and anxiety symptoms. Results: CUD symptoms were more prevalent in regular users (more than once per week), hashish or concentrated product users, and those consuming during weekdays, daytime, or close to waking/bedtime. Their strongest predictors in regressions were use frequency, usual daily quantity consumed (in gram) and time spend before consuming on waking. Depressive symptoms were more prevalent in those consuming in higher quantity, concentrated product, during weekdays, daytime, and shortly before bedtime. Their strongest predictors in regressions were CUD symptoms, use frequency and daily quantity. Anxious symptoms were more prevalent in regular users and those consuming higher quantity or concentrated product. Their strongest predictors in regressions were symptoms of CUD, use frequency and time between last use and sleep. No differences were observed between ingestion methods. Conclusions: This study reveals that a multitude of factors such as use timing, quantity and products specificity, in addition to frequency of use or CUD symptoms, might influence cannabis's effects on depressive and anxious symptoms. It highlights the necessity of more nuanced approach in future research exploring cannabis use and its relation to mental health issues, notably among college students.

**Keywords:** cannabis use; cannabis use patterns; cannabis use timing, psychopathological disorders; college student

## **B.2.2 – Introduction**

The transition into adulthood is commonly marked by an increase in risk behaviors, such as binge drinking and use of illicit drugs (Arria et al., 2016; Johnston et al., 2016; Patrick et al., 2019). This developmental period also coincides with heightened predispositions towards mental health disorders (Blanco et al., 2008; Griggs, 2017; Stroud et al., 2015), especially among college students (Arria et al., 2017). Moreover, a rise in cannabis use has been observed across various demographic strata (OEDT, 2021), noticeably in young adults (Hasin et al., 2019). In France, about 20% admitted to consume cannabis at least occasionally (OFDT, 2021), 15% in global Europe (OEDT, 2021) and up to 40% in the United States (Schulenberg et al., 2021). This escalation is likely driven by cultural, societal, and individual factors, including legalization movements (Taylor et al., 2019), augmented accessibility (Schulenberg et al., 2021), and decreased perceived risk (Tyskiewicz et al., 2022).

Within this context, the relationship between cannabis use and psychopathological disorders is increasingly acknowledged, albeit not yet fully understood (Hasin & Walsh, 2020; Volkow et al., 2014). Concerning students, existing research revealed potential adverse outcomes, such as academic underachievement (Arria et al., 2015), cognitive impairments (Scott et al., 2018), and augmented susceptibility to mental health issues (Volkow et al., 2016). However, these observations lack uniform consensus across studies. While some reported significant relationship between cannabis use and symptoms of depression and anxiety disorders (Chabrol et al., 2005; Danielsson et al., 2016a, 2016b; Gobbi et al., 2019; Halladay et al., 2020; Ketzior et al., 2014; Raphael et al., 2005), others reported none (Degenhardt et al., 2003; Feingold et al., 2015; Pedersen, 2008, Troup et al., 2016). This could hint at the influential role of individual and situational factors, while revealing a need for a further in-depth and nuanced analysis. Most studies are indeed focusing on a single aspect or a simplified view of cannabis use, predominantly emphasizing the frequency of use and cannabis use disorders

symptoms (CUD, a problematic pattern of cannabis use where the user is unable to stop using cannabis even if it causes clinically significant health and social impairments) (Cutler & Spradlin, 2017; Feingold et al., 2021). Such an oversimplification could lead to impede full understanding of findings, thereby constraining the development of more targeted and effective prevention and intervention programs.

Some factors, such as use patterns, may substantially affect the manifestation and severity of psychopathological symptoms. Regular use, often characterized as weekly or near weekly consumption, is often associated with a heightened risk of depression and anxiety disorders (Horwood et al., 2015; Patton et al., 2002). On the other hand, occasional or moderate use may not exhibit the same risks (Hindocha et al., 2016). As frequency of use is the most consistent indicator of dependence (Binkowka et al., 2022) and CUD (Adamson et al., 2010), it warrants precise investigation. For example, the timing of consumption, such as using during weekdays versus weekend, or during day versus night, could reveal different consumption habits and distinct risk profiles, as observed in reports studying alcohol consumption (Lac et al., 2016; Piumatti et al., 2021). Time of use can also be linked to sleep cycles, as previous studies have shown that consuming cannabis may interfere with natural circadian rhythms, resulting in poor sleep quality and daytime efficiency, contributing to mood and anxiety disorders (Angarita et al., 2017; Babson et al., 2017; Edward & Filbey, 2021).

The method of ingestion and the type of cannabis consumed may also significantly alter psychoactive effects and potential risks (Budney et al., 2015; Chabrol et al., 2004; Loflin & Earleywine, 2014). Some variety of cannabis like “skunk” (known for its high content in tetrahydrocannabinol) (Di Forti et al., 2015) or “hashish” (a compressed form of cannabis) (OFDT, 2022) seemed to be associated with an elevated risk of mental health issues, as they have potentially more powerful and longer-lasting effects. Other studies also suggested that, compared to smoking, ingesting cannabis (Barrus et al., 2016) or using it in a “bong”

(waterpipe) (Chabrol et al., 2002) could result in a delayed but more intense psychoactive experience, potentially amplifying the risk for adverse psychological outcomes. Tobacco/cannabis ratio should also be investigated, since the use of these two substances is known to be strongly intertwined (Hindocha, 2016). In addition, the concomitant use of cannabis and other substances, like alcohol, could also exacerbate its psychopathological impact, as it has been linked to higher levels of substance use problems and mental health issues compare to the use of either substance alone (Kalin et al., 2022; Subbaraman & Kerr, 2015, Yurasek et al., 2017).

The aim of this research was to conduct an in-depth exploration of the multifaceted links between cannabis use and CUD, depressive and anxiety symptoms among college students, accounting for all previously presented factors. We hypothesized that specific cannabis use patterns (e.g., timing of use, larger quantity per session, use of highly concentrated product or stronger method of ingestion) may show increased prevalence and severity of either depressive or anxious symptoms. Additionally, certain demographic groups may also exhibit higher frequencies of use and CUD symptoms, highlighting potentially more targeted intervention strategies and preventative measures. By exploring these specific factors, we aim to contribute to the broader understanding of the relationship between cannabis use and mental health.

### **B.2.3 – Method**

#### **B.2.3.1 – Participants and Procedure**

The database used in this study is the same as used in Chassagne et al., 2022. Data were collected through an online survey distributed to French students, before the COVID-19 pandemic. The link to the survey was shared on Facebook, on weekly basis, and over a large collection of public/private groups specifically dedicated to college students, from various



disciplines and across several universities in France to ensure a representative sample. Informed consent was obtained from all participants, and they were informed that their answers to the questionnaires would remain anonymous. The objectives of the study were presented to all participants at the beginning of the survey, specifying that this study focused on cannabis use, personality and behaviors. Inclusion criteria included being least 18 years old, being French, being a college student and having consumed cannabis at least once during the last six months. No compensation was offered to take part in the study. The participants were provided with the possibility to contact the first author via email for further information or to receive referral. The study followed the guidelines of the Helsinki declaration and the protocol was approved by the local ethics committee (“Ethical Approval” section below). The data collection was carried out over a period of two months. The final sample was composed of 871 students, 583 women (66.9%) and 288 men (33.1%) (mean age of women =  $21.2 \pm 2.4$  years; mean age of men =  $21.8 \pm 2.5$ ; age range = 18–30).

### **B.2.3.2 – Measures**

*Demographics:* Participants were asked about several demographic variables including age, gender, field of study and actual academic level (Bachelor’s, Master’s, or PhD candidates) to ensure the heterogeneity of the sample.

*Cannabis use:* The frequency of cannabis use and the severity of symptoms related to CUD were assessed with the CUD Identification Test-Revised (CUDIT-R; Adamson et al., 2010) in its French version (Guillem et al., 2012), which is an 8-item screening tool that is sensitive and specific of CUD according to DSM-5 criteria (American Psychiatric Association, 2013). The participants had to report the first item assessing the frequency of use and how often they had been involved in the 7 described behaviors exploring likelihood of CUD (e.g., item 3: “How often during the past 6 months did you find that you were not able to stop using cannabis

once you had started? ”; item 6: “How often in the past 6 months have you had a problem with your memory or concentration after using cannabis?”). Every item score ranges on a Likert scale from 0 (never) to 4 (once per day or more). Higher sum-total scores indicate greater CUD likelihood. A total score of 13 is a suggested cutoff for identifying possible moderate-severe cases of CUD in community samples (Adamson et al., 2010). Cronbach’s  $\alpha = .80$  in this study and  $\alpha = .89$  in a previous study (Luquiens et al., 2021). For statistical analyses, we isolated the use frequency score of the first item from the overall CUDIT score in order to distinctly investigate the frequency on one hand, and the various manifestations of CUD (i.e., strong desire, recurrent use-related problem, craving, tolerance, withdrawal) on the other.

We added items assessing heavy use frequency (5 or more joints on one occasion), co-occurrence with alcohol and/or other substances (such as opioids, cocaine or amphetamines), in relation with the frequency of use (never, sometime, half of the time, often, always). To further investigate cannabis use patterns, participants also provided information on their primary use habits. Options included smoking in joints, pipes, waterpipes (“bong”), hookahs, vaporizing, using electronic cigarettes, or consuming cannabis in edible forms. Concerning the product itself, participants indicated whether their mostly used marijuana, hashish, or concentrate (marijuana consists of the leaves, flowers, and sometimes stems of the plant, compacted into joints or cakes; hashish is a brown paste extracted from the flowers using hot pressing or solvents; concentrates include liquid oils or solid ones like waxes). Furthermore, participants were requested to specify the average quantity of cannabis consumed per joint (in grams), usual cannabis/tobacco ratio (in %), and usual product’s variety (for the most part hybrids of the two same main strains of the plant but still commonly referred among smokers [based on their outcomes and historical name] as Indica, with relaxing and sedating expected effects, or Sativa, with exciting and uplifting expected effects) and  $\Delta$ -9-tétrahydrocannabinol concentration (THC, the main psychoactive agent in cannabis that produces the “high”

sensation or euphoria associated with its use, in % if known). Participants were then asked about their consumption timing, including the days of the week and specific times of day (morning, noon, afternoon, evening, night). They were required to provide the interval (in minutes/hours) between waking up and their first use, as well as the interval between their last use and going to sleep. We finally asked the amount of time spend per joint (in minutes/hours) and the mean number of joints per days of consumption in order to access cannabis quantity used per day (= usual quantity per joint x usual joint number per day) and time spend using per day (= usual time spend per joint x usual joint number per day)

*Psychopathological variables:* Depressive symptoms were assessed with the 9-item Patient Health Questionnaire (PHQ-9; Kroenke & Spitzer, 2002) in its French version (Kroenke et al., 2002). The participants had to report how often they had been bothered by the described problems exploring likelihood of depressive disorders (e.g., item 1: “Little interest of pleasure in doing things”; item 9: “Thoughts that you would be better off dead or hurting yourself”). Cronbach’s  $\alpha = .84$  in this study and in a previous study (Delgadillo et al., 2011). Anxiety symptoms were measured using the 7-item Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7; Spitzer et al., 2006) in its French version (Pfizer, 2007). The participants had to report how often they had been bothered by the described problems exploring likelihood of anxiety disorder (e.g., item 1: “Feeling nervous, anxious, or on edge”; item 7: “Feeling afraid as if something awful might happen”). Cronbach’s  $\alpha = .87$  in this study and  $\alpha = .91$  in a previous study (Delgadillo et al., 2012).

### **B.2.3.3 – Data preparation**

Following the recommendation of a previous study (Bennett, 2001), we excluded cases from analysis presenting higher than 10% of missing data for each scale (i.e., with more than 1 missing item for the CUDIT-R, PHQ-9 and GAD-7) in order to reduce potential statistical

biases. Little's missing completely at random (MCAR) tests were performed and concluded that missing values were MCAR ( $p = .03$ ). Missing values were implemented using Expectation-Maximization imputations and did not bring any significant changes to the results. All the measures used in the current study showed satisfactory distribution properties (skewness values from .04 to 1.68 and kurtosis values from -1.65 to .95). If not specified, constituted groups met the homogeneity of variance and normality of distribution assumptions necessary for every variable used in the current study (Levene and Shapiro-Wilk values at  $p > .05$ ).

#### **B.2.3.4 – Statistics**

Statistical analyses were performed using SPSS v. 24 (IBM, 2016). Differences between groups were tested using  $t$ -test/ANOVAs and Tukey's post-hoc tests. Bivariate relationships between variables were assessed with Pearson's  $r$ . Regression analyses were used to assess the unique contribution of each predictor to the outcomes, and were reported with standardized regression coefficient  $\beta$ ,  $t$ , and  $p$ -value.

#### **B.2.4 – Results**

##### **B.2.4.1 – Descriptive statistics**

Among the 871 participants, 38% ( $n = 331$ ) reached the CUDIT-R cut-off score of 13 for possible moderate-severe cases of DSM-5 CUD, 48% ( $n = 418$ ) reached the PHQ-9 cut-off score of 10 for possible moderate-severe depressive symptoms, and 31.3% ( $n = 273$ ) reached the GAD-7 cut off score of 9 for possible moderate-severe anxiety disorders. Regarding use frequency, 46.3% ( $n = 403$ ) used cannabis occasionally (less than once a week), 20.6% ( $n = 179$ ) regularly (at least once a week, less than once per day) and 33.2% ( $n = 289$ ) daily.

For the method of ingestion, 96.9% ( $n = 844$ ) reported to smoke joints all the time (or almost). Only 21.7% ( $n = 189$ ) knew about their usual variety (51% mostly used Indica and 49% Sativa strains), and 13.9% ( $n = 121$ ) knew about their usual product's THC concentration (mean %: 10-20). Descriptive statistics for every cannabis use pattern groups in the total sample can be found in the following mean comparison tables.

#### **B.2.4.2 – Mean comparisons using t-tests**

*Cannabis use patterns:* As shown in **Table 1**, concerning CUD symptoms, significantly higher scores were observed in participants who consumed hashish rather than marijuana or highly concentrated product ( $\geq 15\%$  THC). Concerning depressive and anxious symptoms, significantly higher scores were observed in participants who consumed higher quantity ( $\geq 0.5g$  per use) or highly concentrated product.

*Cannabis use timing:* As shown in **Table 2**, participants using during the day, during weekdays, or within three hours of waking exhibited significantly higher scores of CUD and depressive symptoms compared to those consuming only at night, on the weekend or outside of the three-hour window. CUD symptoms were also more prevalent in those using within three hours before bedtime and those using for more than 3 hours per day of use. No significant difference was found for anxiety symptoms.

#### **B.2.4.3 – Mean comparisons using ANOVAs and post-hoc tests**

As shown in **Table 3**, CUD symptoms were found to be significantly higher in participants who smoked more than five joints per session, co-used cannabis with alcohol or co-used with alternate substances, at least sometimes, than those who did not. Depressive symptoms were found to be significantly higher in participants who smoked more than five joints per session or co-use with alternate substances, at least half of the time, than those who

did not. Daily users scored significantly higher on CUD symptoms than regular users, who scored significantly higher than occasional users. Regular users scored significantly lower on anxiety symptoms than occasional users and daily users.

#### **B.2.4.4 – Correlations analyses**

As shown in **Table 4**, CUD symptoms were strongly and positively correlated with the frequency of use, modestly and positively correlated with depressive symptoms, the number of joints per day, usual cannabis quantity per day of use, usual time spend using per day of use, and consumption time after waking and before bedtime. All these associations remained significant even after controlling for use frequency.

Depressive symptoms were strongly and positively correlated with anxiety symptoms, and modestly and positively correlated with symptoms of CUD, the number of joints per day, cannabis quantity per day, THC concentration, and consumption time after waking and before bedtime. After controlling for anxious symptoms, these associations remained significant and depressive symptoms were also positively and modestly correlated with use frequency, THC concentration, tobacco/cannabis ratio and time spend using per day.

Anxiety symptoms were modestly and negatively correlated with use frequency, and modestly and positively correlated with THC concentration and consumption time before bedtime. After controlling for depressive symptoms, anxiety symptoms were negatively and modestly correlated with use frequency, CUD symptoms, the number of joint per day, tobacco/cannabis ratio and consumption time after waking, and they were no longer associated with THC concentration and consumption time before bedtime.

#### **B.2.4.5 – Multiple regression analyses**

As shown in **Table 5**, backward stepwise linear regression analyses were used to identify the best predictors after control for each psychopathological outcome out of the following variables that were linked to it in our previous observations. As we had  $x$  predictors, the  $x$  best models were identified: the best 1-variable model, the best 2-variables model, ..., the best  $x$ -variables model. The models were then compared based on the  $R^2$  (the higher the better). The remaining significant predictors of CUD were cannabis use frequency, quantity consumed per day and consumption time after waking, ordered from strongest to weakest. For depressive symptoms, the strongest remaining significant predictors included symptoms of CUD, use frequency, quantity per day, consumption time before bedtime and the number of joints per day, in that order. The remaining significant predictors for anxiety symptoms were use frequency, consumption time before bedtime, and symptoms of CUD, in that order.

### **B.2.5 – Discussion**

The findings of this study highlight various cannabis use patterns potentially linked with mental health disorders among college students. While reiterating existing knowledge, these findings also introduce some new observations. Firstly, a substantial proportion of participants reported moderate to severe CUD (38%) and using cannabis at least once a week (53.7%), significantly higher than previously reported rates (OFDT, 2022). The escalating trend of this substance misuse in college environments may reflect the evolving societal attitudes towards cannabis, enhancing its attractiveness and accessibility (Schulenberg et al., 2021; Tyskiewicz et al., 2022). Like CUD, the prevalence of moderate to severe depressive (47.9%) and anxious symptoms (31.3%) among our cohort is notably higher than prior observations on smokers (Turna et al., 2019), and on general sample (DREES, 2022), emphasizing an alarming need for further investigation on smoker populations. Polysubstance use was a significant factor to

consider, with participants co-using cannabis with other drugs (22%) exhibiting higher CUD and depressive symptoms. Participants co-using with alcohol (76.6%) only reported higher CUD symptoms, but this observation requires careful interpretation given the well-documented risks of cannabis and alcohol use (Subbaraman & Kerr, 2015, Yurasek et al., 2017).

Participants consuming cannabis in more concentrated forms, like hashish, or consuming more than five joints per session (at least sometimes) exhibited more severe CUD symptoms, offering a first insight into the dose-response relationship between cannabis use and mental health issues. Usual cannabis quantity consumed per day (in gram) was also one of the strongest predictors for CUD and depressive symptoms, in both correlation and regression analysis, even more than the frequency of use in some instances. This might be attributed to the acute effects of larger doses on the brain (OFDT, 2022), potentially leading to more significant disruptions in neurotransmitter activity and neural connectivity. Additionally, individuals consuming larger quantities might also be attempting to achieve a certain level of intoxication or 'high effect', which could correlate with more severe underlying mental health issues (Kroon et al., 2020). With cannabis/tobacco ratio (in % of cannabis per joint) also being positively correlated to depressive symptoms, these findings further support the importance of considering the quantity/type of product when investigating cannabis use.

Regarding the method of ingestion, the large proportion of our sample who reported to smoke joints most of the time (96.9%) warranted further investigation. Future studies might consider assessing the frequency of each method of ingestion rather than the primary one as we did, allowing for a more comprehensive understanding of their influence on the development of CUD. THC concentration was positively linked to depressive symptoms, more than any other tested use measure, but only a small proportion of our sample reported knowledge on this information (14.1%), warranting further investigation on this matter. The same limit applies for variety (mostly Indica or Sativa), only reported by 21.7% of our participants. However, this



was expected due to the illicit status of cannabis use in France, where consumers often lack precise, let alone trustable, knowledge of the product they are consuming.

The timing of use also emerged as a potential new risk factors to investigate, as higher severity of CUD symptoms was observed among students who consumed cannabis during weekdays, daytime, or around sleeping hours. Future studies could potentially discuss how habitual use in certain contexts or times might normalize cannabis use and increase the risk of dependency. Notably, during daytime, with daily and work obligations and more people around them, there seems to be a higher risk of adverse consequences for consumers, such as those described in the CUD criteria (Adamson et al., 2010). This could also be because this type of consumption is associated with regular users, as occasional ones typically consume cannabis only during events or parties, which often take place in the evening or during the weekends. In relation to sleep, the findings align with previous research that connects disrupted sleep-wake cycles to problematic substance use (Babson et al., 2017). Some timing of use (weekday, daytime, close to sleep) were, as for CUD, also associated with higher depressive symptoms.

Use before sleep predicted depressive and anxious symptoms after control, almost as much as use frequency and more than CUD symptoms. This suggests that using cannabis before sleep may exacerbate these symptoms, potentially due to disrupted sleep patterns, which have been linked with mental health issues (Angarita et al., 2017; Babson et al., 2017; Edward & Filbey, 2021). Alternatively, individuals with depressive or anxious symptoms might be using cannabis as a form of self-medication to better sleep, which also represents a known problematic pattern of use (Chabrol et al., 2020).

Use of cannabis shortly after waking also emerged as a predictor for CUD symptoms even after control measures were applied. This pattern might be indicative of a heightened reliance on the substance, perhaps to alleviate morning symptoms of withdrawal or to set a particular tone or mood for the day (Calhoun et al., 2023). Moreover, morning use might also

be linked to an attempt to manage daily stresses or preemptively cope with anticipated challenges (Hyman & Sinha., 2009), and it's possible that, for these individuals, cannabis serves as a necessary tool for daily functioning, thereby increasing their risk of developing CUD.

As for unexpected results, use frequency were negatively correlated with anxiety symptoms, and regular users reported lower severity of these symptoms than occasional users. Furthermore, anxiety symptoms were also negatively associated with both the number of joints consumed per day and the cannabis-to-tobacco ratio (indicating the usual percentage of cannabis in a joint). While this kind of association is usually found in medical related cannabis strain (Berger et al., 2022), it is still debated (Black et al., 2019). This finding may suggest that some users could develop a tolerance to the anxiety-inducing effects of cannabis (Ramaekers et al., 2011) or that individuals with this kind of disorders may be less likely to become regular users due to potential negative effects they might have experienced with it. Further researches are required to fully understand this relationship.

#### **B.2.5.2 – Limitations**

This study is subject to several limitations. Foremost, its cross-sectional design precludes drawing causal inferences. In addition, although internet data collection methods employing online completion of self-report questionnaires have been shown to be consistent with more traditional methods (Gosling et al., 2004), and often yield generalizable results (Best et al., 2001), the possibility that participant self-selection may have biased the results cannot be excluded. The self-reported nature of data collection is another limitation, as it may have introduced recall bias (Watkins et al., 2021; Willis et al., 2021) or underreporting due to the sensitive nature of the topic (Tourangeau & Yan, 2007; Zemore, 2012). Finally, our sample reflected the gender-ratio in French universities, which are attended by 57% of women overall,

and up to 70% in social sciences (MESRI, 2018). We also acknowledge the limitations of the absence of a non-user comparison group.

### **B.2.5.3 – Suggestion for future research**

Given these limitations and the findings of our study, several pathways for future research emerge. Longitudinal designs would be beneficial to track changes in cannabis use patterns and mental health over time to establish clear causal relationships. Furthermore, exploring other potential factors, such as precise consumption context, peer number/influence, or academic stress, could also enhance our understanding of this substance's effects. These findings have also important implications for prevention and intervention strategies, proposing more targeted approaches that could consider the unique needs and experiences of different consumers.

### **B.2.5.4 – Conclusions**

Given all the proposed potential risk factors, this study aimed to serve as a useful foundation for future research on this topic. It first revealed concerning trends of escalating cannabis use among college students and prevalence of depressive and anxiety symptoms among users, emphasizing an alarming need for further investigations on these populations. Our findings also highlight the importance of considering more specific patterns of cannabis use to better understand the multimodal relationships between this substance use and mental health issues. It is not only the frequency of use or CUD symptoms, but also the timing, quantity, and type of product that might matter. Additional investigations are required to clarify and deepen these findings.

## B.2.6 – References

Adamson, S. J., Kay-Lambkin, F. J., Baker, A. L., Lewin, T. J., Thornton, L., Kelly, B. J., & Sellman, J. D. (2010). An improved brief measure of cannabis misuse: the Cannabis Use Disorders Identification Test-Revised (CUDIT-R). *Drug and Alcohol Dependence, 110*(1-2). <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.02.017>

Allgöwer, A., Wardle, J., & Steptoe, A. (2001). Depressive symptoms, social support, and personal health behaviors in young men and women. *Health psychology, 20*(3), 223. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.20.3.223>

Angarita, G. A., Emadi, N., Hodges, S., & Morgan, P. T. (2016). Sleep abnormalities associated with alcohol, cannabis, cocaine, and opiate use: a comprehensive review. *Addiction science & clinical practice, 11*(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s13722-016-0056-7>

Arria, A. M., Caldeira, K. M., Bugbee, B. A., Vincent, K. B., & O'Grady, K. E. (2015). The academic consequences of marijuana use during college. *Psychology of Addictive Behaviors, 29*(3), 564. <https://doi.org/10.1037/adb0000108>

Arria, A. M., Caldeira, K. M., Allen, H. K., Vincent, K. B., Bugbee, B. A., & O'Grady, K. E. (2016). Drinking like an adult? Trajectories of alcohol use patterns before and after college graduation. *Alcoholism: clinical and experimental research, 40*(3), 583-590. <https://doi.org/10.1111/acer.12973>

Arria, A. M., Caldeira, K. M., Allen, H. K., Bugbee, B. A., Vincent, K. B., & O'Grady, K. E. (2017). Prevalence and incidence of drug use among college students: An 8-year longitudinal analysis. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse, 43*(6), 711-718. <https://doi.org/10.1080/00952990.2017.1310219>

Babson, K. A., Sottile, J., & Morabito, D. (2017). Cannabis, cannabinoids, and sleep: a review of the literature. *Current psychiatry reports, 19*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0775-9>

Barrus, D. G., Capogrossi, K. L., Cates, S. C., Gourdet, C. K., Peiper, N. C., Novak, S. P., ... & Wiley, J. L. (2016). Tasty THC: promises and challenges of cannabis edibles. *Methods report, 2016*. <https://doi.org/10.3768/rtpress.2016.op.0035.1611>

Bennett, D. A. (2001). How can I deal with missing data in my study ? *Australian and New Zealand journal of public health, 25*(5), 464-469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.2001.tb00294.x>

Berger, M., Amminger, G. P., & McGregor, I. S. (2022). Medicinal cannabis for the treatment of anxiety disorders. *Australian journal of general practice, 51*(8), 586–592. <https://doi.org/10.31128/AJGP-04-21-5936>

Binkowska, A. A., Ruban, A., Gogolewska, M., Sawicz, P., Rychlewski, L., & Brzezicka, A. (2022). Who Is at Risk of Developing Cannabis Dependence? Findings From an Extensive Online Study on Cannabis Users. *Journal of Addictions Nursing, 33*(1), 37-44. <https://doi.org/10.1097/JAN.0000000000000448>

Black, N., Stockings, E., Campbell, G., Tran, L. T., Zagic, D., Hall, W. D., ... & Degenhardt, L. (2019). Cannabinoids for the treatment of mental disorders and symptoms of mental disorders: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Psychiatry, 6*(12), 995-1010. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(19\)30401-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30401-8)

Blanco, C., Okuda, M., Wright, C., Hasin, D. S., Grant, B. F., Liu, S. M., & Olfson, M. (2008). Mental health of college students and their non-college-attending peers: results from the national epidemiologic study on alcohol and related conditions. *Archives of general psychiatry, 65*(12), 1429-1437. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.12.1429>

Bolton, J. M., Robinson, J., & Sareen, J. (2009). Self-medication of mood disorders with alcohol and drugs in the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *Journal of affective disorders, 115*(3), 367-375. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.12.1429>

Bonn-Miller, M. O., Zvolensky, M. J., & Bernstein, A. (2007). Marijuana use motives: Concurrent relations to frequency of past 30-day use and anxiety sensitivity among young adult marijuana smokers. *Addictive behaviors*, 32(1), 49-62. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.03.018>

Budney, A. J., Sargent, J. D., & Lee, D. C. (2015). Vaping cannabis (marijuana): parallel concerns to e-cigs? *Addiction*, 110(11), 1699-1704. <https://doi.org/10.1111/add.13036>

Bujarski, S. J., Norberg, M. M., & Copeland, J. (2012). The association between distress tolerance and cannabis use-related problems: The mediating and moderating roles of coping motives and gender. *Addictive behaviors*, 37(10), 1181-1184. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2012.05.014>

Caldeira, K. M., Arria, A. M., O'Grady, K. E., Vincent, K. B., & Wish, E. D. (2008). The occurrence of cannabis use disorders and other cannabis-related problems among first-year college students. *Addictive behaviors*, 33(3), 397-411. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.10.001>

Calhoun, B. H., Graupensperger, S., Fairlie, A. M., Walukevich-Dienst, K., Patrick, M. E., & Lee, C. M. (2023). "Wake-and-bake" cannabis use: Predictors and cannabis-related outcomes of use shortly after waking. *Drug and alcohol dependence*, 248, 109937. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2023.109937>

Chabrol, H., Massot, E., Montovany, A., Chouicha, K., & Armitage, J. (2002). Modes de consommation, représentations du cannabis et dépendance : étude de 159 adolescents consommateurs. *Archives de pédiatrie*, 9(8), 780-788. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(01\)00989-7](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(01)00989-7)

Chabrol, H., Roura, C., & Kallmeyer, A. (2004). Les représentations des effets du cannabis : une étude qualitative chez les adolescents consommateurs et non consommateurs. *L'Encéphale*, 30(3), 259-265. [https://doi.org/10.1016/S0013-7006\(04\)954383](https://doi.org/10.1016/S0013-7006(04)954383)

Chabrol, H., Ducongé, E., Casas, C., Roura, C., & Carey, K. B. (2005). Relations between cannabis use and dependence, motives for cannabis use and anxious, depressive and borderline symptomatology. *Addictive behaviors, 30*(4), 829-840. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2004.08.027>

Chabrol, H., Mabila, J. D., Chauchard, E., Mantoulan, R., & Rousseau, A. (2008). Contribution des influences parentales et sociales à la consommation de cannabis chez des adolescents scolarisés. *L'Encéphale, 34*(1), 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2007.01.002>

Chabrol, H., Chassagne, J., Bronchain, J., Raynal, P., & Carey, K. B. (2020). Contribution of health motives to cannabis use among college students. *Addiction Research & Theory, 28*(3), 269-273. <https://doi.org/10.1080/16066359.2019.1680648>

Chassagne, J., Raynal, P., Bronchain, J., & Chabrol, H. (2022). Smoking Mostly Alone as a Risk Factor for Cannabis Use Disorders and Depressive Symptoms. *International Journal of Mental Health and Addiction, 1*-10. <https://doi.org/10.1007/s11469-022-00956-1>

Cuttler, C., & Spradlin, A. (2017). Measuring cannabis consumption: Psychometric properties of the daily sessions, frequency, age of onset, and quantity of cannabis use inventory (DFAQ-CU). *PloS one, 12*(5), e0178194. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178194>

Danielsson, A. K., Lundin, A., Agardh, E., Allebeck, P., & Forsell, Y. (2016a). Cannabis use, depression and anxiety: A 3-year prospective population-based study. *Journal of Affective Disorders, 193*, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.12.045>

Danielsson, A.-K., Lundin, A., Allebeck, P., & Agardh, E. (2016b). Cannabis use and psychological distress: An 8-year prospective population-based study among Swedish men and women. *Addictive Behaviors, 59*, 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.03.005>

Degenhardt, L., Hall, W., & Lynskey, M. (2003). Exploring the association between cannabis use and depression. *Addiction, 98*(11), 1493-1504. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2003.00437.x>

Delgadillo, J., Payne, S., Gilbody, S., Godfrey, C., Gore, S., Jessop, D., & Dale, V. (2011). How reliable is depression screening in alcohol and drug users? A validation of brief and ultra-brief questionnaires. *Journal of affective disorders*, *134*(1-3), 266-271. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.06.017>

Delgadillo, J., Payne, S., Gilbody, S., Godfrey, C., Gore, S., Jessop, D., & Dale, V. (2012). Brief case finding tools for anxiety disorders: Validation of GAD-7 and GAD-2 in addictions treatment. *Drug and alcohol dependence*, *125*(1-2), 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.03.011>

DiBello, A. M., Benz, M. B., Miller, M. B., Merrill, J. E., & Carey, K. B. (2018). Examining residence status as a risk factor for health risk behaviors among college students. *Journal of American College Health*, *66*(3), 187-193. <https://doi.org/10.1080/07448481.2017.1406945>

Di Forti, M., Marconi, A., Carra, E., Fraietta, S., Trotta, A., Bonomo, M., ... & Murray, R. M. (2015). Proportion of patients in south London with first-episode psychosis attributable to use of high potency cannabis: a case-control study. *The Lancet Psychiatry*, *2*(3), 233-238. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(14\)00117-5](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(14)00117-5)

Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques (2022). Santé mentale : une amélioration chez les jeunes en juillet 2021 par rapport à 2020 mais des inégalités sociales persistante. Retrived (05/30/23) from: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2022-06/er1233.pdf>

Edwards, D., & Filbey, F. M. (2021). Are sweet dreams made of these? Understanding the relationship between sleep and cannabis use. *Cannabis and Cannabinoid Research*, *6*(6), 462-473. <https://doi.org/10.1089/can.2020.0174>



Feingold, D., Weiser, M., Rehm, J., & Lev-Ran, S. (2015). The association between cannabis use and mood disorders: A longitudinal study. *Journal of affective disorders*, *172*, 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.006>

Feingold, D., Hoch, E., Weinstein, A., & Hall, W. (2021). Psychological Aspects of Cannabis Use and Cannabis Use Disorder. *Frontiers in Psychiatry*, *12*, 1968. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.789197>

Guillem, E., Notides, C., Debray, M., Vorspan, F., Musa, C., Leroux, M., ... & Lépine, J. P. (2012). Psychometric properties of the cannabis use disorders identification test in French cannabis misusers. *Journal of Addictions Nursing*, *22*(4), 214-223. <https://doi.org/10.3109/10884602.2011.616604>

Gutkind, S., Gorfinkel, L. R., & Hasin, D. S. (2022). Prospective effects of loneliness on frequency of alcohol and marijuana use. *Addictive Behaviors*, *124*, 107115. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.107115>

Gobbi, G., Atkin, T., Zytynski, T., Wang, S., Askari, S., Boruff, J., ... & Mayo, N. (2019). Association of cannabis use in adolescence and risk of depression, anxiety, and suicidality in young adulthood: A systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, *76*(4), 426-434. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4500>

Griggs, S. (2017). Hope and mental health in young adult college students: an integrative review. *Journal of psychosocial nursing and mental health services*, *55*(2), 28-35. <https://doi.org/10.3928/02793695-20170210-04>

Halladay, J. E., MacKillop, J., Munn, C., Jack, S. M., & Georgiades, K. (2020). Cannabis use as a risk factor for depression, anxiety, and suicidality: Epidemiological associations and implications for nurses. *Journal of Addictions Nursing*, *31*(2), 92–101. <https://doi.org/10.1097/JAN.0000000000000334>

Hasin, D. S., Shmulewitz, D., & Sarvet, A. L. (2019). Time trends in US cannabis use and cannabis use disorders overall and by sociodemographic subgroups: a narrative review and new findings. *The American journal of drug and alcohol abuse*, 45(6), 623-643. <https://doi.org/10.1080/00952990.2019.1569668>

Hasin, D., & Walsh, C. (2020). Cannabis use, cannabis use disorder, and comorbid psychiatric illness: a narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.3390/jcm10010015>

Hindocha, C., Freeman, T. P., Ferris, J. A., Lynskey, M. T., & Winstock, A. R. (2016). No smoke without tobacco: a global overview of cannabis and tobacco routes of administration and their association with intention to quit. *Frontiers in psychiatry*, 7, 104. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00104>

Holm, S., Tolstrup, J., Thylstrup, B., & Hesse, M. (2016). Neutralization and glorification: Cannabis culture-related beliefs predict cannabis use initiation. *Drugs: education, prevention and policy*, 23(1), 48-53. <https://doi.org/10.3109/09687637.2015.1087967>

Horwood, L. J., Fergusson, D. M., Coffey, C., Patton, G. C., Tait, R., Smart, D., ... & Hutchinson, D. M. (2012). Cannabis and depression: an integrative data analysis of four Australasian cohorts. *Drug and alcohol dependence*, 126(3), 369-378. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.06.002>

Hyman, S. M., & Sinha, R. (2009). Stress-related factors in cannabis use and misuse: implications for prevention and treatment. *Journal of substance abuse treatment*, 36(4), 400-413. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2008.08.005>

Johnston, L. D., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., Schulenberg, J. E., & Miech, R. A. (2016). Monitoring the Future national survey results on drug use, 1975-2015: Volume II, college students and adults ages 19-55. Ann Arbor, MI: *Institute for Social Research*, University of Michigan.

Jones, C. B., Meier, M. H., & Pardini, D. A. (2018). Comparison of the locations where young adults smoke, vape, and eat/drink cannabis: Implications for harm reduction. *Addictive Behaviors Reports*, 8, 140-146. <https://doi.org/10.1016/j.abrep.2018.09.002>

Kalin, N. H. (2022). Alcohol and cannabis use disorders. *American Journal of Psychiatry*, 179(1), 1-4. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2021.21111134>

Kedzior, K. K., & Laeber, L. T. (2014). A positive association between anxiety disorders and cannabis use or cannabis use disorders in the general population-a meta-analysis of 31 studies. *BMC psychiatry*, 14(1), 1-22. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-136>

Khlat, M., Van Cleemput, O., Bricard, D., & Legleye, S. (2020). Use of tobacco, alcohol and cannabis in late adolescence: roles of family living arrangement and socioeconomic group. *BMC public health*, 20(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09476-w>

Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine*, 16(9), 606-613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>

Kroenke, K. & Spitzer, R. L. (2002). The PHQ-9: A new depression and diagnostic severity measure. *Psychiatric Annals*, 32(9), 509-521. <https://doi.org/10.3928/0048-5713-20020901-06>

Kroon, E., Kuhns, L., Hoch, E., & Cousijn, J. (2020). Heavy cannabis use, dependence and the brain: a clinical perspective. *Addiction*, 115(3), 559-572. <https://doi.org/10.1111/add.14776>

Lac, A., Handren, L., & Crano, W. D. (2016). Conceptualizing and measuring weekend versus weekday alcohol use: Item response theory and confirmatory factor analysis. *Prevention science*, 17, 872-881. <https://doi.org/10.1007/s11121-016-0685-9>

Lee, C. M., Neighbors, C., Hendershot, C. S., & Grossbard, J. R. (2009). Development and preliminary validation of a comprehensive marijuana motives questionnaire. *Journal of studies on alcohol and drugs*, 70(2), 279-287. <https://doi.org/10.15288/jsad.2009.70.279x>

Loflin, M., & Earleywine, M. (2014). A new method of cannabis ingestion: the dangers of dabs ? *Addictive behaviors*, 39(10), 1430-1433. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.05.013>

Luquiens, A., Berger-Viergat, A., Larrieu, A., Artigaud, L., Fener, C., Adamson, S., ... & Rolland, B. (2021). Validation of the French version of the Cannabis Use Disorder Identification Test—Revised and comparison with the Cannabis Abuse Screening Test for screening cannabis use disorder in a psychiatric sample. *Drug and alcohol review*, 40(7), 1334-1339. <https://doi.org/10.1111/dar.13298>

Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (2018). Les étudiants inscrits dans les universités françaises en 2017-2018. Retrived (05/30/23) from : [http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/44/3/NI\\_2018-07\\_Effectifs\\_universitaires\\_1011443.pdf](http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/44/3/NI_2018-07_Effectifs_universitaires_1011443.pdf)

Observatoire Français des Drogues et des Tendances Addictives (2022). Drogues et Addictions : Chiffres-Clés. Retrived (05/30/23) from : <http://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/DACC-2022.pdf>

Observatoire Européen des Drogues et des Toxicomanies (2021). Rapport Européen sur les Drogues : Tendances et évolutions. Retrived (05/30/23) from: [https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/14644/2022.2419\\_FR\\_03\\_wm.pdf](https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/14644/2022.2419_FR_03_wm.pdf)

Patton, G. C., Coffey, C., Carlin, J. B., Degenhardt, L., Lynskey, M., & Hall, W. (2002). Cannabis use and mental health in young people: cohort study. *Bmj*, 325(7374), 1195-1198. <https://doi.org/10.1136/bmj.325.7374.1195>

Patrick, M. E., Terry-McElrath, Y. M., Kloska, D. D., & Schulenberg, J. E. (2019). High-intensity drinking among young adults in the United States: Prevalence, frequency, and developmental change. *Journal of Adolescent Health, 64*(3), 365-372. <https://doi.org/10.1111/acer.13164>

Pedersen, W. (2021). Does cannabis use lead to depression and suicidal behaviours? A population-based longitudinal study. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 118*(5), 395-403. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01259.x>

Pfizer (2007). *PHQ-Screener*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.phqscreeners.com/>

Piumatti, G., Aresi, G., & Marta, E. (2021). A psychometric analysis of the Daily Drinking Questionnaire in a nationally representative sample of young adults from a Mediterranean drinking culture. *Journal of ethnicity in substance abuse, 1*-19. <https://doi.org/10.1080/15332640.2021.1918600>

Ramaekers, J. G., Theunissen, E. L., De Brouwer, M., Toennes, S. W., Moeller, M. R., & Kauert, G. (2011). Tolerance and cross-tolerance to neurocognitive effects of THC and alcohol in heavy cannabis users. *Psychopharmacology, 214*, 391-401. <https://doi.org/10.1007/s00213-010-2042-1>

Raphael, B., Wooding, S., & Stevens, G. (2005). Comorbidity: cannabis and complexity. *Journal of Psychiatric Practice, 11*(3), 161-176. <https://doi.org/10.1097/00131746-200505000-00004>

Rhew, I. C., Cadigan, J. M., & Lee, C. M. (2021). Marijuana, but not alcohol, use frequency associated with greater loneliness, psychological distress, and less flourishing among young adults. *Drug and alcohol dependence, 218*, 108404. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108404>

Scott, J. C., Slomiak, S. T., Jones, J. D., Rosen, A. F., Moore, T. M., & Gur, R. C. (2018). Association of cannabis with cognitive functioning in adolescents and young adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 75(6), 585-595. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.0335>

Schulenberg, J. E., Patrick, M. E., Johnston, L. D., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., & Miech, R. A. (2021). Monitoring the Future National Survey Results on Drug Use, 1975-2020. Volume II, College Students & Adults Ages 19-60. Ann Arbor, MI: *Institute for Social Research*, University of Michigan.

Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W., & Lowe, B. (2006). A brief measure for assessing generalized anxiety disorder. *Archive of Internal Medicine*, 166(10), 1092-1097. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>

Spradlin, A., & Cuttler, C. (2019). Problems associated with using cannabis to cope with stress. *Cannabis*, 2(1), 29-38. <https://doi.org/10.26828/cannabis.2019.01.003>

Stroud, C., Walker, L. R., Davis, M., & Irwin Jr, C. E. (2015). Investing in the health and well-being of young adults. *Journal of Adolescent Health*, 56(2), 127-129. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2014.11.012>

Subbaraman, M. S., & Kerr, W. C. (2015). Simultaneous versus concurrent use of alcohol and cannabis in the National Alcohol Survey. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 39(5), 872-879. <https://doi.org/10.1111/acer.12698>

Taylor, M., Cousijn, J., & Filbey, F. (2019). Determining risks for cannabis use disorder in the face of changing legal policies. *Current addiction reports*, 6, 466-477. <https://doi.org/10.1007/s40429-019-00288-6>

Tourangeau, R., & Yan, T. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859–883. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.5.859>

Troup, L. J., Andrzejewski, J. A., Braunwalder, J. T., & Torrence, R. D. (2016). The relationship between cannabis use and measures of anxiety and depression in a sample of college campus cannabis users and non-users post state legalization in Colorado. *PeerJ*, 4, e2782. <https://doi.org/10.7717/peerj.2782>

Turna, J., Simpson, W., Patterson, B., Lucas, P., & Van Ameringen, M. (2019). Cannabis use behaviors and prevalence of anxiety and depressive symptoms in a cohort of Canadian medicinal cannabis users. *Journal of psychiatric research*, 111, 134-139. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2019.01.024>

Tyskiewicz, A., Arkfeld, P., Smith, E., Eilerman, J., & Conner, B. (2022). Does Accessibility of Cannabis Mediate the Relation Between Method of Acquisition and Cannabis Use Frequency among Adolescents? *Cannabis*, 5(3), 61-71. <https://doi.org/10.26828/cannabis/2022.03.006>

Van Gastel, W. A., MacCabe, J. H., Schubart, C. D., Van Otterdijk, E., Kahn, R. S., & Boks, M. P. (2014). Cannabis use is a better indicator of poor mental health in women than in men: a cross-sectional study in young adults from the general population. *Community mental health journal*, 50, 823-830. <https://doi.org/10.1007/s10597-014-9699-6>

Volkow, N. D., Baler, R. D., Compton, W. M., & Weiss, S. R. (2014). Adverse health effects of marijuana use. *New England Journal of Medicine*, 370(23), 2219-2227. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1402309>

Volkow, N. D., Swanson, J. M., Evins, A. E., DeLisi, L. E., Meier, M. H., Gonzalez, R., ... & Baler, R. (2016). Effects of cannabis use on human behavior, including cognition, motivation, and psychosis: a review. *JAMA psychiatry*, 73(3), 292-297. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.3278>

Watkins, S. L., Karliner-Li, P., Lee, Y. O., Koester, K. A., & Ling, P. M. (2021). A mixed-methods study to inform the clarity and accuracy of cannabis-use and cannabis-tobacco

co-use survey measures. *Drug and alcohol dependence*, 224, 108697.  
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.108697>

Willis, M., Marcantonio, T. L., & Jozkowski, K. N. (2021). Momentary versus retrospective reports of alcohol or cannabis use, sexual activity, and their co-occurrence. *Addictive Behaviors*, 119, 106932. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106932>

Yurasek, A. M., Aston, E. R., & Metrik, J. (2017). Co-use of alcohol and cannabis: A review. *Current Addiction Reports*, 4, 184-193. <https://doi.org/10.1007/s40429-017-0149-8>

Zemore, S. E. (2012). The effect of social desirability on reported motivation, substance use severity, and treatment attendance. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 42(4), 400-412. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.09.013>



**Table 1** - Mean comparisons for cannabis use pattern groups (N = 871).

Product	Marijuana	Hashish	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 644 (73.9%)	<i>n</i> = 223 (25.6%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD	9.02 (6.33)	11.04 (6.55)	-4.07**	.31
Depressive symptoms	10.04 (5.65)	9.76 (5.70)	.21	.05
Anxiety symptoms	7.55 (5.04)	8.08 (5.30)	-1.33	.10
Variety	Mostly Indica	Mostly Sativa	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 96 (11%)	<i>n</i> = 93 (10.7%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	12.57 (5.80)	12.22 (5.72)	.11	.06
Depressive symptoms <sup>1</sup>	10.09 (5.99)	9.15 (5.19)	.86	.17
Anxiety symptoms <sup>1</sup>	7.87 (5.94)	6.39 (4.55)	2.39	.27
THC Concentration	Mostly low (< 15%)	Mostly high (≥ 15%)	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 67 (7.7%)	<i>n</i> = 54 (6.2%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	10.57 (6.36)	12.45 (6.38)	4.11*	.29
Depressive symptoms <sup>1</sup>	8.28 (4.52)	11.01 (6.06)	12.16**	.51
Anxiety symptoms <sup>1</sup>	6.83 (4.30)	8.26 (5.65)	3.79*	.28
Quantity/joint	Mostly low (< 0.5g)	Mostly high (≥ 0.5g)	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 617 (70.8%)	<i>n</i> = 191 (21.9%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD	9.22 (6.41)	10.09 (6.40)	1.66	.14
Depressive symptoms	9.59 (5.58)	11.26 (5.83)	-3.57*	.29
Anxiety symptoms <sup>1</sup>	7.39 (4.92)	8.26 (5.40)	3.99*	.17
Tobacco ratio	Mostly tobacco	Mostly cannabis	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 698 (80.1%)	<i>n</i> = 101 (11.6%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD	9.89 (4.41)	9.47 (6.44)	.61	.07
Depressive symptoms	9.80 (6.44)	10.73 (5.68)	-1.57	.15
Anxiety symptoms	7.61 (4.97)	7.49 (5.31)	.23	.02

Note : <sup>1</sup>Assumptions of normality or homogeneity not met, Welsh test was used; \**p* < .05, \*\**p* < .01; CUD = Cannabis Use Disorder.

**Table 2** - Mean comparisons for cannabis use timing groups (N = 871).

Week use	No	Yes	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 324 (37.2%)	<i>n</i> = 547 (62.8%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	5.32 (4.37)	12.01 (6.17)	-17.15**	1.25
Depressive symptoms <sup>1</sup>	9.50 (5.34)	10.34 (5.82)	-4.61*	.15
Anxiety symptoms	7.90 (5.26)	7.57 (5.02)	.81	.06
Day use	No	Yes	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 544 (62.5%)	<i>n</i> = 327 (37.5%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	7.65 (5.72)	12.63 (5.60)	-11.91**	.88
Depressive symptoms	9.56 (5.60)	10.79 (5.67)	-3.11*	.22
Anxiety symptoms	7.68 (5.11)	7.72 (5.10)	-.12	.01
First use after wake	Later	< 3 hours after	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 740 (85%)	<i>n</i> = 131 (15%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	8.58 (6.17)	14.81 (5.28)	10.87**	1.08
Depressive symptoms	9.85 (5.54)	10.87 (6.20)	2.08*	.17
Anxiety symptoms	7.71 (5.12)	7.64 (5.07)	-.14	.02
Last use before sleep	Sooner	< 3 hours before	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 135 (15.5%)	<i>n</i> = 736 (84.5%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	5.04 (5.30)	10.34 (6.29)	9.2**	.91
Depressive symptoms	9.70 (5.92)	10.09 (5.60)	.74	.07
Anxiety symptoms	7.60 (5.48)	7.71 (5.04)	.24	.02
Time per day	< 3 hours	≥ 3 hours	<i>t</i>	<i>d</i>
	<i>n</i> = 644 (73.9%)	<i>n</i> = 208 (23.9%)		
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
Symptoms of CUD	9.82 (6.18)	12.09 (6.46)	6.35**	.36
Depressive symptoms	9.89 (5.56)	10.15 (5.87)	.58	.05
Anxiety symptoms	7.37 (5.16)	7.71 (5.05)	-.84	.07

Note : <sup>1</sup>Assumptions of normality or homogeneity not met, Welsh test was used; \**p* < .05, \*\**p* < .01; CUD = Cannabis Use Disorder.

**Table 3** - ANOVAs and post-hoc tests between cannabis use patterns groups (N = 871).

Cannabis use frequency	Occasional <sup>a</sup> (O)	Weekly (W)	Daily (D)	F	$\eta^2$	Significant comparisons
	n = 403 (46.3%) M(SD)	n = 179 (20.5%) M(SD)	n = 289 (33.2%) M(SD)			
Symptoms of CUD	3.90 (3.02)	9.05 (4.21)	11.56 (4.68)	347.01**	.62	O < W < D
Depressive symptoms	9.95 (5.50)	9.54 (5.73)	10.44 (5.81)	1.46	.00	—
Anxiety symptoms	8.20 (5.23)	7.68 (5.99)	6.59 (4.86)	6.20*	.02	D, W < O
Heavy use (≥ 5 joints per session)	Never (N) n = 365 (41.9%) M(SD)	Sometimes (S) n = 318 (36.5%) M(SD)	Often <sup>b</sup> (Of) n = 188 (21.6%) M(SD)	F	$\eta^2$	Significant comparisons
Symptoms of CUD	4.27 (5.29)	8.54 (4.61)	12.05 (4.77)	223.99**	.34	N < S < Of
Depressive symptoms	9.79 (5.41)	9.77 (5.78)	10.92 (5.85)	3.02*	.01	N, S < Of
Anxiety symptoms	8.08 (5.13)	7.22 (5.10)	7.75 (5.04)	2.41	.00	—
Co-use with alcohol	Never n = 204 (23.4%) M(SD)	Sometimes n = 357 (41%) M(SD)	Often n = 310 (35.6%) M(SD)	F	$\eta^2$	Significant comparisons
Symptoms of CUD	7.37 (5.74)	10.01 (6.44)	11.11 (6.51)	30.78**	.05	N < S, Of
Depressive symptoms	9.72 (5.29)	9.87 (5.99)	10.41 (5.50)	1.18	.00	—
Anxiety symptoms	7.69 (5.18)	7.51 (5.14)	7.92 (5.04)	.53	.00	—
Co-use with drugs	Never n = 679 (78%) M(SD)	Sometimes n = 179 (20.5%) M(SD)	Often n = 13 (1.5%) M(SD)	F	$\eta^2$	Significant comparisons
Symptoms of CUD <sup>1</sup>	9.01 (6.35)	11.38 (6.47)	10.51 (6.40)	9.99*	.02	N < S, Of
Depressive symptoms <sup>1</sup>	9.80 (5.62)	10.73 (5.71)	12.31 (6.14)	3.03*	.01	N, S < Of
Anxiety symptoms <sup>1</sup>	7.70 (5.15)	7.66 (4.95)	8.15 (5.48)	.06	.00	—

Note : <sup>1</sup>Welsh test was used; <sup>a</sup>Annual/monthly use, <sup>b</sup>More than half of the time; \* $p < .05$ . \*\* $p < .001$ ; CUD = Cannabis Use Disorder.

**Table 4** - Total and partial correlations controlling for use frequency and psychopathological disorders (N = 871).

	Correlations				Partial correlations		
	1.	2.	3.	4.	1. <sup>a</sup>	2. <sup>b</sup>	3. <sup>c</sup>
1. Symptoms of CUD	—				—	.20**	.12**
2. Depressive symptoms	.17**	—			.22**	—	
3. Anxiety symptoms	.03	.69**	—		.11**		—
4. Cannabis use frequency	.67**	.01	-.07*	—		.09*	-.11**
Use/day	.28**	.09*	-.01	.37**	.14**	.13*	-.10*
Quantity/day	.47**	.16**	.06	.52**	.23**	.16**	.07
THC concentration	-.05	.28**	.17*	-.07	.02	.21**	.01
Tobacco/cannabis ratio	.02	.08	-.01	.03	.03	.13**	-.10*
Time/day	.27**	.06	-.00	.30**	.13**	.09*	-.06
Time after wake	.43**	.13**	.00	.46**	.20**	.17**	.11**
Time before sleep	.41**	.16**	.10*	.49**	.14**	.14**	.04

Note : <sup>a</sup>Controlling for use frequency, <sup>b</sup>Controlling for anxiety symptoms, <sup>c</sup>Controlling for depressive symptoms; \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ; CUD = Cannabis Use Disorder.

**Table 5** - Final best models of backward stepwise regression analysis, accounting for all previously linked variables.

Predicting CUD	<i>B</i>	<i>SE</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
adjusted $R^2 = .47$					
Cannabis use frequency	1.72	.10	.55	18.15	< .001
Quantity/day	.40	.09	.15	4.24	< .001
Use after wake	.26	.10	.09	2.65	< .001
Predicting depression	<i>B</i>	<i>SE</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
adjusted $R^2 = .09$					
Symptoms of CUD	.30	.05	.27	5.88	< .001
Cannabis use frequency	.75	.17	.22	5.55	< .001
Quantity/day	1.28	.30	.20	4.32	< .001
Use before sleep	.77	.18	.18	5.40	< .001
Use/day	.43	.16	.15	-2.68	< .001
Predicting anxiety	<i>B</i>	<i>SE</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
adjusted $R^2 = .03$					
Cannabis use frequency	-.63	.15	.21	-4.20	< .001
Use before sleep	.14	.05	.14	3.02	= .003
Symptoms of CUD	.48	.15	.13	3.13	= .002

Note : \* $p < .05$ , \*\* $p < .001$ ; CUD = Cannabis Use Disorder.

### **B.3 – Etude 3 : Social Desirability**

#### **Social desirability biases in self-assessed measures of cannabis use among college students**

Soumis à publication dans *Substance Use & Misuse*

### **B.3.1 – Abstract**

Objective: Self-reports remain the most common means of assessing cannabis use among populations, despite concern for their validity. This study aims to investigate the relationship between self-reported cannabis use and the two components of social desirability biases: self-deception (unconscious response distortion to preserve self-esteem) and impression management (deliberate distortion to create a favorable impression). Method: A sample of 871 cannabis users (583 women, 288 men) from France completed self-report questionnaires evaluating cannabis consumption, cannabis use disorder symptoms, depressive and anxiety disorders. Correlation/partial correlations analyses, cluster classification and variance analyses were used to investigate the potential effect of social desirability on participants' responses. Results: This study revealed significant negative associations between self-deception/impression management and self-reported CUD, depressive and anxiety symptoms, and significant positive associations between self-deception and use frequency. Cluster analysis based on self-deception and impression management scores identified four distinct groups: low desirability, high self-deception, high impression management, and high desirability. When compared, participants with the highest social desirability scores presented significantly lower scores for symptoms of CUD, depression, and anxiety compared to the rest of our sample. Conclusions: While the cross-sectional design prevents from inferring causal relationships, we suggest that social desirability biases could be a threat to the validity of self-reported cannabis use, as social desirability biases may result in an underestimation of symptoms related to cannabis use disorder and psychological disorders, and self-deception biases in an overestimation of use frequency. Further studies are required to gain a deeper understanding of these biases and their implications.

**Keywords :** cannabis use; social desirability; self-deception; impression management

### **B.3.2 – Introduction**

The goal of psychological assessment is to obtain the most accurate depiction of the cognitive and behavioral attributes of a sample of individuals. However, this goal is inherently undermined when employing self-assessment questionnaires, due to the possibility of misrepresentation by some participants. For example, an individual who responds in a socially desirable manner may adjust its reported attitudes or behaviors during a questionnaire to align with perceived norms or acceptability (Latkin et al., 2017). This social desirability response bias has been linked to the adaptation of social norms and the degree of confidentiality of the survey (Tourangeau et al., 2000) and can create systematic distortions in participants' responses (Krumpal, 2013; Tourangeau & Yan, 2007). Two main components define social desirability: unconscious self-deception, a positively biased self-evaluation aimed at protecting self-esteem; and conscious other-deception or impression management, which involves intentional distortion to project a favorable impression on others (Paulhus, 1984, 1986, 1991; Paulhus & Reid, 1991; Stöber et al., 2002). These biases are known to occur in self-reported quantitative (Bergen & Labonté, 2020; Parkes, 1980; Vesely & Klöckner, 2020) and qualitative studies (Bispo Junior, 2022; Brenner & DeLamater, 2016) involving face-to-face interviews, but even web-based and/or anonymous surveys do not prove advantageous in mitigating socially desirable responding, according to several meta-analyses (Crutzen & Göritz, 2010; Gnambs & Kaspar, 2017).

Such biases are more likely to occur in instruments where questions target behavioral or social norms, such as drug use (Lee, 1993; Tourangeau & Yan, 2007; Zemore, 2012). Yet surprisingly, social desirability assessment tools are rarely used in alcohol and substance use surveys (Van de Mortel, 2008), while self-reports remain their predominant method of assessment. To our knowledge, only a few studies addressed this issue. Several have shown that participants with higher social desirability scores tend to report lower alcohol consumption than



those with lower scores (Cox et al., 1994; McGillaway & Connelly, 2004; Welte & Russell, 1993). Another revealed a negative association between impression management, self-assessment of alcohol consumption and hazardous drinking in a student population (Davis et al., 2010), such as individuals with high levels of bias reported 20 to 33% less alcohol consumption and were approximately 50% less likely to admit risky drinking compared with those in the medium or low tertiles of desirability's distribution. The same trend was subsequently observed regarding substance use among various samples (Aquilino, 1994, 1997; Davis et al., 2014; Latkin et al., 2017; Sloan et al., 2004; Sudman & Bradburn, 1974; Zaldívar et al., 2009), but these effects have not yet been generalized as they are often evaluated on specific clinical samples, and no known study directly addressed cannabis use. It is also worth noting that in recent studies, an increasing number of researchers suggest that their self-assessed measures of cannabis use could have been hindered by social desirability (Han & Palamar, 2020; Skelton et al., 2022).

Other researchers also found consistent negative associations between social desirability and self-assessed measures of depression (Deshields et al., 1995; Perinelli & Gremigni, 2016), and anxiety (Egloff & Schmukle, 2003; Logan et al., 2008). These studies underscored that individuals may suppress or deny feelings of sadness, lethargy, hopelessness, or extreme worry, typical symptoms of depression and anxiety, due to societal expectations or fear of stigma associated with mental health issues. The influence of social desirability may therefore lead to an underestimation of depressive and anxiety symptoms' severity, hindering both diagnosis and the choice of treatment strategies.

Given these observations, investigating such bias could help to clarify the links between cannabis use and mental health issues, which have yielded inconsistent results. Indeed, while several studies reported significant associations between cannabis use and depression or anxiety disorders (Danielsson et al., 2016a, 2016b; Gobbi et al., 2019; Halladay et al., 2020), others

reported none (Degenhardt et al., 2003; Feingold et al., 2017; Pedersen, 2008; Troup et al., 2016). Among the numerous factors potentially contributing to these findings, the presence of intentionally or unintentionally biased reports might stand out as a significant possibility.

Considering that cannabis is the most prevalent recreational drug used in France (O.F.D.T., 2022), as well as in Europe and the United States (Arria et al., 2017; Helmer et al., 2017), identifying social desirability bias in self-assessment of consumption could be significant in enhancing comprehension and interpretation of results from its evaluations, especially as more countries position lean towards cannabis legalization, which may potentially increase the number of consumers.

Building upon the existing literature, our study aims to investigate the effects of social desirability bias on self-assessed measures of cannabis use frequency and symptoms of cannabis use disorder (CUD, defined as a problematic pattern of cannabis use where consumption interferes with daily life and responsibilities due to dependence or inability to stop, despite negative consequences), depressive symptoms, and anxiety symptoms, in a large college student population. Our main hypothesis, paralleling previous observations with alcohol (Davis et al., 2010), was that individuals scoring higher on social desirability (primarily on the impression management scale) would report lower cannabis use frequency and fewer symptoms related to CUD, depression and anxiety than participants with lower levels of desirability.

### **B.3.3 – Method**

#### **B.3.3.1 – Participants and Procedure**

The database used in this study is the same used in Chassagne et al., 2022. Data were collected through an online survey distributed to French students before the COVID-19 pandemic. The link to the survey was shared on Facebook, on a weekly basis, and over a large

collection of public/private groups specifically dedicated to college students, from various disciplines and across several universities in France to ensure a representative sample. Informed consent was obtained from all participants, and they were informed that their answers to the questionnaires would remain anonymous. The objectives of the study were presented to all participants at the beginning of the survey, specifying that this study focused on cannabis use, personality, and behaviors. Inclusion criteria included being at least 18 years old, being French, being a college student and having consumed cannabis at least once during the last six months. No compensation was offered to take part in the study. The participants were provided with the possibility to contact the first author via email for further information or to receive referral. The study followed the guidelines of the Helsinki declaration and the protocol was approved by the local ethics committee (“Ethical Approval” section below). The data collection was carried out over a period of two months. The final sample was composed of 871 students, 583 women (66.9%) and 288 men (33.1%) (mean age of women =  $21.2 \pm 2.4$  years; mean age of men =  $21.8 \pm 2.5$ ; age range = 18–30).

### **B.3.3.2 – Measures**

*Social desirability:* Desirability biases were assessed with the Balanced Inventory of Desirable Responding (BIDR-6; Paulhus, 1991) in its French version (D’Amours-Raymond, 2011), which is a 21-item screening tool that measures the two facets of social desirability: self-deception (e.g., “I always know why I like something.”, “I never regret my decisions.”) and impression management (e.g., “I’ve never used something that didn’t belong to me.”, “I never swear.”). Participants were asked to rate each of the statements on a 7-point Likert scale ranging from 1 (totally false) to 7 (totally true). The self-deception and impression management scores were calculated by adding one point for every item to which the participant responds in an extreme way (totally false and quite false [1 and 2] for items rated negatively, fairly true and

totally true [6 and 7] for items rated positively). Total scores ranged from 0 to 9 for self-deception, a higher score indicating a greater likelihood that the participant could unconsciously modify its responses to protect his self-esteem. Total scores ranged from 0 to 12 for impression management, a higher score indicating a greater likelihood that the participant could deliberately modify his responses to make a favorable impression on others. Cronbach's  $\alpha$  in this study and in a previous study (Davis et al., 2010) were respectively .64 and .72 for self-deception, .68 and .73 for impression management.

*Cannabis use:* The frequency of cannabis use and the severity of symptoms related to CUD were assessed with the CUD Identification Test-Revised (CUDIT-R; Adamson et al., 2010) in its French version (Guillem et al., 2011), which is an 8-item screening tool that is sensitive and specific of CUD according to DSM-5 criteria (American Psychiatric Association, 2013). The participants had to report the first item accessing the frequency of use and how often they had been involved in the 7 described behaviors exploring likelihood of CUD (e.g., item 3: "How often during the past 6 months did you find that you were not able to stop using cannabis once you had started? "; item 6: "How often in the past 6 months have you had a problem with your memory or concentration after using cannabis?"). Every item scores range on a Likert scale from 0 (never) to 4 (once per day or more). Higher sum-total scores indicate greater CUD likelihood. A total score of 13 is a suggested cutoff for identifying possible moderate-severe cases of CUD in community samples (Adamson et al., 2010; Bruno et al., 2013). Cronbach's  $\alpha$  = .80 in this study and  $\alpha$  = .89 in a previous study (Luquiens et al., 2021). For correlations and ANOVAs, we isolated the score of the first item from the overall CUDIT score in order to distinctly investigate the frequency on one hand (as it is the most consistent indicator of CUD symptoms and use-related disorder; Adamson et al., 2010), and the various manifestations of CUD (i.e., strong desire, use-related problem, craving, tolerance, withdrawal) on the other.

*Psychopathological variables:* Depressive symptoms were assessed with the 9-item Patient Health Questionnaire (PHQ-9; Kroenke et al., 2001) in its French version (Kroenke & Spitzer., 2002). The participants had to report how often they had been bothered by the described problems exploring likelihood of depressive disorders (e.g., item 1: “Little interest of pleasure in doing things”; item 9: “Thoughts that you would be better off dead or hurting yourself”). Cronbach’s  $\alpha = .84$  in this study and in a previous study (Delgadillo et al., 2011). Anxiety symptoms were measured using the 7-item Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7; Spitzer et al., 2006) in its French version (Pfizer, 2007). The participants had to report how often they had been bothered by the described problems exploring likelihood of anxiety disorder (e.g., item 1: “Feeling nervous, anxious, or on edge”; item 7: “Feeling afraid as if something awful might happen”). Cronbach’s  $\alpha = .87$  in this study and  $\alpha = .91$  in a previous study (Delgadillo et al., 2012).

*Data preparation:* Following the recommendation of a previous study (Bennett, 2001), we excluded cases from analysis presenting higher than 10% of missing data for each scale (i.e., with more than 2 missing items for the BIDR-9 and more than 1 missing item for the CUDIT-R, GAD-7 and PHQ-9) in order to reduce potential statistical biases. We also excluded cases that did not answer to use frequency. Little’s missing completely at random (MCAR) tests were performed and concluded that missing values were MCAR ( $p = .03$ ). Missing values were implemented using Expectation-Maximisation imputations and did not bring any significant changes to our results. All the measures used in the current study showed satisfactory distribution properties (skewness values from -.08 to .99 and kurtosis values from -1.65 to -.65). If not specified, constituted groups met the homogeneity of variance and normality of distribution assumptions necessary for every variable used in the current study (Levene and Shapiro-Wilk values at  $p > .05$ ).

### **B.3.3.3 – Statistics**

Statistical analyses were performed using SPSS v. 24 (IBM, 2016). Bivariate relationships between variables were assessed with Pearson's  $r$  in the total sample. Partial correlations were then used to investigate any outcome change in our observations when controlling for confounding variables, then controlling for social desirability. In order to identify various groups of participants based on the standardized results for self-deception and impression management, a hierarchical cluster analysis was performed, using Ward's method and the squared Euclidean distance. The agglomeration schedules and dendrograms were used to determine the most efficient number of clusters. K-means clustering was used to match each individual to its identified clusters. Differences between groups were tested using Fisher's analyses of variance (ANOVA) and Tukey's post-hoc tests.

## **B.3.4 – Results**

### **B.3.4.1 – Descriptive statistics**

Among the 871 participants, 38% ( $n = 331$ ) reached the CUDIT-R cut-off score of 13 for possible moderate-severe cases of DSM-5 CUD, 48% ( $n = 418$ ) reached the PHQ-9 cut-off score of 10 for possible moderate-severe depressive symptoms, and 31.3% ( $n = 273$ ) reached the GAD-7 cut off score of 9 for possible moderate-severe anxiety disorders. Regarding use frequency, 46.3% ( $n = 403$ ) used cannabis occasionally (less than once a week), 20.6% ( $n = 179$ ) regularly (at least once a week, less than once per day) and 33.2% ( $n = 289$ ) daily.

### **B.3.4.2 – Correlation analysis**

Self-deception and impression management were slightly and positively inter-correlated (Pearson's  $r = .21$ ;  $p < .001$ ). **Table 1** shows that the use frequency was weakly/positively

correlated to self-deception and weakly/negatively to impression management. Even after controlling for use frequency, self-deception and impression management remained moderately and negatively correlated to CUD. After controlling for anxious symptoms, depressive ones were moderately and negatively correlated to self-deception and impression management. After controlling for depressive symptoms, anxious ones also were moderately and negatively correlated to both scales. As shown in **Table 2**, symptoms of CUD were modestly and positively correlated with depressive and anxiety symptoms after controlling use frequency, and those association remained the same after controlling for social desirability scale. Depressive symptoms were modestly and positively correlated with symptoms of CUD and use frequency after controlling for anxious ones, but after controlling for self-deception, depressive symptoms were no longer associated with the frequency of use. Anxious symptoms were modestly and negatively correlated with symptoms of CUD and use frequency after controlling for depressive ones, but after controlling for impression management, anxious symptoms were no longer associated the frequency of use, after controlling for self-deception, they were no longer associated with the frequency of use and symptoms of CUD.

#### **B.3.4.3 – Cluster analysis**

A hierarchical cluster analysis was performed, entering all social desirability items from the self-deception and the impression management scales. In the agglomeration schedule, when four clusters were combined into three clusters, the linkage distance (degree of similarity or ‘proximity’ among similar objects within the dataset) suddenly increased (from 678.36 to 852.82 [+174.46] between 5 and 4, to 1244.13 [+391.31] between 4 and 3, symbolized by the dashed line on **Figure 1**). This suggested that the transition from four to three clusters would have a greater effect on the clusters’ heterogeneity than earlier phases of the clusterization. The four-cluster option was therefore the most suitable one. The dendrogram also showed this

solution as suitable, as the number of clusters increased rapidly with further descent (chosen limit symbolized by the dashed line on **Figure 2**).

Discriminant analysis showed clear discriminations between constituted clusters on social desirability (Wilk's  $\lambda = .12, p < .001$ ; with 98.7% of the original grouped cases correctly classified). **Figure 3** shows that one cluster ( $n = 242$  [28%]) had mean scores on self-deceptive and impression management scale that were below the sample mean by at least one standard deviation (SD). This group was called "Low Desirability" (LD) cluster. Another cluster ( $n = 247$  [29%]) had a mean score on self-deception above the sample mean by more than half SD value and a mean score on impression management above the sample mean by half SD value. This group was called "Unconscious Self-Deceptives" (USD) cluster. The next cluster ( $n = 177$  [20%]) had a mean score on impression management above the sample mean by more than half SD value and a mean score on self-deception above the sample mean by half SD value. This group was called "Conscious Impression Managers" (CIM) cluster. Finally, the last cluster ( $n = 202$  [24%]) had mean scores on self-deceptive and impression management scale that were above the sample mean by at least one standard deviation. This group was called "High Desirability" (HD) cluster.

#### **B.3.4.4 – Analysis of variance**

One-way ANOVAs were used to compare the four clusters based on cannabis use frequency, symptoms of CUD, depressive symptoms and anxiety traits. As shown in **Table 3**, a main group effect was observed for use frequency, CUD symptoms, and for depressive and anxiety symptoms. Tukey's post-hoc tests revealed that use frequency was significantly higher within the USD cluster compare to the CIM cluster. CUD symptoms were significantly lower within the HD and CIM clusters compared to the USD and LD clusters. Depressive and anxiety



symptoms scores were significantly lower within the HD cluster compared to the rest of our sample, and significantly lower within the CIM and USD clusters compared to the LD cluster.

### **B.3.5 – Discussion**

This study first revealed clear associations between social desirability biases and self-reported symptoms of CUD, depression, and anxiety. Self-deception and impression management presented negative correlations with symptoms of CUD, depression, and anxiety. Furthermore, upon controlling for social desirability, our findings showed a shift in the associations between cannabis use and psychopathology. Notably, when controlling for self-deception, the connection between depressive/anxious symptoms and use frequency disappeared, when controlling for impression management, the connection between depressive symptoms and use frequency disappeared. This could suggest that social desirability may indeed influence these reports, giving some potential explanations to the inconsistent results surrounding cannabis use and those psychopathology (Danielsson et al., 2016a, 2016b; Feingold et al., 2017; Gobbi et al., 2019; Halladay et al., 2020; Pedersen, 2008). Further research is warranted to explore these observations in more detail.

According to the cluster analysis, participants who scored higher on self-deception or impression management scale reported fewer symptoms related to CUD, depression, and anxiety than those who scored lower on desirability scales. Also, participants exhibiting higher scores on both self-deception and impression management scales reported even fewer symptoms related to CUD, depression and anxiety than those exhibiting only one side of desirability. Given these findings, several explanatory hypotheses may be posited. Some participants may have unconsciously deceived themselves, potentially as a mechanism to protect their self-esteem, while others might have deliberately tailored their reports, potentially

to paint a more favorable picture of themselves (Latkin et al., 2017; Paulhus, 1986). This may have led to under-reporting the prevalence and severity of these symptoms, as a mean to avoid the stigma associated with such health and substance issues (Krumpal, 2013; Tourangeau & Yan, 2007). These results are consistent with previous observations involving psychopathology (e.g., Latkin et al., 2017; Paulhus & Reid, 1991; Perinelli & Gremigni, 2016; Egloff & Schmukle, 2003), and alcohol/other substances (e.g., Zaldívar et al., 2009; Davis et al., 2010), where social desirability appeared to have a negative impact on the reliability of self-assessed responses. Nevertheless, given the cross-sectional design of our study, we cannot directly establish causal relationships. Consequently, it might be that those scoring higher on any social desirability truly experience fewer symptoms of CUD, depression and anxiety symptoms. However, these hypotheses currently lack substantial literature for more in-depth exploration.

Self-deception biases were also positively correlated to self-reported cannabis use frequency, and according to the cluster analysis, participants who scored higher on self-deception reported a greater use frequency than those who displayed high impression management biases. These findings deviate from those previously observed with alcohol and other substances (Davis et al., 2010; Davis et al., 2014; Zaldívar et al., 2009), where self-deception biases were not significantly related to cannabis use measures, while impression management were negatively related to it. While our study did not find such link, this may explain the lower frequencies observed within participants with higher impression management scores compared to those with higher self-deception scores. This could also suggest that some participants may also unconsciously deceive themselves about their consumption frequency, thinking it is higher than it really is. While self-deception is usually aimed at protecting positive self-esteem, it could be assumed that some participants might be unconsciously motivated to exaggerate their frequency of use, potentially due to broader societal acceptance of cannabis use than other substances (Reiman, 2009; Roditis et al., 2016) and its recognition as a social

facilitation tool among young adults (Beck et al., 2009; Lee et al., 2007). In contrast with previous studies (Crutzen & Göritz, 2010; Gnambs & Kaspar, 2017), anonymity may also here contribute to these exaggerations, and it is possible that these results would not be observable in the case of a face-to-face interview, where participants could then indicate a lower frequency to an apparent authority. Again, it is worth noting that those scoring higher on self-deception may genuinely consume more cannabis, though no existing literature supports this proposition.

Overall, these results suggest that participants exhibiting higher self-deception or impression management bias might be less likely identified on screening instruments as problematic/risky smokers, depressive or anxious personality, as they might underreport their symptom intensity, potentially skewing resulted evaluations and interpretations. In addition, participants exhibiting higher self-deception bias may also be more likely identified as heavy smokers on screening instruments. These distortions, both conscious and unconscious, could compromise the evaluation and interpretation of cannabis use effects on mental health issues. Overlooking these bias may result in the misidentification of at-risk groups and inappropriate selection of intervention strategies. To clarify, we do not imply that those with lower scores were inherently accurate, but rather that their responses seemed less influenced by these biases, potentially yielding reports closer to reality.

Self-deception and impression management are obviously not the sole factors that could contribute to erroneous reporting in our dataset and warrant investigation. Notably, cannabis intake can also induce memory loss (Blest-Hopley et al., 2020; Curran et al., 2016; Sofis et al., 2021; Solowij & Battisti, 2008), suggesting that other cognitive biases, such as recall bias (Sofis et al., 2021; Willis et al., 2021), might be at play. However, social desirability biases seemed to constitute a significant enough source of inaccuracy, as observed in our participants and in previous studies.

### **B.3.5.2 – Limitations**

This study is subject to several limitations. Foremost and as previously noted, its cross-sectional design precludes drawing causal inferences. While the use of the BIDR is supported by numerous studies, the reliability of its scales remains debated, as its items may be outdated and no longer as specific as they were in identifying potential liars (Coetzee, 2015). An interview format dedicated to gauging social desirability or the incorporation of supplementary measures, such as the Minnesota Multiphasic Personality Inventory II Lie Scale (MMPI2-L, Butcher et al., 2004) or the Marlowe-Crowne Social Desirability Scale (MC-SDS, Crowne & Marlowe, 1960) could have strengthened the assessment's comprehensiveness. However, these scales share the same limitations as the BIDR, and new, more up-to-date tools need to be developed. The study could have also benefit from supplemental data sources, such as physiological markers of usage, to accurately compare self-reported cannabis consumption and actual consumption. In addition, although internet data collection methods employing online completion of self-report questionnaires have been shown to be consistent with more traditional methods (Gosling et al., 2004), and often yield generalizable results (Best et al., 2001), the possibility that participant self-selection may have biased the results cannot be excluded. Finally, our sample reflected the gender-ratio in French universities, which are attended by 57% of women overall, and up to 70% in social sciences (M.E.S.R.I., 2018).

### **B.3.5.3 – Suggestion for future research**

Future research could benefit from longitudinal studies to investigate specific causal relationships and enhance the comprehension of the influence of social desirability on self-reported cannabis use measures. It is also important to corroborate these findings in different population subsets and geographical locations, enhancing the generalizability of the study's outcomes. Research groups could then explore the effectiveness of various strategies for

mitigating these biases (protocol modalities, approach and vocabulary used, etc.), as previously questioned (Krumpal, 2013). Future data collection methodologies could consider these biases by integrating simple measures to detect and adjust for them in analysis, as previously suggested (Perinelli & Gremigni, 2016). Given that participants scoring higher in both self-deception and impression management were also the ones who showed the lowest scores in CUD, depressive and anxious symptoms, further research may be required to consider the exclusion of such individuals from future datasets. Furthermore, the most widely used social desirability scales were developed several decades ago, based on societal norms and expectations that have since evolved significantly. This evolution calls into question the continued relevance and appropriateness of certain items/questionnaires, highlighting the need for new measure tools.

#### **B.3.5.4 – Conclusions**

The findings of this study suggest a cautious approach is warranted when interpreting self-assessment of cannabis use. It appears that social desirability biases may potentially lead to an overestimation of cannabis use frequency (for self-deception) and an underestimation of CUD, depressive and anxiety symptoms (for self-deception and impression management). Such biases could skew researchers' observations of the substance's effects and its association with various psychological disorders. However, whether the observed effects were uniquely attributable to social desirability or influenced by other potential confounding variables remains undetermined. Additional investigations are required to clarify and deepen these findings. Given the significant role of cultural and societal attitudes towards cannabis use in shaping social desirability, a more profound understanding of these factors will be crucial to improving the validity of future studies, in any given field.

### B.3.6 – References

Adamson, S. J., Kay-Lambkin, F. J., Baker, A. L., Lewin, T. J., Thornton, L., Kelly, B. J., & Sellman, J. D. (2010). An improved brief measure of cannabis misuse: the Cannabis Use Disorders Identification Test-Revised (CUDIT-R). *Drug and Alcohol Dependence, 110*(1-2), 137-143. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.02.017>

Aquilino, W. S. (1994). Interview mode effects in surveys of drug and alcohol use: a field experiment. *Public Opinion Quarterly, 58*(2), 210–240. <https://doi.org/10.1086/269419>

Aquilino, W. S. (1997). Privacy effects on self-reported drug use: interactions with survey mode and respondent characteristics. *NIDA Research Monograph, 167*, 383-415. <https://doi.org/10.1037/e495622006-019>

Arria, A. M., Caldeira, K. M., Allen, H. K., Bugbee, B. A., Vincent, K. B., & O’Grady, K. E. (2017). Prevalence and incidence of drug use among college students: An 8-year longitudinal analysis. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse, 43*(6), 711-718. <https://doi.org/10.1080/00952990.2017.1310219>

Beck, K. H., Caldeira, K. M., Vincent, K. B., O’Grady, K. E., Wish, E. D., & Arria, A. M. (2009). The social context of cannabis use: relationship to cannabis use disorders and depressive symptoms among college students. *Addictive Behaviors, 34*(9), 764-768. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2009.05.001>

Bennett, D. A. (2001). How can I deal with missing data in my study ? *Australian and New Zealand journal of public health, 25*(5), 464-469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.2001.tb00294.x>

Bergen, N., & Labonté, R. (2020). “Everything is perfect, and we have no problems”: detecting and limiting social desirability bias in qualitative research. *Qualitative health research, 30*(5), 783-792. <https://doi.org/10.1177/1049732319889354>

Bispo Júnior, J. P. (2022). Social desirability bias in qualitative health research. *Revista de Saúde Pública*, 56. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004164>

Blest-Hopley, G., Giampietro, V., & Bhattacharyya, S. (2020). A systematic review of human neuroimaging evidence of memory-related functional alterations associated with cannabis use complemented with preclinical and human evidence of memory performance alterations. *Brain Sciences*, 10(2), 102. <https://doi.org/10.3390/brainsci10020102>

Brenner, P. S., & DeLamater, J. (2016). Lies, damned lies, and survey self-reports? Identity as a cause of measurement bias. *Social psychology quarterly*, 79(4), 333-354. <https://doi.org/10.1177/0190272516628298>

Cox, B. J., Swinson, R. P., Dorenfeld, D. M., & Bourdeau, D. (1994). Social desirability and self-reports of alcohol abuse in anxiety disorder patients. *Behaviour Research and Therapy*, 32(1), 175-178. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)90100-7](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)90100-7)

Crutzen, R., & Göritz, A. S. (2010). Social desirability and self-reported health risk behaviors in web-based research: three longitudinal studies. *BMC public health*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-720>

Curran, H. V., Freeman, T. P., Mokrysz, C., Lewis, D. A., Morgan, C. J., & Parsons, L. H. (2016). Keep off the grass? Cannabis, cognition and addiction. *Nature Reviews Neuroscience*, 17(5), 293-306. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.28>

D'Amours-Raymond, J. (2011). *Version abrégée transculturelle du Balanced Inventory of Desirable Responding (BIDR)*. Retrieved (15/09/23) from: [https://dam-oclc.bac-lac.gc.ca/download?is\\_thesis=1&oclc\\_number=1033091278&id=6188d607-7906-4e82-ab24-1ed2ce37e2f4&112nderrec=28117.pdf](https://dam-oclc.bac-lac.gc.ca/download?is_thesis=1&oclc_number=1033091278&id=6188d607-7906-4e82-ab24-1ed2ce37e2f4&112nderrec=28117.pdf)

Danielsson, A. K., Lundin, A., Agardh, E., Allebeck, P., & Forsell, Y. (2016a). Cannabis use, depression and anxiety: A 3-year prospective population-based study. *Journal of Affective Disorders*, 193, 103–108. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.12.045>

Danielsson, A.-K., Lundin, A., Allebeck, P., & Agardh, E. (2016b). Cannabis use and psychological distress: An 8-year prospective population-based study among Swedish men and women. *Addictive Behaviors*, *59*, 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.03.005>

Davis, C. G., Thake, J., & Vilhena, N. (2010). Social desirability biases in self-reported alcohol consumption and harms. *Addictive Behaviors*, *35*(4), 302-311. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2009.11.001>

Davis, C. G., Doherty, S., & Moser, A. E. (2014). Social desirability and change following substance abuse treatment in male offenders. *Psychology of Addictive Behaviors*, *28*(3), 872-879. <https://doi.org/10.1037/a0037528>

Degenhardt, L., Hall, W., & Lynskey, M. (2003). Exploring the association between cannabis use and depression. *Addiction*, *98*(11), 1493-1504. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2003.00437.x>

Delgadillo, J., Payne, S., Gilbody, S., Godfrey, C., Gore, S., Jessop, D., & Dale, V. (2011). How reliable is depression screening in alcohol and drug users? A validation of brief and ultra-brief questionnaires. *Journal of affective disorders*, *134*(1-3), 266-271. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.06.017>

Delgadillo, J., Payne, S., Gilbody, S., Godfrey, C., Gore, S., Jessop, D., & Dale, V. (2012). Brief case finding tools for anxiety disorders: Validation of GAD-7 and GAD-2 in addictions treatment. *Drug and alcohol dependence*, *125*(1-2), 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.03.011>

Deshields, T. L., Tait, R. C., Gfeller, J. D., & Chibnall, J. T. (1995). Relationship between social desirability and self-report. *Clin J Pain*, *11*(11), 189-193. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8\\_1349-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_1349-1)



Egloff, B., & Schmukle, S. C. (2003). Does social desirability moderate the relationship between implicit and explicit anxiety measures? *Personality and Individual Differences*, 35(7), 1697-1706. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(02\)00391-4](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(02)00391-4)

Feingold, Daniel, Rehm, Jürgen., & Lev-Ran, Shaul. (2017). Cannabis use and the course and outcome of major depressive disorder: A population based longitudinal study. *Psychiatry Research*, 251, 225–234. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.02.027>

Guillem, E., Notides, C., Debray, M., Vorspan, F., Musa, C., Leroux, M., ... & Lépine, J. P. (2011). Psychometric properties of the cannabis use disorders identification test in French cannabis misusers. *Journal of Addictions Nursing*, 22(4), 214-223. <https://doi.org/10.3109/10884602.2011.616604>

Gnambs, T., & Kaspar, K. (2017). Socially desirable responding in web-based questionnaires: A meta-analytic review of the candor hypothesis. *Assessment*, 24(6), 746-762. <https://doi.org/10.1177/1073191115624547>

Gobbi, G., Atkin, T., Zytynski, T., Wang, S., Askari, S., Boruff, J., ... & Mayo, N. (2019). Association of cannabis use in adolescence and risk of depression, anxiety, and suicidality in young adulthood: A systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 76(4), 426-434. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4500>

Gosling, S. D., Vazire, S., Srivastava, S., & John, O. P. (2004). Should we trust web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires. *American Psychologist*, 59(2), 93-104. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.2.93>

Halladay, J. E., MacKillop, J., Munn, C., Jack, S. M., & Georgiades, K. (2020). Cannabis use as a risk factor for depression, anxiety, and suicidality: Epidemiological associations and implications for nurses. *Journal of Addictions Nursing*, 31(2), 92–101. <https://doi.org/10.1097/JAN.0000000000000334>

Han, B. H., & Palamar, J. J. (2020). Trends in cannabis use among older adults in the United States, 2015-2018. *JAMA internal medicine*, *180*(4), 609-611. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.7517>

Helmer, S. M., Mikolajczyk, R. T., McAlaney, J., Vriesacker, B., Van Hal, G., Akvardar, Y., ... & Zeeb, H. (2014). Illicit substance use among university students from seven European countries: A comparison of personal and perceived peer use and attitudes towards illicit substance use. *Preventive Medicine*, *67*, 204-209. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.07.039>

IBM. SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Released 2016. Armonk, NY: IBM Corporation.

Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine*, *16*(9), 606-613.

Kroenke, K. & Spitzer, R. L. (2002). The PHQ-9: A new depression and diagnostic severity measure. *Psychiatric Annals*, *32*(9), 509-521. <https://doi.org/10.3928/0048-5713-20020901-06>

Krumpal, I. (2013). Determinants of social desirability bias in sensitive surveys: A literature review. *Quality and Quantity*, *47*(4), 2025–2047. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9640-9>

Latkin, C. A., Edwards, C., Davey-Rothwell, M. A., & Tobin, K. E. (2017). The relationship between social desirability bias and self-reports of health, substance use, and social network factors among urban substance users in Baltimore, Maryland. *Addictive Behaviors*, *73*, 133-136. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.05.005>

Lee, R. M. (1993). *Doing research on sensitive topics*. London, UK: Sage.

Lee, C. M., Neighbors, C., & Woods, B. A. (2007). Marijuana motives: young adults' reasons for using marijuana. *Addictive Behaviors*, 32(7), 1384-1394. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.09.010>

Logan, D. E., Claar, R. L., & Scharff, L. (2008). Social desirability response bias and self-report of psychological distress in pediatric chronic pain patients. *Pain*, 136(3), 366-372.

Luquiens, A., Berger-Viergat, A., Larrieu, A., Artigaud, L., Fener, C., Adamson, S., ... & Rolland, B. (2021). Validation of the French version of the Cannabis Use Disorder Identification Test—Revised and comparison with the Cannabis Abuse Screening Test for screening cannabis use disorder in a psychiatric sample. *Drug and alcohol review*, 40(7), 1334-1339. <https://doi.org/10.1111/dar.13298>

McGillaway, S., Connelly, M. (2004). Mental illness in the UK criminal justice system: a police liaison scheme for mentally disordered offenders in Belfast. *Journal of Mental Health*, 13(3), 263-275. <https://doi.org/10.1080/09638230410001700899>

Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (2018). *Les étudiants inscrits dans les universités françaises en 2017-2018*. Retrived (05/30/23) from : [http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/44/3/NI\\_2018-07\\_Effectifs\\_universitaires\\_1011443.pdf](http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/44/3/NI_2018-07_Effectifs_universitaires_1011443.pdf)

Observatoire Français des Drogues et des Tendances Addictives (2022). *Drogues et Addictions : Chiffres-Clés*. Retrived (05/30/23) from : <http://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/DACC-2022.pdf>

Parkes, K. R. (1980). Social desirability, defensiveness and self-report psychiatric inventory scores. *Psychological Medicine*, 10(4), 735-742. <https://doi.org/10.1017/s0033291700055021>

Paulhus, D. L. (1984). Two-component models of socially desirable responding. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46(3), 598–609. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.3.598>

Paulhus, D. L. (1986). Self-deception and impression management in test responses. In A. Angleitner & J. S. Wiggins (Eds.), *Personality assessment via questionnaires: Current issues in theory and measurement* (pp. 143-165). New York, NY: Springer Verlag.

Paulhus, D. L. (1991). Measurement and control of response bias. In J.P. Robinson, P.S. Shaver & L.S. Wrightsman (Eds), *Measure of personality and social psychological attitude* (pp. 17-51). New York, NY: Academic Press.

Paulhus, D. L., & Reid, D. B. (1991). Enhancement and denial in socially desirable responding. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60(2), 307–317. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.60.2.307>

Pedersen W. Does cannabis use lead to depression and suicidal behaviours? A population-based longitudinal study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2008;118(5):395–403. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01259.x>

Perinelli, E., & Gremigni, P. (2016). Use of social desirability scales in clinical psychology: A systematic review. *Journal of clinical psychology*, 72(6), 534-551. <https://doi.org/10.1002/jclp.22284>

Pfizer (2007). *PHQ-Screener*. Retrieved (05/30/23) from: <https://www.phqscreener.com/>

Reiman, A. (2009). Cannabis as a substitute for alcohol and other drugs. *Harm Reduction Journal*, 6(1), 35. <https://doi.org/10.1186/1477-7517-6-35>

Roditis, M. L., Delucchi, K., Chang, A., & Halpern-Felsher, B. (2016). Perceptions of social norms and exposure to pro-marijuana messages are associated with adolescent marijuana use. *Preventive Medicine*, 93, 171-176. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.10.013>

Skelton, K. R., Donahue, E., & Benjamin-Neelon, S. E. (2022). Validity of self-report measures of cannabis use compared to biological samples among women of reproductive age: a scoping review. *BMC pregnancy and childbirth*, 22(1), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04677-0>

Sloan, J. J., Bodapati, M. R., & Tucker, T. A. (2004). Respondent misreporting of drug use in self-reports: Social desirability and other correlates. *Journal of Drug Issues*, 34(2), 269-292. <https://doi.org/10.1177/002204260403400202>

Sofis, M. J., Lemley, S. M., & Budney, A. J. (2021). The effects of cannabis use frequency and episodic specificity training on the recall of specific and rewarding events. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 643819. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.643819>

Solowij, N., & Battisti, R. (2008). The chronic effects of cannabis on memory in humans: a review. *Current drug abuse reviews*, 1(1), 81-98. <https://doi.org/10.2174/1874473710801010081>

Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W., & Lowe, B. (2006). A brief measure for assessing generalized anxiety disorder. *Archive of Internal Medicine*, 166(10), 1092-1097. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>

Stöber, J., Dette, D. E., & Musch, J. (2002). Comparing dichotomous and continuous scoring of the Balanced Inventory of Desirable Responding. *Journal of Personality Assessment*, 78(2), 370–389. [https://doi.org/10.1207/S15327752JPA7802\\_10](https://doi.org/10.1207/S15327752JPA7802_10)

Sudman, S., & Bradburn, N. (1974). *Response effects in surveys: A review and synthesis*. Chicago, ILL: Aldine.

Tourangeau, R., Rips, L. J., & Rasinski, K. A. (2000). *The psychology of survey response*. Cambridge, ENG: Cambridge University Press.

Tourangeau, R., & Yan, T. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859–883. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.5.859>

Troup, L. J., Andrzejewski, J. A., Braunwalder, J. T., & Torrence, R. D. (2016). The relationship between cannabis use and measures of anxiety and depression in a sample of college campus cannabis users and non-users post state legalization in Colorado. *PeerJ*, *4*, e2782. <https://doi.org/10.7717/peerj.2782>

Van de Mortel, T. F. (2008). Faking it: social desirability response bias in self-report research. *Australian Journal of Advanced Nursing*, *25*(4), 40-48. <https://doi.org/10.103316/informit.210155003844269>

Vesely, S., & Klöckner, C. A. (2020). Social desirability in environmental psychology research: Three meta-analyses. *Frontiers in Psychology*, *11*, 1395. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01395>

Welte, J.W., & Russell, M. (1993). Influence of socially desirable responding in a study of stress and substance abuse. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, *17*(4), 758–761. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1993.tb00836.x>

Willis, M., Marcantonio, T. L., & Jozkowski, K. N. (2021). Momentary versus retrospective reports of alcohol or cannabis use, sexual activity, and their co-occurrence. *Addictive Behaviors*, *119*, 106932. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106932>

Zaldívar, F., Molina, A. M., López Ríos, F., & García Montes, J. M. (2009). Evaluation of alcohol and other drug use and the influence of social desirability: Direct and camouflaged measures. *European Journal of Psychological Assessment*, *25*(4), 244-251. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.25.4.244>

Zemore, S. E. (2012). The effect of social desirability on reported motivation, substance use severity, and treatment attendance. *Journal of Substance Abuse Treatment*, *42*(4), 400-412. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.09.013>

**Table 1** - Correlations for social desirability (N = 871).

	Self-Deception	Impression Management
Symptoms of CUD <sup>a</sup>	-.19**	-.20**
Depressive symptoms <sup>b</sup>	-.24**	-.14**
Anxiety symptoms <sup>c</sup>	-.16**	-.08*
Actual use frequency	.09*	-.08*

Note : <sup>a</sup>Controlling for use frequency, <sup>b</sup>Controlling for anxiety symptoms, <sup>c</sup>Controlling for depressive symptoms; \* $p < .05$  \*\* $p < .01$ ; CUD = Cannabis Use Disorder.

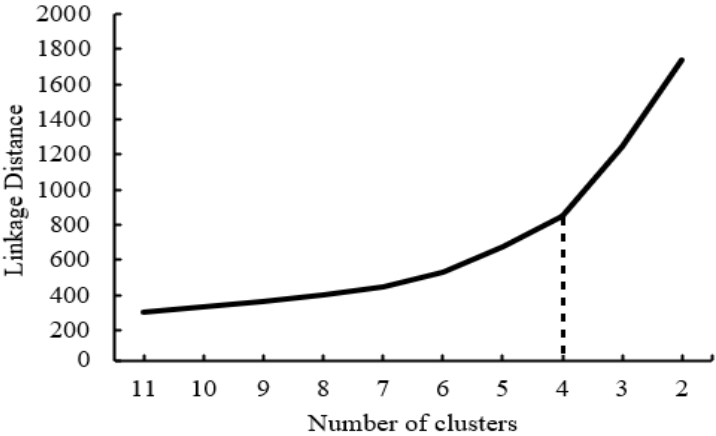
**Table 2** - Total and partial correlations controlling for social desirability (N = 871).

	Correlations			Partial correlations			Controlling for SD			Controlling for IM		
	1.	2.	3.	1. <sup>a</sup>	2. <sup>b</sup>	3. <sup>c</sup>	1. <sup>a</sup>	2. <sup>b</sup>	3. <sup>c</sup>	1. <sup>a</sup>	2. <sup>b</sup>	3. <sup>c</sup>
1. Symptoms of CUD	—	—	—	—	.20**	-.12**	—	.15**	.04	—	.19**	.10*
2. Depressive symptoms	.17**	—	—	.22**	—	—	.19**	—	—	.18**	—	—
3. Anxiety symptoms	.03	.69**	—	.11**	—	—	.12**	—	—	.11**	—	—
4. Actual use frequency	.67**	.01	-.07*	.09*	-.11**	—	.06	-.04	—	-.08*	—	.00

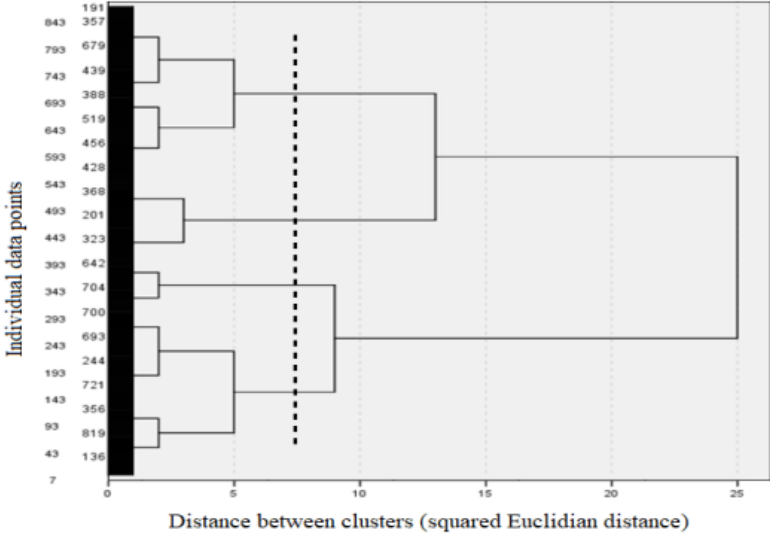
Note : <sup>a</sup>Controlling for use frequency, <sup>b</sup>Controlling for anxiety symptoms, <sup>c</sup>Controlling for depressive symptoms; \* $p < .05$  \*\* $p < .01$ ; SD = Self-Deception, IM = Impression Management, CUD = Cannabis Use Disorder.



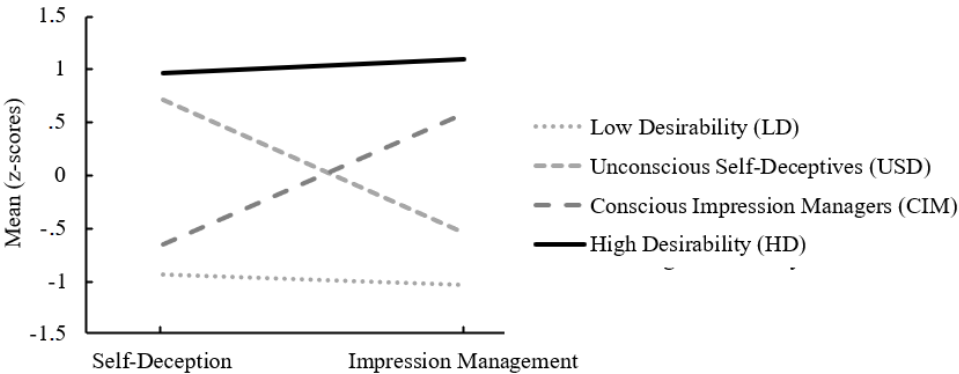
**Figure 1** – Hierarchical cluster analysis: agglomeration schedule.



**Figure 2** – Hierarchical cluster analysis: dendrogram.



**Figure 3** – K-means clustering: graph of means for four-cluster solution.



**Table 3** - Cluster comparisons using ANOVAs and post-hoc tests (N = 871).

	Clusters <i>M(SD)</i>				<i>F</i>	$\eta^2$	Significant comparisons
	LD <i>n</i> = 242 (28%)	USD <i>n</i> = 247 (29%)	CIM <i>n</i> = 177 (20%)	HD <i>n</i> = 202 (24%)			
Self-Deception	29.50 (4.23)	41.64 (4.35)	31.62 (4.29)	43.50 (4.37)	554.63**	.66	HD > SD > IM > LD
Impression Management	35.61 (6.75)	40.99 (6.12)	53.18 (5.76)	48.74 (6.19)	599.51**	.68	IM > HD > SD > LD
Cannabis use frequency	2.96 (1.60)	3.20 (1.66)	2.79 (1.68)	3.12 (1.64)	2.87*	.01	SD > IM
Symptoms of CUD (CUDIT)	8.57 (5.69)	7.85 (4.99)	7.17 (5.18)	6.32 (4.70)	6.71*	.02	LD, SD > IM, HD
Depressive symptoms (PHQ)	12.75 (5.85)	8.59 (4.72)	11.43 (5.61)	6.96 (4.54)	50.82**	.15	LD > IM > SD > HD
Anxiety symptoms (GAD)	9.73 (5.41)	6.26 (4.34)	9.00 (5.05)	5.54 (4.37)	37.25**	.11	LD, IM > SD, HD

Note: \* $p < .05$  \*\* $p < .01$ ; CUD = Cannabis Use Disorder, LD = Low Desirability, USD = Unconscious Self-Deceptives, CIM = Conscious Impression Managers, HD = High Desirability.

## B.4 – Études complémentaires

Il nous a semblé important de revenir sur certains de nos travaux complémentaires qui peuvent également nous orienter dans le cadre de recherches futures sur la consommation de cannabis. Une première étude, intitulée « *Contribution of health motives to cannabis use among college students* » (Chabrol et al., 2020) fut notre introduction au cours du Master à l'idée de compléter la littérature par l'ajout de variables auparavant peu considérées. En répliquant l'utilisation d'une nouvelle catégorie de motifs d'usage basée sur l'intention d'automédication pour le sommeil, l'appétit ou encore la forme générale, nous avons ainsi pu mettre en avant le risque prépondérant que pouvait représenter ce pattern dans les manifestations de l'UPC dans une population étudiante, après que cette association ait été déjà observée chez les adolescents (Chabrol et al., 2017). (Annexe Etude Complémentaire 1)

Dans une seconde étude, intitulée « *Influence of cannabis use disorder symptoms on suicidal ideation in college students* » (Chabrol et al., 2021), nous nous sommes posé la question si certaines variables habituellement contrôlées (comme les symptômes dépressifs ou les traits de personnalité borderline) ne disposaient pas plutôt d'effets médiateurs et/ou modérateurs dans la relation entre consommation et idéations suicidaires. Nos résultats ont ainsi montré que l'UPC (mais pas la fréquence de consommation ou l'usage/non-usage) semblait aggraver ces idéations à la fois directement et indirectement au travers de l'aggravation des symptomatologies dépressives et des traits borderline. Cette étude soulignait ainsi l'importance pour les futurs protocoles de recherche de s'intéresser à ces effets souvent mis de côté. (Annexe Etude Complémentaire 2)

## C – PARTIE DISCUSSION

### C.1 – Résultats et observations

L'usage du cannabis est un sujet de préoccupation croissant dans le domaine de la recherche et de la santé publique en raison de ses nombreuses conséquences psychologiques. Lors de travaux préliminaires, nous avons toutefois identifié un manque de littérature exhaustive sur certains facteurs d'usage, ainsi que dans la prise en compte d'entraves méthodologiques potentielles. L'importance d'une compréhension à la fois sûre et nuancée de ses effets psychologiques est pourtant d'autant plus forte qu'un nombre croissant de pays choisit de s'ouvrir à son usage médical et/ou récréatif. Ce travail de thèse poursuivait donc deux objectifs : élargir le prisme des potentiels facteurs de risque liés à sa consommation et à ses interactions avec divers troubles psychopathologiques, et orienter la recherche vers des protocoles plus robustes afin d'atténuer les biais inhérents à l'étude de tels comportements.

La première et la seconde étude ont ainsi cherché à étendre l'éventail des variables étudiées, en accord avec notre premier objectif. Concernant le contexte de consommation, nos résultats suggèrent que les individus fumant principalement seuls consommaient à une fréquence plus élevée et rapportaient davantage de symptômes d'UPC et de dépression que ceux fumant principalement accompagnés. Fumer plutôt seul était également significativement et positivement corrélé à la fréquence d'utilisation et aux symptômes d'UPC, résultats en accord avec la littérature qui suggère que l'isolement et la solitude peuvent conduire à l'abus de substances. Cette habitude est aussi corrélée aux symptômes dépressifs. Cependant, cette association était atténuée lorsque l'on prenait en compte les symptômes d'UPC, suggérant de potentiels effets de médiations, qui ont été confirmés. Ces effets signifieraient que, fumer seul aggrave à la fois directement les symptômes dépressifs, et indirectement, au travers de l'aggravation de ceux de l'UPC.

D'après nos résultats, nous émettons l'hypothèse que ce pattern pourrait augmenter le risque de développer à la fois un UPC et/ou une symptomatologie dépressive, tout en modulant la relation entre ces deux variables. Cette tendance pourrait ainsi conduire à un isolement accru par le conditionnement de cette habitude aux moments d'usage. L'entourage pourrait également être moins susceptible de remarquer l'aggravation de la consommation, ce qui rendrait plus difficile l'accès à de l'aide et un soutien. A l'inverse, il est possible que l'apparition de symptômes dépressifs et/ou d'UPC conduise à passer plus de temps seul et ainsi à consommer davantage de cannabis comme stratégie d'adaptation, ce qui représenterait également un schéma dysfonctionnel. Ces découvertes illustrent l'importance de considérer le contexte social comme un élément-clé dans l'évaluation des effets néfastes du cannabis, notamment dans le domaine de la psychologie.

Concernant les modalités d'usage, nous avons pu observer que certaines d'entre-elles, comme la consommation de formes plus concentrées de cannabis (comme le haschich), ou en plus grande quantité par joint (en gramme), étaient associées à différents degrés de manifestation des symptômes d'UPC, dépressifs et anxieux. Cette observation offre un aperçu précieux sur la relation dose-réponse entre l'usage de cannabis et diverses psychopathologies. Il est à noter que cette relation est d'ailleurs bien ancrée dans les études médicales relatives à diverses affections physiques, mais est moins fréquemment explorée en psychologie (à l'exception du cas de la schizophrénie comme nous avons pu le constater précédemment). Les moments de consommation ont également émergé comme potentiels facteurs de risques liés à l'usage. Ceux consommant pendant les jours de la semaine, en journée, ou autour des heures de sommeil présentent ainsi des scores supérieurs aux symptomatologies d'UPC, dépressives et anxieuses, par rapport au reste de la population. Pour la méthode d'ingestion, une grande majorité (97,8%) des participants a indiqué fumer principalement des joints, et seulement ponctuellement par autres modalités, nous empêchant d'opérer des comparaisons nettes. Ce

sujet nécessite ainsi une investigation plus approfondie, notamment par l'usage d'items évaluant précisément la fréquence d'usage de chaque type de produit et de chaque méthode d'ingestion. En outre, certains résultats étonnants, comme une corrélation négative entre la fréquence d'utilisation et les symptômes d'anxiété, nécessitent des recherches supplémentaires pour être pleinement compris.

En soulignant l'importance du rôle de ces multiples facteurs, nous rappelons la nécessité d'une approche plus nuancée et exhaustive de la consommation, des consommateurs, et de leur environnement. Ces études proposent enfin la possibilité d'initiatives préventives et interventionnelles davantage ciblées, tenant compte des habitudes spécifiques pouvant représenter un risque accru dans l'expression de l'usage et des troubles qui lui sont associés.

Notre troisième étude s'est enfin penchée sur la dimension méthodologique en questionnant la fiabilité des données auto-évaluées sur la consommation, notamment au travers des biais de désirabilité sociale. L'exploitation des corrélations obtenues a permis de révéler une association positive et significative entre les biais d'auto-duperie (mensonges à soi-même inconscients) et la fréquence de consommation. Ces derniers ainsi que les biais d'hétéro-duperie (mensonges à autrui conscients) étaient également associés négativement aux symptômes d'UPC, de dépression et d'anxiété. Après contrôle de l'auto-duperie, une relation significative est apparue entre la fréquence de consommation et les symptômes dépressifs, tandis que son lien avec l'anxiété disparaissait, laissant penser que la prise en compte de tels facteurs pourrait venir modifier les observations de certaines études. Par analyse de cluster, quatre groupes distincts, basés sur deux versants de la désirabilité, ont par la suite pu être isolés. Un groupe d'auto-dupeurs (AD, 29%) et un groupe d'hétéro-dupeurs (HD, 20%), avec chacun un score élevé dans leur profil associé et un score moyen dans l'autre. Un groupe à faible désirabilité (FD, 28% des participants), avec un score plus faible que la moyenne d'au moins un écart type sur les deux profils. Et enfin, un groupe à double désirabilité (DD, 24%), dépassant la moyenne

d'au moins un écart type sur les deux profils. Les comparaisons entre ces groupes ont révélé que le groupe AD avait une fréquence d'utilisation moyenne supérieure à celle du groupe HD. Les symptômes de l'UPC semblaient moins prévalents dans les groupes DD et HD, que dans les groupes AD et FD. Les symptômes dépressifs et anxieux semblaient moins prévalents dans les groupes DD et SD, que dans les groupes FD et HD.

Nous suggérons ainsi que les biais de désirabilité sociale pourraient produire des erreurs dans les rapports auto-déclarés de certains individus, comme ce fût démontré dans le cadre de l'alcool (Davis et al, 2017). D'un côté, certains individus, influencés par les biais d'auto-duperie, pourraient inconsciemment surestimer leur consommation. Dans ce cas, l'altération de leurs réponses peut découler d'un besoin intrinsèque de renforcer leur estime personnelle, de glorifier une consommation régulière. D'autres, influencés par les biais d'hétéro-duperie, pourraient minimiser leur consommation afin d'apparaître sous un jour plus favorable aux yeux d'autrui, réduisant ainsi la stigmatisation ou le jugement potentiel lié à une consommation importante (Latkin et al., 2017). Dans les deux cas, ces biais semblent également conduire à une diminution des rapports d'UPC, de dépression et d'anxiété, qui pourraient masquer la véritable influence du cannabis. Ces résultats soulignent la nécessité de prêter attention aux méthodes de collecte de données et ouvrent la voie vers une étude plus approfondie des biais impactant la fiabilité des observations, de la façon de les limiter, et de la possible application de critères d'exclusion quand ils semblent trop exprimés. Nous pourrions par la suite nous pencher plus spécifiquement sur les biais de rappel (Johnson & Fendrich, 2017), de faux souvenirs (Kloft et al., 2021) ou encore d'opinions (Holms, 2017), également sources d'erreurs dans les déclarations.

Nos études démontrent enfin la forte prévalence de l'usage régulier (au moins une fois par semaine, 53.7% des consommateurs) et de symptomatologies d'UPC (38%), dépressives (48%) et anxieuses (31.3%) chez les étudiants consommateurs. Ces résultats bien supérieurs aux moyennes nationales (OFDT, 2021) peuvent s'expliquer par l'ensemble unique de

pressions et de facteurs de stress que comprend le contexte universitaire. Des études antérieures ont d'ailleurs déjà suggéré que les étudiants pouvaient se tourner vers diverses substances, y compris le cannabis, comme mécanismes d'adaptation pour gérer le stress académique (Jeyasingh, 2022), les pressions sociales (Damiri et al., 2020) et les défis de transition vers l'âge adulte (Kirst, 2014). Ces taux peuvent aussi refléter l'évolution des attitudes sociétales et des perceptions des risques associés (Taylor et al. 2019). Il est donc plausible que ce milieu, avec ses dynamiques spécifiques, ait pu encourager une consommation plus fréquente et amener à une exacerbation des différentes psychopathologies.

## **C.2 – Limites des travaux**

Ce travail comprend toutefois plusieurs limitations, reflétant celles déjà rencontrées dans la littérature. Tout d'abord, sa nature transversale ne nous permet pas de tirer de conclusions causales. Nous basons ainsi nos hypothèses sur la littérature actuelle et le sens des interactions qu'elle semble le plus privilégier. La bidirectionnalité des influences entre nos variables ne peut cependant pas être exclue. La procédure de recrutement, qui indiquait que ces travaux étaient en lien avec l'usage du cannabis, a engendré un biais de sélection et l'absence de groupes témoins d'expérimentateurs et de non-consommateurs suffisamment robustes. Nous avons alors fait le choix d'appliquer comme critère d'inclusion la consommation au moins une fois au cours des six derniers mois afin de renforcer l'homogénéité de notre population, mais cela nous a empêché de comparer la prévalence des troubles entre utilisateurs et non-utilisateurs. L'étude ayant également été menée auprès d'un public d'étudiants, les résultats ne peuvent être généralisés à l'ensemble des fumeurs. De plus, nous n'avons pas interrogé les participants sur d'éventuels antécédents de troubles ou de traitements suivis, ni sur l'usage conjoint de cannabis avec des substances médicamenteuses. Une autre précaution aurait



consisté à demander aux participants (notamment les usagers quotidiens), s'ils étaient sous influence du produit au moment de passer l'étude, ou encore d'utiliser des items évaluant la fréquence d'usage de chaque produit et méthode d'ingestion, plutôt que globalement. Enfin, comme la première étude l'a suggéré, nos données ont pu être sujettes à des biais de désirabilité sociale, ainsi qu'à des biais de rappel et de perception.

### **C.3 – Voies de développement**

La recherche sur la consommation de cannabis, tant du point de vue méthodologique, qu'empirique, reste un champ riche en possibilités d'exploration et d'approfondissement. Les implications de son usage peuvent s'étendre à tous les aspects de la vie quotidienne et engendrer de nombreuses conséquences médicales, psychologiques et sociales néfastes. A la lumière de notre littérature et des résultats obtenus, plusieurs axes de développement se dégagent. Tout d'abord, la prise en compte plus élargie de variables et de facteurs d'usage contribuerait à une compréhension plus nuancée et complète de la consommation de cannabis, trop souvent réduite à la seule fréquence d'utilisation ou à la présence d'UPC dans le domaine psychologique.

Concernant l'optimisation méthodologique, l'un des enjeux majeurs réside dans la capacité à obtenir des données précises, fiables et non biaisées. Dans ce contexte, la généralisation de l'utilisation de questionnaires ou d'outils évaluant différents biais, tels que la désirabilité sociale, les troubles mémoriels ou encore l'intoxication actuelle du consommateur, apparaît comme une nécessité. L'exclusion de participants présentant un risque élevé de fausse déclaration permettrait ainsi d'obtenir des données plus robustes. L'assurance de l'anonymat est également primordiale pour encourager les participants à être plus transparents et honnêtes dans leurs réponses. Toutefois, certaines recherches ont mis en avant que même lors d'enquêtes réalisées anonymement, des biais de désirabilité peuvent survenir (Latkin et al., 2017). Il

pourrait alors être nécessaire, au vu du caractère sensible que revêt l'usage de stupéfiants en France, de trouver des moyens d'apporter davantage de garanties aux participants. Beaucoup pourraient, par exemple, craindre que la confidentialité de leurs données soit moins bien préservée qu'ils ne le supposaient, à l'instar de ce qui a déjà pu se produire sur les réseaux sociaux. Des questions clairement formulées, dépourvues d'ambiguïté, pourraient également minimiser les confusions, favorisant ainsi la précision des réponses. L'utilisation d'un vocabulaire adapté, et familier aux consommateurs, pourrait également atténuer certains biais (National Institute on Drug Abuse, 2021). En approfondissant notre compréhension du lexique spécifique de l'usage, nous pourrions alors élaborer des outils de recherche plus précis.

Concernant l'échantillonnage, nous pouvons recommander d'utiliser des méthodes de recrutement les plus aléatoires et transparentes possibles, et de veiller à l'anonymat absolu au vu du caractère sensible des informations. Il serait aussi bénéfique de promouvoir activement l'enquête sur le terrain afin d'inclure des individus de divers horizons et caractéristiques, tout en s'assurant que tous les groupes d'importance soient représentés. Enfin, nous pourrions recommander de toujours chercher à obtenir le maximum de participants, même si l'étude comprend peu de variables, afin d'augmenter la puissance des résultats.

De plus, face à l'évolution constante des modes de consommation et des perceptions du cannabis (Felson et al., 2019), il semble aussi essentiel d'accorder une attention particulière aux recherches qualitatives. Un examen sérieux des nouvelles modalités d'usage, ainsi que des motifs et perceptions des consommateurs, pourrait enrichir notre compréhension du sujet et de ce vocabulaire de manière plus nuancée et approfondie. De même, des protocoles longitudinaux observant les mêmes individus sur plusieurs années permettraient de mieux saisir les causalités, trajectoires individuelles et les facteurs modulateurs de l'usage. Il serait également intéressant de se pencher sur l'idée du « cannabisme passif » qui reste peu exploré en psychologie. Évaluer

les individus se trouvant fréquemment en présence de consommateurs, comme des conjoints ou des amis proches, pourrait éclairer sur les effets indirects de la consommation.

Compléter l'auto-évaluation avec des tests sanguins ou salivaires pourrait fournir des mesures plus objectives de la consommation. De la même manière, utiliser des tests en présence pour évaluer les fonctions telles que la mémoire, la motricité, et les fonctions exécutives, pourrait offrir un aperçu plus complet des effets psychologiques que de telles atteintes peuvent engendrer. L'usage de carnets de suivi ou d'applications mobiles pourrait aussi s'avérer utile, permettant de fournir des indicateurs détaillés des moments précis de consommation, des produits utilisés, des pensées, motifs et conséquences associés à chacune de ces modalités. Cela permettrait de dresser des profils d'usage plus affinés et précis, contribuant à la spécification des programmes de prévention et prise en charge.

Une réflexion inverse à celle de cette thèse peut enfin être envisagée : quelles conditions psychologiques sous-tendent certains types d'usage ? Comprendre les mécanismes qui conduisent à des habitudes de consommation spécifiques, pouvant elles-mêmes exacerber certaines pathologies, pourrait aussi ouvrir des voies de prévention plus ciblées.

#### **C.4 – Conclusions**

Le cannabis, malgré ses millénaires d'histoire commune avec l'Humanité, demeure aujourd'hui au cœur des débats sociétaux et scientifiques. Face à la vaste étendue d'implications que peut avoir son usage, il nous apparaissait alors primordial de mettre en place une surveillance plus large et surtout rigoureuse des nombreux facteurs qui pourraient participer à l'expression des effets de cette drogue. Nos travaux ont alors suggéré que le contexte, les méthodes et les moments de consommation pouvaient être des facteurs de risques d'intérêts dans les manifestations de l'UPC et de diverses pathologies. Ils invitent ainsi à continuer

d'approfondir cette association mais surtout d'être plus exhaustif (et précis) dans nos investigations des nombreuses variables différenciant les usagers, certaines pouvant moduler le lien entre usage et troubles associées. Au travers de la désirabilité sociale, nous avons également rappelé qu'il est crucial pour les chercheurs de considérer tous les biais et limitations possibles inhérents au sujet de la consommation de cannabis, et d'adapter leurs protocoles dans l'objectif de diminuer leurs potentielles influences. Une réflexion approfondie sur l'échantillonnage et une transparence complète sur les méthodes employées sont également essentielles pour assurer la validité et la répliquabilité des résultats obtenus. En anticipant ces enjeux et en élaborant des stratégies de recrutement et de passations adéquates, les chercheurs pourront renforcer la pertinence et la portée de leurs travaux.

En vue de répondre à ces besoins, nous introduisons l'idée initiale de ce projet, celle d'un « Cannabis Kit », sorte de kit méthodologique à destination des chercheurs, contenant les conseils, questionnaires et items nécessaires pour enquêter sur l'usage de cette substance. Cet outil fournirait alors une base solide pour explorer un maximum de domaines d'intérêt, tout en veillant à minimiser les biais. Il pourrait être adaptable en fonction des pathologies spécifiques, ciblant à chaque fois les variables les plus pertinentes mises en avant par la littérature. Cette thèse se voulait ainsi le premier pas dans cette direction, et nous espérons que nos recherches futures pourront conduire à la mise en œuvre d'une première version d'un tel instrument. Un nouveau recueil de données, plus complet mais surtout plus fiable, sera d'ailleurs très rapidement initié courant 2024, à la lumière de toute la littérature, conseils méthodologiques et idées que nous avons pu explorer le long de ces rudes (mais belles) dernières années.

## D – RÉFÉRENCES

American Addiction Centers (AAC) (2022). *Marijuana abuse & PTSD: Does marijuana help or hurt PTSD sufferers.* Retrieved (15/09/23) from: <https://americanaddictioncenters.org/marijuana-rehab/marijuana-abuse-and-ptsd>

Adamson, S. J., Kay-Lambkin, F. J., Baker, A. L., Lewin, T. J., Thornton, L., Kelly, B. J., & Sellman, J. D. (2010). An improved brief measure of cannabis misuse: the Cannabis Use Disorders Identification Test-Revised (CUDIT-R). *Drug and Alcohol Dependence, 110*, 137-143. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.02.017>

Afsahi, K., & Darwich, S. (2016). Hashish in Morocco and Lebanon: A comparative study. *The International journal on drug policy, 31*, 190–198. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2016.02.024>

Aggarwal, S. K. (2013). Cannabinergic pain medicine: a concise clinical primer and survey of randomized-controlled trial results. *The Clinical Journal of Pain, 29*(2), 162-171. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e31824c5e4c>

Agrawal, A., & Lynskey, M. T. (2009). Candidate genes for cannabis use disorders: findings, challenges and directions. *Addiction, 104*(4), 518–532. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2009.02504.x>

Alcover, K. C. (2018). *Contributions to the Epidemiological Research on Polydrug Use and Cannabis Dependence.* Michigan State University. <https://doi.org/10838728>

Aldington, S., Williams, M., Nowitz, M., Weatherall, M., Pritchard, A., McNaughton, A., ... & Beasley, R. (2007). Effects of cannabis on pulmonary structure, function and symptoms. *Thorax, 62*(12), 1058-1063. <https://doi.org/10.1136/thx.2006.077081>

Aldington, S., Harwood, M., Cox, B., Weatherall, M., Beckert, L., Hansell, A., ... & Beasley, R. (2008). Cannabis use and risk of lung cancer: a case–control study. *European Respiratory Journal*, *31*(2), 280-286. <https://doi.org/10.1183/09031936.00065707>

Alexander, S. (2020). Barriers to the wider adoption of medicinal cannabis. *British Journal of Pain*, *14*(2), 122-132. <https://doi.org/10.1177/2049463720922884>

Alipour, A., Patel, P. B., Shabbir, Z., & Gabrielson, S. (2019). Review of the many faces of synthetic cannabinoid toxicities. *The mental health clinician*, *9*(2), 93–99. <https://doi.org/10.9740/mhc.2019.03.093>

Allen, J. H., de Moore, G. D., Heddle, R., & Twartz, J. (2004). Cannabinoid hyperemesis: cyclical hyperemesis in association with chronic cannabis abuse. *Gut*, *53*(11), 1566-1570. <https://doi.org/10.1136/gut.2003.036350>

Allsop, D. J., Norberg, M. M., Copeland, J., Fu, S., & Budney, A. J. (2011). The Cannabis Withdrawal Scale development: patterns and predictors of cannabis withdrawal and distress. *Drug and alcohol dependence*, *119*(1-2), 123-129. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2011.06.003>

Altman, B. R., Mian, M. N., Slavin, M., & Earleywine, M. (2019). Cannabis Expectancies for Sleep. *Journal of psychoactive drugs*, *51*(5), 405–412. <https://doi.org/10.1080/02791072.2019.1643053>

Amato, L., Minozzi, S., Mitrova, Z., Parmelli, E., Saulle, R., Cruciani, F., ... & Davoli, M. (2017). Systematic review of safeness and therapeutic efficacy of cannabis in patients with multiple sclerosis, neuropathic pain, and in oncological patients treated with chemotherapy. *Epidemiologia e prevenzione*, *41*(5-6), 279-293. <https://doi.org/10.19191/ep17.5-6.ad01.069>

American Psychiatric Association (APA). (2013). DSM-5 Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>

Andre, C. M., Hausman, J., & Guerriero, G. (2016). Cannabis sativa: the plant of the thousand and one molecules. *Frontiers in Plant Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00019>

Angarita, G. A., Emadi, N., Hodges, S., & Morgan, P. T. (2016). Sleep abnormalities associated with alcohol, cannabis, cocaine, and opiate use: a comprehensive review. *Addiction science & clinical practice*, 11(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s13722-016-0056-7>

Anglin, D. M., Corcoran, C. M., Brown, A. S., Chen, H., Lighty, Q., Brook, J. S., & Cohen, P. R. (2012). Early cannabis use and schizotypal personality disorder symptoms from adolescence to middle adulthood. *Schizophrenia research*, 137(1-3), 45-49. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2012.01.019>

Anthony, A. M. Smith., Ferris, J. A., Simpson, J. M., Shelley, J., Pitts, M. K., & Richters, J. (2010). Cannabis use and sexual health. *The journal of sexual medicine*, 7(2\_Part\_1), 787-793. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01453.x>

Asbridge, M., Mann, R., Cusimano, M., Trayling, C., Roerecke, M., Tallon, J., Whipp, A., & Rehm, J. (2014). Cannabis and traffic collision risk: findings from a case-crossover study of injured drivers presenting to emergency departments. *International Journal of Public Health*, 59, 395-404. <https://doi.org/10.1007/s00038-013-0512-z>.

Ashdown-Franks, G., Sabiston, C. M., Vancampfort, D., Smith, L., Firth, J., Solmi, M., Veronese, N., Stubbs, B., & Koyanagi, A. (2019). Cannabis use and physical activity among 89,777 adolescents aged 12-15 years from 21 low- and middle-income countries. *Drug and alcohol dependence*, 205, 107584. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2019.107584>

Atalay, S., Jarocka-Karpowicz, I., & Skrzydlewska, E. (2019). Antioxidative and Anti-Inflammatory Properties of Cannabidiol. *Antioxidants*, 9(1), 21. <https://doi.org/10.3390/antiox9010021>

Attalla, S.M., & Fathy, W. (2014). Study of the hormones controlling food intake (leptin and agouti related protein “AgRP”) in cannabis smokers. *British journal of medicine and medical research*, 4, 4844-4854. <https://doi.org/10.9734/BJMMR/2014/10178>

Aubin, H. & Skanavi, S. (2016). Modèles cognitivo-comportementaux des addictions. *Traité d'addictologie*, 104-111. Lavoisier.

Babson, K. A., & Bonn-Miller, M. O. (2014). Sleep disturbances: implications for cannabis use, cannabis use cessation, and cannabis use treatment. *Current Addiction Reports*, 1, 109-114. <https://doi.org/10.1007/s40429-014-0016-9>

Baia, I., & Domingues, R. M. S. M. (2022). The Effects of Cannabis Use during Pregnancy on Low Birth Weight and Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-analysis. *American journal of perinatology*. <https://doi.org/10.1055/a-1911-3326>

Baker, M. (2016). 1,500 scientists lift the lid on reproducibility. *Nature*, 533(7604). <https://doi.org/10.1038/533452a>

Balon, R. (2017). Cannabis and sexuality. *Current Sexual Health Reports*, 9, 99-103. <https://doi.org/10.1007/s11930-017-0112-7>

Bannigan, P., Evans, J. C., & Allen, C. (2022). Shifting the Paradigm on Cannabis Safety. *Cannabis and cannabinoid research*, 7(1), 3–10. <https://doi.org/10.1089/can.2020.0003>

Barnum, T. C., & Armstrong, T. (2019). Sensation seeking to marijuana use: Exploring the mediating roles of risk appraisal and social norms. *Addictive Behaviors*, 92, 76–83. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.12.027>

Baron, E. P., Lucas, P., Eades, J., & Hogue, O. (2018). Patterns of medicinal cannabis use, strain analysis, and substitution effect among patients with migraine, headache, arthritis, and chronic pain in a medicinal cannabis cohort. *The Journal of Headache and Pain*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s10194-018-0862-2>



Barrus, D. G., Capogrossi, K. L., Cates, S. C., Gourdet, C. K., Peiper, N. C., Novak, S. P., ... & Wiley, J. L. (2016). Tasty THC: promises and challenges of cannabis edibles. *Methods report*, 2016. <https://doi.org/10.3768/rtipress.2016.op.0035.1611>

Bartel, S. J., Sherry, S. B., & Stewart, S. H. (2020). Self-isolation: a significant contributor to cannabis use during the COVID-19 pandemic. *Substance Abuse*, 41(4), 409-412. <https://doi.org/10.1080/08897077.2020.1823550>

Batalla, A., Bhattacharyya, S., Yucel, M., Fusar-Poli, P., Crippa, J. A., Nogue, S., ... & Martin-Santos, R. (2013). Structural and functional imaging studies in chronic cannabis users: a systematic review of adolescent and adult findings. *PloS one*, 8(2), e55821. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055821>

Bayles, C. J. (2012). Cognitive behavioral therapy for adults with substance abuse disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials since 2007. *Counseling & Wellness: A Professional Counseling Journal*, 3, 57-64.

Belladelli, F., Del Giudice, F., Kasman, A., Kold Jensen, T., Jørgensen, N., Salonia, A., & Eisenberg, M. L. (2021). The association between cannabis use and testicular function in men: a systematic review and meta-analysis. *Andrology*, 9(2), 503-510. <https://doi.org/10.1111/andr.12953>

Benatti, B., Vismara, M., Casati, L., Vanzetto, S., Conti, D., Cirmigliaro, G., Varinelli, A., Di Bartolomeo, M., D'addario, C., Van Ameringen, M., & Dell'Osso, B. (2022). Cannabis use and related clinical variables in patients with obsessive-compulsive disorder. *CNS spectrums*, 1–9. <https://doi.org/10.1017/S1092852922001006>

Bethlehem, J. (2010). Selection bias in web surveys. *International statistical review*, 78(2), 161-188. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2010.00112.x>

Blecha, L. & Benyamina, A. (2009). Cannabis et troubles psychotiques. *L'information psychiatrique*, 85, 641-645. <https://doi.org/10.1684/ipe.2009.0520>

Blessing, E. M., Steenkamp, M. M., Manzanares, J., & Marmar, C. R. (2015). Cannabidiol as a Potential Treatment for Anxiety Disorders. *Neurotherapeutics*, *12*(4), 825–836. <https://doi.org/10.1007/s13311-015-0387-1>

Blest-Hopley, G., Colizzi, M., Giampietro, V., & Bhattacharyya, S. (2020). Is the adolescent brain at greater vulnerability to the effects of cannabis? A narrative review of the evidence. *Frontiers in psychiatry*, *11*, 859. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00859>

Blevins, C. E., Banes, K. E., Stephens, R. S., Walker, D. D., & Roffman, R. A. (2016). Change in motives among frequent cannabis-using adolescents: Predicting treatment outcomes. *Drug and alcohol dependence*, *167*, 175-181. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.08.018>

Bolton, D., Tinland, J., Giroux, É., & Ferry-Danini, J. (2020). Le modèle biopsychosocial et le nouvel humanisme médical. *Archives de Philosophie*, *83*(4), 13-40. <https://doi.org/10.3917/aphi.834.0013>

Bonini, S. A., Premoli, M., Tambaro, S., Kumar, A., Maccarinelli, G., Memo, M., & Mastinu, A. (2018). Cannabis sativa: A comprehensive ethnopharmacological review of a medicinal plant with a long history. *Journal of ethnopharmacology*, *227*, 300-315. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.09.004>

Borges, G., Bagge, C. L., & Orozco, R. (2016). A literature review and meta-analyses of cannabis use and suicidality. *Journal of Affective Disorders*, *195*, 63-74. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.02.007>

Botsford, S. L., Yang, S., & George, T. P. (2020). Cannabis and cannabinoids in mood and anxiety disorders: impact on illness onset and course, and assessment of therapeutic potential. *The American journal on addictions*, *29*(1), 9-26. <https://doi.org/10.1111/ajad.12963>

Bourdy, R., & Befort, K. (2023). The Role of the Endocannabinoid System in Binge Eating Disorder. *International Journal of Molecular Sciences*, *24*(11), 9574. <https://doi.org/10.3390/ijms24119574>

Brands, B., Di Ciano, P., & Mann, R. E. (2021). Cannabis, impaired driving, and road safety: an overview of key questions and issues. *Frontiers in psychiatry*, *12*, 641549. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.641549>

Bridgeman, M. B., & Abazia, D. T. (2017). Medicinal Cannabis: History, Pharmacology, And Implications for the Acute Care Setting. *P&T*, *42*(3), 180–188.

Brodbeck, J., Matter, M., Page, J., & Moggi, F. (2007). Motives for cannabis use as a moderator variable of distress among young adults. *Addictive behaviors*, *32*(8), 1537-1545. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.11.012>

Brook, J. S., Lee, J. Y., Finch, S. J., Koppel, J., & Brook, D. W. (2011). Psychosocial factors related to cannabis use disorders. *Substance abuse*, *32*(4), 242–251. <https://doi.org/10.1080/08897077.2011.605696>

Bruijn, S. E. (2017). Food reward from a behavioural and (neuro) physiological perspective (Doctoral dissertation, Wageningen University and Research).

Budney, A. J., & Hughes, J. R. (2006). The cannabis withdrawal syndrome. *Current opinion in psychiatry*, *19*(3), 233–238. <https://doi.org/10.1097/01.yco.0000218592.00689.e5>

Budney, A. J., Sargent, J. D., & Lee, D. C. (2015). Vaping cannabis (marijuana): parallel concerns to e-cigs? *Addiction*, *110*(11), 1699-1704. <https://doi.org/10.1111/add.13036>

Burr, J. F., Cheung, C. P., Kasper, A. M., Gillham, S. H., & Close, G. L. (2021). Cannabis and athletic performance. *Sports Medicine*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01505-x>

Calhoun, B. H., Graupensperger, S., Fairlie, A. M., Walukevich-Dienst, K., Patrick, M. E., & Lee, C. M. (2023). “Wake-and-bake” cannabis use: Predictors and cannabis-related outcomes of use shortly after waking. *Drug and alcohol dependence*, *248*, 109937. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2023.109937>

Caouette, J. D., & Feldstein Ewing, S. W. (2017). Four mechanistic models of peer influence on adolescent cannabis use. *Current addiction reports*, 4, 90-99. <https://doi.org/10.1007/s40429-017-0144-0>

Castellanos-Ryan, N., Morin, É., Rioux, C., London-Nadeau, K., & Leblond, M. (2022). Academic, socioeconomic and interpersonal consequences of cannabis use: a narrative review. *Drugs: Education, Prevention and Policy*, 29(3), 199-217. <https://doi.org/10.1080/09687637.2021.1906846>

Center for Disease Control and Prevention (CDCP). (2021). *Polysubstance Use Facts*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.cdc.gov/stopoverdose/polysubstance-use/index.html>

Cerullo, M. A., & Strakowski, S. M. (2007). The prevalence and significance of substance use disorders in bipolar type I and II disorder. *Substance abuse treatment, prevention, and policy*, 2(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-2-29>

Chabrol, H., Massot, E., Montovany, A., Chouicha, K., & Armitage, J. (2002). Modes de consommation, représentations du cannabis et dépendance : étude de 159 adolescents consommateurs. *Archives de pédiatrie*, 9(8), 780-788. [https://doi.org/10.1016/S0929-693X\(01\)00989-7](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(01)00989-7)

Chabrol, H., Roura, C., & Armitage, J. (2003). Bongs, a method of using cannabis linked to dependence. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 48(10), 709-709.

Chabrol, H., Roura, C., & Kallmeyer, A. (2004). Les représentations des effets du cannabis : une étude qualitative chez les adolescents consommateurs et non consommateurs. *L'Encéphale*, 30(3), 259-265. [https://doi.org/10.1016/S0013-7006\(04\)95438-3](https://doi.org/10.1016/S0013-7006(04)95438-3)

Chabrol, H., Chauchard, E., Mabila, J. D., Mantoulan, R., Adèle, A., & Rousseau, A. (2006). Contributions of social influences and expectations of use to cannabis use in high-school students. *Addictive Behaviors*, 31(11), 2116-2119. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.01.005>

Chabrol, H., Mabila, J. D., Chauchard, E., Mantoulan, R., & Rousseau, A. (2007). Contributions of parental and social influences to cannabis use in a non-clinical sample of adolescents. *L'Encephale*, *34*(1), 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2007.01.002>

Chabrol, H., Chauchard, E., & Girabet, J. (2008). Cannabis use and suicidal behaviours in high-school students. *Addictive behaviors*, *33*(1), 152-155. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.04.029>

Chabrol, H., Melioli, T., & Goutaudier, N. (2015). Association between personality disorders traits and problematic cannabis use in adolescents. *Substance Use & Misuse*, *50*(5), 552-556. <https://doi.org/10.3109/10826084.2014.984851>

Chabrol, H., Beck, C., & Laconi, S. (2017). Contribution of health motive to cannabis use among high-school students. *Addictive Behaviors*, *64*, 54-56. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.08.011>

Chabrol, H., Bronchain, J., Raynal, P., & Gibbs, J. (2019). Cannabis Use and Moral Judgment Among College Students. *Journal of Alcohol and Drug Education*, *63*(3), 40–60. <https://www.jstor.org/stable/48566316>

Chabrol, H., Chassagne, J., Bronchain, J., Raynal, P., & Carey, K. B. (2020). Contribution of health motives to cannabis use among college students. *Addiction Research & Theory*, *28*(3), 269-273. <https://doi.org/10.1080/16066359.2019.1680648>

Chabrol, H., Chassagne, J., Henry, L., & Raynal, P. (2021). Influence of cannabis use disorder symptoms on suicidal ideation in college students. *International Journal of Mental Health and Addiction*, *19*, 865-871. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00201-2>

Chand, S. P., Kuckel, D. P., & Huecker, M. R. (2023). Cognitive Behavior Therapy. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

Chandra, S., Lata, H., Khan, I. A., & ElSohly, M. A. (2017). Cannabis sativa L.: Botany and horticulture. *Cannabis sativa l.-botany and biotechnology*, 79-100.

Chao, A. M., Zhou, Y., Franks, A. T., Brooks, B. E., & Joseph, P. V. (2021). Associations of Taste Perception with Tobacco Smoking, Marijuana Use, and Weight Status in the National Health and Nutrition Examination Survey. *Chemical senses*, *46*, bjab017. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjab017>

Chauchard, E., Levin, K. H., Copersino, M. L., Heishman, S. J., & Gorelick, D. A. (2013<sup>1</sup>). Motivations to quit cannabis use in an adult non-treatment sample: Are they related to relapse? *Addictive behaviors*, *38*(9), 2422-2427. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2013.04.002>

Chauchard, E., Septfons, A., & Chabrol, H. (2013<sup>2</sup>). Motivations et stratégies lors d'arrêt spontané de la consommation de cannabis: quel impact sur les rechutes? *L'Encéphale*, *39*(6), 385-392. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2013.03.008>

Chauchard, E., Goutaudier, N., Valls, M., Melioli, T., van Leeuwen, N., & Chabrol, H. (2014). Cannabis use and antisocial behaviors in high-school students. *L'Encéphale*, *40*(5), 387-391. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2013.11.003>

Chetty, K., Lavoie, A., & Dehghani, P. (2021). A literature review of cannabis and myocardial infarction—what clinicians may not be aware of. *CJC open*, *3*(1), 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2020.09.001>

Chung, H., Fierro, A., & Pessoa-Mahana, C. D. (2019). Cannabidiol binding and negative allosteric modulation at the cannabinoid type 1 receptor in the presence of delta-9-tetrahydrocannabinol: An In Silico study. *PloS one*, *14*(7), e0220025. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220025>

Cloutier, R. M., Calhoun, B. H., & Linden-Carmichael, A. N. (2022). Associations of mode of administration on cannabis consumption and subjective intoxication in daily life. *Psychology of addictive behaviors*, *36*(1), 67–77. <https://doi.org/10.1037/adb0000726>

Cohen, K., & Weinstein, A. (2018). The effects of cannabinoids on executive functions: evidence from cannabis and synthetic cannabinoids—a systematic review. *Brain sciences*, 8(3), 40. <https://doi.org/10.3390/brainsci8030040>

Collins, J. (2020). A brief history of cannabis and the drug conventions. *American Journal of International Law*, 114, 279-284. <https://doi.org/10.1017/aju.2020.55>

Commission Européenne d'Agriculture (CEA) (2023). *Chanvre*. Retrieved (15/09/23) from: [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp\\_fr](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_fr)

Connor, J. P., Stjepanović, D., Le Foll, B., Hoch, E., Budney, A. J., & Hall, W. D. (2021). Cannabis use and cannabis use disorder. *Nature reviews. Disease primers*, 7(1), 16. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00247-4>

Cooper, M. L. (1994). Motivations for alcohol use among adolescents: Development and validation of a four-factor model. *Psychological assessment*, 6(2), 117. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.2.117>

Correa, J. B., Myers, M. G., Tully, L. K., & Doran, N. (2020). Co-occurring Use of Cannabis and Tobacco and the Presence of Acute Respiratory Symptoms among Young Adult Light and Intermittent Smokers. *Substance use & misuse*, 55(13), 2129–2137. <https://doi.org/10.1080/10826084.2020.1793366>

Corsi, D. J., Murphy, M. S., & Cook, J. (2021). The effects of cannabis on female reproductive health across the life course. *Cannabis and Cannabinoid Research*, 6(4), 275-287. <https://doi.org/10.1089/can.2020.0065>

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1999). A five-factor theory of personality. The five-factor model of personality. *Theoretical perspectives*, 2, 51-87.

Cota, D., Marsicano, G., Lutz, B., Vicennati, V., Stalla, G. K., Pasquali, R., & Pagotto, U. (2003). Endogenous cannabinoid system as a modulator of food intake. *International journal of obesity*, 27(3), 289-301. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802250>

Cogle, J. R., Bonn-Miller, M. O., Vujanovic, A. A., Zvolensky, M. J., & Hawkins, K. A. (2011). Posttraumatic stress disorder and cannabis use in a nationally representative sample. *Psychology of Addictive Behaviors*, 25(3), 554-558. <https://doi.org/10.1037/a0023076>

Cox, W. M., & Klinger, E. (1988). A motivational model of alcohol use. *Journal of abnormal psychology*, 97(2), 168. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.97.2.168>

Cox, W. M., & Klinger, E. (2011). A motivational model of alcohol use: Determinants of use and change. *Handbook of motivational counseling: Goal-based approaches to assessment and intervention with addiction and other problems*, 131-158. <https://doi.org/10.1002/9780470979952.ch6>

Crean, R. D., Crane, N. A., & Mason, B. J. (2011). An evidence based review of acute and long-term effects of cannabis use on executive cognitive functions. *Journal of addiction medicine*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.1097/ADM.0b013e31820c23fa>

Creswell, K. G., Chung, T., Clark, D. B., & Martin, C. S. (2015). Solitary cannabis use in adolescence as a correlate and predictor of cannabis problems. *Drug and alcohol dependence*, 156, 120-125. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.08.027>

Crippa, J. A., Zuardi, A. W., Martín-Santos, R., Bhattacharyya, S., Atakan, Z., McGuire, P., & Fusar-Poli, P. (2009). Cannabis and anxiety: a critical review of the evidence. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 24(7), 515-523. <https://doi.org/10.1002/hup.1048>

Curran, H. V., Freeman, T. P., Mokrysz, C., Lewis, D. A., Morgan, C. J., & Parsons, L. H. (2016). Keep off the grass? Cannabis, cognition and addiction. *Nature Reviews Neuroscience*, 17(5), 293-306. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.28>



Cuttler, C., Mischley Laurie, K., Sexton, M. (2016). Sex differences in cannabis use and effects: a cross-sectional survey of cannabis users. *Cannabis and cannabinoid research*. <https://doi.org/10.1089/can.2016.0010>

Daneshmend, A. Z. B., Stewart, J., Jarkas, D. A., Franklyn, S. I., Gabrys, R. L., Patterson, Z. R., Abizaid, A., Hellemans, K. G. C., & McQuaid, R. J. (2022). Examining Risk Factors in the Cannabis-Suicide Link: Considering Trauma and Impulsivity among University Students. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9307. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159307>

Davis, C. N., Slutske, W. S., Martin, N. G., Agrawal, A., & Lynskey, M. T. (2019). Identifying subtypes of cannabis users based on simultaneous polysubstance use. *Drug and alcohol dependence*, 205, 107696. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2019.107696>

Drug Enforcement Administration (DEA) (2023). *Cannabis Information: What You Should Know About Marijuana Concentrates*. Retrieved (15/09/23) from <https://www.dea.gov/documents/2014/12/01/what-you-should-know-about-marijuana-concentrates>

De Almeida, D. L., & Devi, L. A. (2020). Diversity of molecular targets and signaling pathways for CBD. *Pharmacology research & perspectives*, 8(6), e00682. <https://doi.org/10.1002/prp2.682>

Deborde, T. & Brisacier, A. (2016). Usage de cannabis et complications cardio-vasculaires et neuro-vasculaires. *Psychotropes*, 22, 157-183. <https://doi.org/10.3917/psyt.223.0157>

Decorte, T., & Potter, G. (2015). The underrecogniz of cannabis cultivation: A growing challenge. *International journal of drug policy*, 26(3), 221-225. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2014.12.011>

Decoster, J., van Os, J., Myin-Germeys, I., De Hert, M., & van Winkel, R. (2012). Genetic variation underlying psychosis-inducing effects of cannabis: critical review and future directions. *Current pharmaceutical design*, *18*(32), 5015-5023. <https://doi.org/10.2174/138161212802884591>

De Hert, M., Wampers, M., Jendricko, T., Franic, T., Vidovic, D., De Vriendt, N., ... & van Winkel, R. (2011). Effects of cannabis use on age at onset in schizophrenia and bipolar disorder. *Schizophrenia research*, *126*(1-3), 270-276. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.07.003>

Deming, B. (2022). Development and Validation of the Cannabis-Dependent Appetite Measure. *2022 Scientific Meeting of the Research Society on Marijuana*. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2010.07.003>

De Moraes Barros, M. C., Guinsburg, R., Mitsuhiro, S., Chalem, E., & Laranjeira, R. R. (2008). Neurobehavioral profile of healthy full-term newborn infants of adolescent mothers. *Early human development*, *84*(5), 281-287. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2007.07.001>

Dervaux, A. (2019). Comment le cannabis peut favoriser les troubles psychotiques : conséquences, dépistage et prise en charge. *L'information psychiatrique*, (8), 672-678. <https://doi.org/10.1684/ipe.2019.2012>

Ducongé, E., & Chabrol, H. (2005). Relations entre les expériences dissociatives et la consommation de cannabis chez l'adolescent et le jeune adulte. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, *53*(3), 128-133. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2005.01.007>

Dutra, L., Stathopoulou, G., Basden, S. L., Leyro, T. M., Powers, M. B., & Otto, M. W. (2008). A meta-analytic review of psychosocial interventions for substance use disorders. *Journal of psychiatry*, *165*(2), 179-187. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.06111851>

Edwards, D., & Filbey, F. M. (2021). Are sweet dreams made of these? Understanding the relationship between sleep and cannabis use. *Cannabis and Cannabinoid Research*, 6(6), 462-473. <https://doi.org/10.1089/can.2020.0174>

ElSohly, M. A., Radwan, M. M., Gul, W., Chandra, S., & Galal, A. (2017). Phytochemistry of Cannabis sativa L. *Phytocannabinoids: unraveling the complex chemistry and pharmacology of Cannabis sativa*, 1-36. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45541-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45541-9_1)

Elvik, R. (2013). Risk of road accident associated with the use of drugs: a systematic review and meta-analysis of evidence from epidemiological studies. *Accident Analysis & Prevention*, 60, 254-267. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.06.017>

Engel G. L. (1978). The biopsychosocial model and the education of health professionals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 310, 169-181. [https://doi.org/10.1016/0163-8343\(79\)90062-8](https://doi.org/10.1016/0163-8343(79)90062-8)

Erzen, E., & Çikrikci, Ö. (2018). The effect of loneliness on depression: A meta-analysis. *International Journal of Social Psychiatry*, 64(5), 427-435. <https://doi.org/10.1177/0020764018776349>

European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA) (2023<sup>1</sup>). *European Drug Report 2023*. Retrieved (15/09/23) from: [https://www.emcdda.europa.eu/publications/european-drug-report/2023/cannabis\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/publications/european-drug-report/2023/cannabis_en)

European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA) (2023<sup>2</sup>). *Cannabis: fiche drogue*. Retrieved (15/09/23) from: [https://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/cannabis\\_fr#:~:text=Haut%20de%20page,Mode%20de%20consommation,cannabis%20entra%C3%Aene%20une%20faible%20absorption](https://www.emcdda.europa.eu/publications/drug-profiles/cannabis_fr#:~:text=Haut%20de%20page,Mode%20de%20consommation,cannabis%20entra%C3%Aene%20une%20faible%20absorption).

Faber, J., & Fonseca, L. M. (2014). How sample size influences research outcomes. *Dental press journal of orthodontics*, *19*, 27-29. <https://doi.org/10.1590/2176-9451.19.4.027-029.ebo>

Falco, C.A., & Looby, A. (2022). Differential effects of urgency and sensation seeking on cannabis use and related problems via motives. *2021 Virtual Scientific Meeting of the Research Society on Marijuana*.

Farrelly, K. N., Romero-Sanchiz, P., Mahu, I. T., Barrett, S. P., Collins, P., Rasic, D., & Stewart, S. H. (2020, July). Do cannabis use motives mediate the relationship between PTSD symptoms and cannabis craving to trauma cues?. In *4<sup>th</sup> Annual Scientific Meeting of the Research Society on Marijuana*. <https://doi.org/10.26828/cannabis.2021.01.000.27>

Farrelly, K. N., Romero-Sanchiz, P., Mahu, T., Barrett, S. P., Collins, P., Rasic, D., & Stewart, S. H. (2022). Posttraumatic Stress Disorder Symptoms and Coping Motives are Independently Associated with Cannabis Craving Elicited by Trauma Cues. *Journal of traumatic stress*, *35*(1), 178-185. <https://doi.org/10.1002/jts.22715>

Farokhnia, M., McDiarmid, G. R., Newmeyer, M. N., Munjal, V., Abulseoud, O. A., Huestis, M. A., & Leggio, L. (2020). Effects of oral, smoked, and vaporized cannabis on endocrine pathways related to appetite and metabolism: a randomized, double-blind, placebo-controlled, human laboratory study. *Translational psychiatry*, *10*(1), 71. <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0756-3>

Feingold, D., Weiser, M., Rehm, J., & Lev-Ran, S. (2016). The association between cannabis use and anxiety disorders: Results from a population-based representative sample. *European neuropsychopharmacology*, *26*(3), 493–505. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.12.037>

Feingold, D., & Weinstein, A. (2021). Cannabis and depression. *Cannabinoids and Neuropsychiatric Disorders*, 67-80. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57369-0\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57369-0_5)

Filbey, F. M., Aslan, S., Calhoun, V. D., Spence, J. S., Damaraju, E., Caprihan, A., & Segall, J. (2014). Long-term effects of marijuana use on the brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(47), 16913-16918. <https://doi.org/10.1073/pnas.1415297111>

Fischer, B., Russell, C., & Boyd, N. (2020). A century of cannabis control in Canada: a brief overview of history, context and policy frameworks from prohibition to legalization. *Legalizing Cannabis*, 89-115. <https://doi.org/10.4324/9780429427794>

Le Foll, B., Ng, E., Trigo, J. M., & Di Ciano, P. (2015). The Self-medication Hypothesis in Schizophrenia: What Have We Learned from Animal Models? *Drug Discovery for Schizophrenia*, 70-88).

Fond, G., Picot, A., Bourbon, A., Boucekine, M., Auquier, P., Lançon, C., & Boyer, L. (2021). Prevalence and associated factors of cannabis consumption in medical students: the BOURBON nationwide study. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, *271*, 857-864. <https://doi.org/10.1007/s00406-020-01131-0>

Font-Mayolas, S., & Calvo, F. (2022). Polydrug Definition and Assessment: The State of the Art. *International journal of environmental research and public health*, *19*(20), 13542. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013542>

Foster, K. T., Arterberry, B. J., Zucker, R. A., & Hicks, B. M. (2021). Differences in child and adult biopsychosocial characteristics associated with regular cannabis use in individuals with and without cannabis use disorder. *Drug and alcohol dependence*, *226*, 108887. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.108887>

Foucher, J. R., & Greene, V. B. (2010). La CIM et le DSM ou l'impossible validation : pourquoi le ver est dans le fruit. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, *168*(8), 609-615. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2009.12.018>

Fox, C. L., Towe, S. L., Stephens, R. S., Walker, D. D., & Roffman, R. A. (2011). Motives for cannabis use in high-risk adolescent users. *Psychology of addictive behaviors*, 25(3), 492. <https://doi.org/10.1037/a0024331>

Freeman, T. P., Craft, S., Wilson, J., Stylianou, S., ElSohly, M., Di Forti, M., & Lynskey, M. T. (2021). Changes in delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) and cannabidiol (CBD) concentrations in cannabis over time: systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 116(5), 1000–1010. <https://doi.org/10.1111/add.15253>

Fridberg, D. J., Queller, S., Ahn, W. Y., Kim, W., Bishara, A. J., Busemeyer, J. R., ... & Stout, J. C. (2010). Cognitive mechanisms underlying risky decision-making in chronic cannabis users. *Journal of mathematical psychology*, 54(1), 28-38. <https://doi.org/10.1016/j.jmp.2009.10.002>

Frost, L., Mostofsky, E., Rosenbloom, J. I., Mukamal, K. J., & Mittleman, M. A. (2013). Cannabis use and long-term mortality among survivors of acute myocardial infarction. *American heart journal*, 165(2), 170-175. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2012.11.007>

Galli, J., Andari Sawaya, R., & K Friedenberg, F. (2011). Cannabinoid hyperemesis syndrome. *Current drug abuse reviews*, 4(4), 241-249. <https://doi.org/10.2174/1874473711104040241>

Gandilhon, M., Spilka, S., & Masson, C. (2019). Les mutations du marché du cannabis en France. Produits, approvisionnements, nouvelles pratiques. *Tendances*, OFDT, 34.

Gillespie, N. A., Aggen, S. H., Neale, M. C., Knudsen, G. P., Krueger, R. F., South, S. C., Czajkowski, N., Nesvåg, R., Ystrom, E., Kendler, K. S., & Reichborn-Kjennerud, T. (2018). Associations between personality disorders and cannabis use and cannabis use disorder: a population-based twin study. *Addiction*, 113(8), 1488–1498. <https://doi.org/10.1111/add.14209>

Gillman, A. S., Hutchison, K. E., & Bryan, A. D. (2015). Cannabis and exercise science: a commentary on existing studies and suggestions for future directions. *Sports Medicine*, 45, 1357-1363. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0362-3>

Goldschmidt, L., Day, N. L., & Richardson, G. A. (2000). Effects of prenatal marijuana exposure on child behavior problems at age 10. *Neurotoxicology and teratology*, 22(3), 325-336. [https://doi.org/10.1016/S0892-0362\(00\)00066-0](https://doi.org/10.1016/S0892-0362(00)00066-0)

Gonzalez, R., Schuster, R. M., Mermelstein, R. M., & Diviak, K. R. (2015). The role of decision-making in cannabis-related problems among young adults. *Drug and alcohol dependence*, 154, 214-221. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.06.046>

Goodhines, P. A., Wedel, A. V., Dobani, F., Zaso, M. J., Gellis, L. A., & Park, A. (2022). Cannabis use for sleep aid among high school students: Concurrent and prospective associations with substance use and sleep problems. *Addictive behaviors*, 134, 107427. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107427>

Goodwin R. D. (2020). Impact of Cannabis Use on Nicotine and Tobacco Use Outcomes. *Nicotine & tobacco research*, 22(8), 1257–1259. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntaa096>

Grafft, N., Mendez-Campos, B., Walker, D. T., & Hawkins, S. S. (2023). Recreational Cannabis Legalization and Adolescent Sexual Risk Behaviors. *Youth & Society*, 0044118X231201438.

Gobbi, G., Atkin, T., Zytynski, T., Wang, S., Askari, S., Boruff, J., ... & Mayo, N. (2019). Association of cannabis use in adolescence and risk of depression, anxiety, and suicidality in young adulthood: a systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 76(4), 426-434. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4500>

Gonzalez-Sala, F., Tortosa-Pérez, M., Peñaranda-Ortega, M., & Tortosa, F. (2023). Effects of Cannabis Legalization on Road Safety: A Literature Review. *International journal*

*of environmental research and public health*, 20(5), 4655.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph20054655>

Grant, K. S., Petroff, R., Isoherranen, N., Stella, N., & Burbacher, T. M. (2018). Cannabis use during pregnancy: pharmacokinetics and effects on child development. *Pharmacology & therapeutics*, 182, 133-151.  
<https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2017.08.014>

Green, B. O. B., Kavanagh, D., & Young, R. (2003). Being stoned: a review of self-reported cannabis effects. *Drug and alcohol review*, 22(4), 453-460.  
<https://doi.org/10.1080/09595230310001613976>

Grewal, J. K., & Loh, L. C. (2020). Health considerations of the legalization of cannabis edibles. *CMAJ*, 192(1), E1-E2. <https://doi.org/10.1503/cmaj.191217>

Gurney, J., Shaw, C., Stanley, J., Signal, V., & Sarfati, D. (2015). Cannabis exposure and risk of testicular cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC cancer*, 15, 1-10.  
<https://doi.org/10.1186/s12885-015-1905-6>

Hall, W., & Degenhardt, L. (2008). Cannabis use and the risk of developing a psychotic disorder. *World psychiatry*, 7(2), 68–71. <https://doi.org/10.1002/j.2051-5545.2008.tb00158.x>

Hammond, D., Goodman, S., Wadsworth, E., Rynard, V., Boudreau, C., & Hall, W. (2020). Evaluating the impacts of cannabis legalization: the International Cannabis Policy Study. *International Journal of Drug Policy*, 77, 102698.  
<https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2020.102698>

Hamonniere, T., Milan, L., & Varescon, I. (2022). Repetitive negative thinking, metacognitive beliefs, and their interaction as possible predictors for problematic cannabis use. *Clinical psychology & psychotherapy*, 29(2), 706–717. <https://doi.org/10.1002/cpp.2664>

Hartman, R. L., & Huestis, M. A. (2013). Cannabis effects on driving skills. *Clinical chemistry*, 59(3), 478-492. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2012.194381>



Hasan, A., von Keller, R., Friemel, C. M., Hall, W., Schneider, M., Koethe, D., Leweke, F. M., Strube, W., & Hoch, E. (2020). Cannabis use and psychosis: a review of reviews. *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 270(4), 403–412. <https://doi.org/10.1007/s00406-019-01068-z>

Hash Museum (HM). (2023). *Cannabis and religion*. Retrieved (15/09/23) from: <https://hashmuseum.com/en/cannabis-knowledge/cultural-cannabis/cannabis-and-religion/>

Harvard Health Publishing (HHP). (2021). *Cannabidiol (CBD): What we know and what we don't*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.health.harvard.edu/blog/cannabidiol-cbd-what-we-know-and-what-we-I-2018082414476>

Hasin, D. S., Shmulewitz, D., & Sarvet, A. L. (2019). Time trends in US cannabis use and cannabis use disorders overall and by sociodemographic subgroups: a narrative review and new findings. *The American journal of drug and alcohol abuse*, 45(6), 623-643. <https://doi.org/10.1080/00952990.2019.1569668>

Hasin, D., & Walsh, C. (2020). Cannabis use, cannabis use disorder, and comorbid psychiatric illness: A narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.3390/jcm10010015>

Hayatbakhsh, M. R., Najman, J. M., Jamrozik, K., Mamun, A. A., Alati, R., & Bor, W. (2007). Cannabis and anxiety and depression in young adults: a large prospective study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 46(3), 408-417. <https://doi.org/10.1097/chi.0b013e31802dc54d>

Hazekamp, A., & Pappas, G. (2014). Self-medication with Cannabis. *Handbook of Cannabis*, 319.

Heishman, S. J., Evans, R. J., Singleton, E. G., Levin, K. H., Copersino, M. L., & Gorelick, D. A. (2009). Reliability and validity of a short form of the Marijuana Craving

Questionnaire. *Drug and alcohol dependence*, 102(1-3), 35-40. <https://doi.org/10.1385/1-59259-999-0:209>

Hell, H., Bossong, M., Jager, G., Kristo, G., Osch, M., Zelaya, F., Kahn, R., & Ramsey, N. (2011). Evidence for involvement of the insula in the psychotropic effects of THC in humans: a double-blind, randomized pharmacological MRI study.. *The international journal of neuropsychopharmacology*, 14(10), 1377-88 . <https://doi.org/10.1017/S1461145711000526>

Hemsing, N., & Greaves, L. (2020). Gender norms, roles and relations and cannabis-use patterns: a scoping review. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 947. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030947>

Hernandez-Cervantes, R., Méndez-Díaz, M., Prospéro-García, Ó., & Morales-Montor, J. (2018). Immunoregulatory role of cannabinoids during infectious disease. *Neuroimmunomodulation*, 24(4-5), 183-199. <https://doi.org/10.1159/000481824>

Hernandez-Serrano, O., Gras, M. E., & Font-Mayolas, S. (2018). Concurrent and Simultaneous Use of Cannabis and Tobacco and Its Relationship with Academic Achievement amongst University Students. *Behavioral sciences*, 8(3), 31. <https://doi.org/10.3390/bs8030031>

Hetelekides, E., Joseph, V. W., Pearson, M. R., Bravo, A. J., Prince, M. A., Conner, B. T., Cross-Cultural Addictions Study Team, Protective Strategies Study Team, & Cannabis Outcomes Study Team (2023). Early Birds and Night Owls: Distinguishing Profiles of Cannabis Use Habits by Use Times with Latent Class Analysis. *Cannabis*, 6(1), 79–98. <https://doi.org/10.26828/cannabis/2023.01.007>

Hicks, T. A., Zaur, A. J., Keeley, J. W., & Amstadter, A. B. (2022). The association between recreational cannabis use and posttraumatic stress disorder: A systematic review and methodological critique of the literature. *Drug and alcohol dependence*, 109623. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2022.109623>

Hill, M. L., Loflin, M., Nichter, B., Na, P. J., Herzog, S., Norman, S. B., & Pietrzak, R. H. (2022). Cannabis use among U.S. military veterans with subthreshold or threshold posttraumatic stress disorder: Psychiatric comorbidities, functioning, and strategies for coping with posttraumatic stress symptoms. *Journal of traumatic stress, 35*(4), 1154–1166. <https://doi.org/10.1002/jts.22823>

Holm, S., Sandberg, S., Kolind, T., & Hesse, M. (2014). The importance of cannabis culture in young adult cannabis use. *Journal of Substance Use, 19*(3), 251-256. <https://doi.org/10.3109/14659891.2013.790493>

Holm, S., Tolstrup, J., Thylstrup, B., & Hesse, M. (2016). Neutralization and glorification: Cannabis culture-related beliefs predict cannabis use initiation. *Drugs: education, prevention and policy, 23*(1), 48-53. <https://doi.org/10.3109/09687637.2015.1087967>

Hsiao, P., & Clavijo, R. I. (2018). Adverse effects of cannabis on male reproduction. *European Urology Focus, 4*(3), 324-328. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2018.08.006>

Hu, S. S. J., & Mackie, K. (2015). Distribution of the endocannabinoid system in the central nervous system. *Endocannabinoids, 59-93*. [https://doi.org/10.1007/978-331920825-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-331920825-1_3)

Hyman, S. M., & Sinha, R. (2009). Stress-related factors in cannabis use and misuse: implications for prevention and treatment. *Journal of substance abuse treatment, 36*(4), 400–413. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2008.08.005>

Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE). (2018). *La prise en compte des stupéfiants dans les comptes nationaux en base 2014*. Retrieved (15/09/23) from: [https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/fichier/Stup%C3%A9fiants\\_base\\_2014.pdf](https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/fichier/Stup%C3%A9fiants_base_2014.pdf)

Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM). (2023<sup>1</sup>). *Effets somatiques à court et à long terme de la consommation de cannabis*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/171/?sequence=15#:~:text=Certaines%2>

0donn%C3%A9es%20%C3%A9pid%C3%A9miologiques%20sugg%C3%A8rent%20que,voies%20a%C3%A9riennes%20et%20digestives%20sup%C3%A9rieures.

Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM). (2023<sup>2</sup>). *Consommation de cannabis et troubles psychotiques*. Retrieved (15/09/23) from : <https://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/171/?sequence=11#:~:text=Les%20troubles%20psychotiques%20induits%20par,mois%2C%20parfois%20%C3%A0%20une%20semaine>

Jacobus, J., & F Tapert, S. (2014). Effects of cannabis on the adolescent brain. *Current pharmaceutical design*, 20(13), 2186-2193. <https://doi.org/10.2174/13816128113199990426>

Jager, J., Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2017). II. More than just convenient: The scientific merits of homogeneous convenience samples. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 82(2), 13-30. <https://doi.org/10.1111/mono.12296>

Janisse, J. J., Bailey, B. A., Ager, J., & Sokol, R. J. (2014). Alcohol, tobacco, cocaine, and marijuana use: relative contributions to preterm delivery and fetal growth restriction. *Substance Abuse*, 35(1), 60-67. <https://doi.org/10.1080/08897077.2013.804483>

Jeffers, A. M., Glantz, S., Byers, A., & Keyhani, S. (2021). Sociodemographic Characteristics Associated With and Prevalence and Frequency of Cannabis Use Among Adults in the US. *JAMA network open*, 4(11), e2136571. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.36571>

Johnson, E. C., Demontis, D., Thorgeirsson, T. E., Walters, R. K., Polimanti, R., Hatoum, A. S., ... & Wang, J. C. (2020). A large-scale genome-wide association study meta-analysis of cannabis use disorder. *The Lancet Psychiatry*, 7(12), 1032-1045. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30339-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30339-4)

Johnson, T., & Fendrich, M. (2005). Modeling sources of self-report bias in a survey of drug use epidemiology. *Annals of epidemiology*, 15(5), 381-389. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2004.09.004>

Joseph, P., & Vettrano, I. M. (2020). Cannabis in Pregnancy and Lactation – A Review. *Missouri medicine*, 117(5), 400–405.

Kendler, K. S., Myers, J., & Prescott, C. A. (2007). Specificity of genetic and environmental risk factors for symptoms of cannabis, cocaine, alcohol, caffeine, and nicotine dependence. *Archives of general psychiatry*, 64(11), 1313-1320. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.64.11.1313>

Kevorkian, S., Bonn-Miller, M. O., Belendiuk, K., Carney, D. M., Roberson-Nay, R., & Berenz, E. C. (2015). Associations among trauma, posttraumatic stress disorder, cannabis use, and cannabis use disorder in a nationally representative epidemiologic sample. *Psychology of Addictive Behaviors*, 29(3), 633. <https://doi.org/10.1037/adb0000110>

Kim, Y., Vera, L., Huang, J., & Emery, S. (2022). Marijuana Content on Digital Media and Marijuana Use among Young People in the United States. *Cannabis*, 5(2), 74–84. <https://doi.org/10.26828/cannabis/2022.02.007>

Kipping, A., & Lynn, B. (2022). Effects of Cannabis Use on Sexual Function in Women: a Review. *Current Sexual Health Reports*, 14(4), 200-206. <https://doi.org/10.1007/s11930-022-00339-6>

Kirisci, L., Tarter, R., Ridenour, T., Zhai, Z. W., Fishbein, D., Reynolds, M., & Vanyukov, M. (2013). Age of alcohol and cannabis use onset mediates the association of transmissible risk in childhood and development of alcohol and cannabis disorders: evidence for common liability. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 21(1), 38–45. <https://doi.org/10.1037/a0030742>

Kirkham, T. C. (2009). Cannabinoids and appetite: food craving and food pleasure. *International Review of Psychiatry*, 21(2), 163-171. <https://doi.org/10.1080/09540260902782810>

Kleinloog, D., Roozen, F., Winter, W., Freijer, J., & Gerven, J. (2014). Profiling the subjective effects of  $\Delta$ 9-tetrahydrocannabinol using visual analogue scales. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 23. <https://doi.org/10.1002/mpr.1424>

Kloft, L., Otgaar, H., Blokland, A., Monds, L. A., Toennes, S. W., Loftus, E. F., & Ramaekers, J. G. (2020). Cannabis increases susceptibility to false memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(9), 4585-4589. <https://doi.org/10.1073/pnas.1920162117>

Kramer, A., Sinclair, J., Sharpe, L., & Sarris, J. (2020). Chronic cannabis consumption and physical exercise performance in healthy adults: a systematic review. *Journal of Cannabis Research*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s42238-020-00037-x>

Krebs, M., Demars, F., Frajerman, A., Kebir, O., & Jay, T. (2020). Cannabis et neurodéveloppement. *Bulletin De L'Académie Nationale De Médecine*, 204(6), 561-569. <https://doi.org/10.1016/j.banm.2020.04.002>

Kroon, E., Mansueto, A., Kuhns, L., Filbey, F., Wiers, R., & Cousijn, J. (2023). Gender differences in cannabis use disorder symptoms: A network analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, 243, 109733. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2022.109733>

Kolla, B. P., Hayes, L., Cox, C., Eatwell, L., Deyo-Svendsen, M., & Mansukhani, M. P. (2022). The effects of cannabinoids on sleep. *Journal of Primary Care & Community Health*, 13, 21501319221081277. <https://doi.org/10.1177/21501319221081277>

Kozak, K., Lucatch, A. M., Lowe, D. J., Balodis, I. M., MacKillop, J., & George, T. P. (2019). The neurobiology of impulsivity and substance use disorders: implications for treatment. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1451(1), 71-91. <https://doi.org/10.1111/nyas.13977>

Lac, A., Handren, L., & Crano, W. D. (2016). Conceptualizing and measuring weekend versus weekday alcohol use: Item response theory and confirmatory factor analysis. *Prevention science, 17*, 872-881. <https://doi.org/10.1007/s11121-016-0685-9>

Ladha, K. S., Mistry, N., Wijeyesundera, D. N., Clarke, H., Verma, S., Hare, G. M. T., & Mazer, C. D. (2022). Usage récent de cannabis et infarctus du myocarde chez de jeunes adultes : étude transversale. *Canadian Medical Association Journal, 194*(12), E464–E472. <https://doi.org/10.1503/cmaj.202392-f>

LaFrance, E. M., Stueber, A., Glodosky, N. C., Mauzay, D., & Cuttler, C. (2020). Overbaked: assessing and predicting acute adverse reactions to Cannabis. *Journal of cannabis research, 2*, 1-10. <https://doi.org/10.1186/s42238-019-0013-x>

Lago, L., Bruno, R., & Degenhardt, L. (2016). Concordance of ICD-11 and DSM-5 definitions of alcohol and cannabis use disorders: a population survey. *The Lancet Psychiatry, 3*(7), 673-684. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(16\)00088-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(16)00088-2)

Latkin, C. A., Edwards, C., Davey-Rothwell, M. A., & Tobin, K. E. (2017). The relationship between social desirability bias and self-reports of health, substance use, and social network factors among urban substance users in Baltimore, Maryland. *Addictive Behaviors, 73*, 133-136. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.05.005>

Laws III, J. S., & Smid, S. D. (2022). Evaluating Cannabis Sativa L.'s neuroprotection potential: From bench to bedside. *Phytomedicine, 154485*. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2022.154485>

Lee, C. M., Neighbors, C., Hendershot, C. S., & Grossbard, J. R. (2009). Development and preliminary validation of a comprehensive marijuana motives questionnaire. *Journal of studies on alcohol and drugs, 70*(2), 279-287. <https://doi.org/10.15288/jsad.2009.70.279>

Lees, R., Hines, L. A., D'Souza, D. C., Stothart, G., Di Forti, M., Hoch, E., & Freeman, T. P. (2021). Psychosocial and pharmacological treatments for cannabis use disorder and mental

health comorbidities: a narrative review. *Psychological medicine*, 51(3), 353–364.  
<https://doi.org/10.1017/S0033291720005449>

Lee-Winn, A. E., Mendelson, T., & Johnson, R. M. (2018). Associations between coping and marijuana use in a nationally representative sample of adolescents in the United States. *Addictive behaviors*, 80, 130–134. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.01.025>

Lev-Ran, S., Roerecke, M., Le Foll, B., George, T. P., McKenzie, K., & Rehm, J. (2014). The association between cannabis use and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological medicine*, 44(4), 797–810.  
<https://doi.org/10.1017/S0033291713001438>

Legleye, S., Karila, L., Beck, F., & Reynaud, M. (2007). Validation of the CAST, a general population Cannabis Abuse Screening Test. *Journal of substance use*, 12(4), 233-242.

Lemyre, A., Poliakova, N., & Bélanger, R. E. (2019). The relationship between tobacco and cannabis use: a review. *Substance Use & Misuse*, 54(1), 130-145.  
<https://doi.org/10.1080/14659890701476532>

Le Nézet, O., Spilka, S., Lahaie, E., & Andler, R. (2022). Les usages de cannabis en population adulte en 2021. *Tendances*, 153, 4.

Leung, J., Chiu, C. Y. V., Stjepanović, D., & Hall, W. (2018). Has the 161nderrecogni of medical and recreational cannabis use in the USA affected the prevalence of cannabis use and cannabis use disorders?. *Current Addiction Reports*, 5, 403-417.  
<https://doi.org/10.1007/s40429-018-0224-9>

Levi, L., Bar-Haim, M., Winter-van Rossum, I., Davidson, M., Leucht, S., Fleischhacker, W. W., ... & Weiser, M. (2023). Cannabis Use and Symptomatic Relapse in First Episode Schizophrenia: Trigger or Consequence? Data From the OPTIMISE Study. *Schizophrenia Bulletin*, sbad033. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbad033>



Leweke, F. M., & Koethe, D. (2008). Cannabis and psychiatric disorders: it is not only addiction. *Addiction biology*, *13*(2), 264–275. <https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2008.00106.x>

Loflin, M., & Earleywine, M. (2014). A new method of cannabis ingestion: the dangers of dabs?. *Addictive behaviors*, *39*(10), 1430-1433. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.05.013>

Lopez-Quintero, C., de los Cobos, J. P., Hasin, D. S., Okuda, M., Wang, S., Grant, B. F., & Blanco, C. (2011). Probability and predictors of transition from first use to dependence on nicotine, alcohol, cannabis, and cocaine: Results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Drug and alcohol dependence*, *115*(1-2), 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.11.004>

Lovell, M. E., Akhurst, J., Padgett, C., Garry, M. I., & Matthews, A. (2020). Cognitive outcomes associated with long-term, regular, recreational cannabis use in adults: A meta-analysis. *Experimental and clinical psychopharmacology*, *28*(4), 471–494. <https://doi.org/10.1037/pha0000326>

Luquiens, A., Berger-Viergat, A., Larrieu, A., Artigaud, L., Fener, C., Adamson, S., ... & Rolland, B. (2021). Validation of the French version of the Cannabis Use Disorder Identification Test—Revised and comparison with the Cannabis Abuse Screening Test for screening cannabis use disorder in a psychiatric sample. *Drug and alcohol review*, *40*(7), 1334-1339. <https://doi.org/10.1111/dar.13298>

Lynskey, M. T., Heath, A. C., Bucholz, K. K., Slutske, W. S., Madden, P. A., Nelson, E. C., ... & Martin, N. G. (2003). Escalation of drug use in early-onset cannabis users vs co-twin controls. *Jama*, *289*(4), 427-433. <https://doi.org/10.1001/jama.289.4.427>

Macdonald, S., Hall, W., Roman, P., Stockwell, T., Coghlan, M., & Nesvaag, S. (2010). Testing for cannabis in the work-place: a review of the evidence. *Addiction*, 105(3), 408-416. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2009.02808.x>

Mackey, A., & Porte, G. (2012). Why (or why not), when and how to replicate research. *Replication research in applied linguistics*, 2146, 21-46.

Madden, S. P., & Einhorn, P. M. (2018). Cannabis-induced depersonalization-derealization disorder. *American Journal of Psychiatry Residents*, 13(2), 3-6. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp-rj.2018.130202>

Magill, M., & Ray, L. A. (2009). Cognitive-behavioral treatment with adult alcohol and illicit drug users: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of studies on alcohol and drugs*, 70(4), 516-527. <https://doi.org/10.15288/jsad.2009.70.516>

Makkos, Z., Fejes, L., Inczedy-Farkas, G., Kassai-Farkas, A., Faludi, G., & Lazáry, J. (2011). Kannabiszhasználat mellett kialakuló szkizofréniaspektrum-zavar klinikai jellegzetességeinek vizsgálata. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 13(3), 127–138. <https://doi.org/10.5706/nph201109001>

Mammen, G., Rueda, S., Roerecke, M., Bonato, S., Lev-Ran, S., & Rehm, J. (2018). Association of cannabis with long-term clinical symptoms in anxiety and mood disorders: a systematic review of prospective studies. *The Journal of clinical psychiatry*, 79(4), 2248. <https://doi.org/10.4088/JCP.17r11839>

Maniglio, R. (2015). Association between peer victimization in adolescence and cannabis use: A systematic review. *Aggression and violent behavior*, 25, 252-258. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2015.09.002>

Manthey, J., Freeman, T. P., Kilian, C., López-Pelayo, H., & Rehm, J. (2021). Public health monitoring of cannabis use in Europe: prevalence of use, cannabis potency, and

treatment rates. *The Lancet Regional Health–Europe*, 10.  
<https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100227>

Manrique-Garcia, E., Zammit, S., Dalman, C., Hemmingsson, T., & Allebeck, P. (2012). Cannabis use and depression: a longitudinal study of a national cohort of Swedish conscripts. *BMC psychiatry*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-12-112>

March, J. C., Oviedo-Joekes, E., & Romero, M. (2006). Drugs and social exclusion in ten European cities. *European addiction research*, 12(1), 33–41.  
<https://doi.org/10.1159/000088581>

Marconi, A., Di Forti, M., Lewis, C. M., Murray, R. M., & Vassos, E. (2016). Meta-analysis of the Association Between the Level of Cannabis Use and Risk of Psychosis. *Schizophrenia bulletin*, 42(5), 1262–1269. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbw003>

Martin, J. L., Gadegbeku, B., Wu, D., Viallon, V., & Laumon, B. (2017). Cannabis, alcohol and fatal road accidents. *PloS one*, 12(11), e0187320.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187320>

Martínez-Fernandez, M. C., Liébana-Presa, C., Fernández-Martínez, E., Gomes, L., & García-Rodríguez, I. (2021). Friendship and Consumption Networks in Adolescents and Their Relationship to Stress and Cannabis Use Intention. *International journal of environmental research and public health*, 18(7), 3335. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073335>

Marwaha, S., Winsper, C., Bebbington, P., & Smith, D. (2018). Cannabis Use and Hypomania in Young People: A Prospective Analysis. *Schizophrenia bulletin*, 44(6), 1267–1274. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbx158>

Mass, R., Bardong, C., Kindl, K., & Dahme, B. (2001). Relationship between cannabis use, schizotypal traits, and cognitive function in healthy subjects. *Psychopathology*, 34(4), 209–214. <https://doi.org/10.1159/000049309>

Mauzay, D., LaFrance, E. M., & Cuttler, C. (2021). Acute effects of cannabis on symptoms of obsessive-compulsive disorder. *Journal of Affective Disorders*, 279, 158-163. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.09.124>

McHugh, R. K., Hearon, B. A., & Otto, M. W. (2010). Cognitive behavioral therapy for substance use disorders. *The Psychiatric clinics of North America*, 33(3), 511–525. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2010.04.012>

McPartland, J. M. (2017). Cannabis sativa and Cannabis indica versus “Sativa” and “Indica”. *Cannabis sativa L.-botany and biotechnology*, 101-121

Mechoulam, R., & Parker, L. A. (2013). The endocannabinoid system and the brain. *Annual review of psychology*, 64, 21-47. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143739>

Mehmedic, Z., Chandra, S., Slade, D., Denham, H., Foster, S., Patel, A. S., ... & ElSohly, M. A. (2010). Potency trends of  $\Delta^9$ -THC and other cannabinoids in confiscated cannabis preparations from 1993 to 2008. *Journal of forensic sciences*, 55(5), 1209-1217. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01441.x>

Meier, M. H., Caspi, A., R Knodt, A., Hall, W., Ambler, A., Harrington, H., Hogan, S., M Houts, R., Poulton, R., Ramrakha, S., Hariri, A. R., & Moffitt, T. E. (2022). Long-Term Cannabis Use and Cognitive Reserves and Hippocampal Volume in Midlife. *The American journal of psychiatry*, 179(5), 362–374. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2021.21060664>

Melamede, R. (2005). Cannabis and tobacco smoke are not equally carcinogenic. *Harm Reduction Journal*, 2(1), 1-4. <https://doi.org/10.1186/1477-7517-2-21>

Meruelo, A. D., Castro, N., Cota, C. I., & Tapert, S. F. (2017). Cannabis and alcohol use, and the developing brain. *Behavioural brain research*, 325, 44-50. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2017.02.025>

Mittleman, M. A., Lewis, R. A., Maclure, M., Sherwood, J. B., & Muller, J. E. (2001). Triggering myocardial infarction by cannabis. *Circulation*, *103*(23), 2805-2809. <https://doi.org/10.1161/01.cir.103.23.2805>

Moeller, R. W., & Seehuus, M. (2019). Loneliness as a mediator for college students' social skills and experiences of depression and anxiety. *Journal of adolescence*, *73*, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.03.006>

Montero-Oleas, N., Arévalo-Rodríguez, I., Núñez-González, S., Viteri-García, A., & Simancas-Racines, D. (2020). Therapeutic use of cannabis and cannabinoids: an evidence mapping and appraisal of systematic reviews. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, *20*. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2803-2>

Ministère de la Santé du Canada (MSC). (2022). *Les effets du cannabis sur la santé*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/campaigns/27-16-1808-Factsheet-Health-Effects-fra-web.pdf>

Monk, D., & Ricciardelli, L. A. (2003). Three dimensions of the male gender role as correlates of alcohol and cannabis involvement in young Australian men. *Psychology of Men & Masculinity*, *4*(1), 57. <https://doi.org/10.1037/1524-9220.4.1.57>

Muñoz-París, M. J., & Ruiz-Muñoz, A.delM. (2008). Nivel de autoestima y correlación con comportamientos de riesgo en 166nderre de la Universidad de Almería [Self-esteem level and correlation to risk behaviour of students at the University of Almería (Spain)]. *Enfermería clinica*, *18*(2), 70–76. [https://doi.org/10.1016/s1130-8621\(08\)70701-0](https://doi.org/10.1016/s1130-8621(08)70701-0)

Murillo-Rodríguez, E., Carlos Pastrana-Trejo, J., Salas-Crisóstomo, M., & de-la-Cruz, M. (2017). The endocannabinoid system modulating levels of consciousness, emotions and likely dream contents. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets*, *16*(4), 370-379. <https://doi.org/10.2174/1871527316666170223161908>

National Institute on Drug Abuse (NIDA). (2018). *How does marijuana produce its effects?* Retrieved (15/09/23) from: <https://nida.nih.gov/publications/research-reports/marijuana/how-does-marijuana-produce-its-effects>

National Institute on Drug Abuse (NIDA). (2021). *What are cannabis's effects?* Retrieved (15/09/23) from: <https://nida.nih.gov/publications/research-reports/cannabis/what-are-cannabis-effects>

National Institute on Drug Abuse (NIDA). (2021). *What are marijuana's effects on other aspects of physical health?* Retrieved from <https://nida.nih.gov/publications/research-reports/marijuana/what-are-marijuanas-effects-on-other-aspects-of-physical-health>

National Institute on Drug Abuse (NIDA). (2023). *What are marijuana's effects on lung health?* Retrieved from <https://nida.nih.gov/publications/research-reports/marijuana/what-are-marijuanas-effects-lung-health>

Nistor, D. E., Corban, M., & Horosan, L. (2023). Obsessive-compulsive disorder after long-term cannabis use—case report. *European Psychiatry*, 66(S1), S659-S659. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2023.1369>

Noack R., Höfler M., Gründler R., Becker A., Schulz R., Paul K. (2009) Konsummuster als Kovariablen von DSM-IV Cannabisabhängigkeit. *Sucht*; 55, 137–47. <https://doi.org/10.1024/2009.03.02>

Organisme Français des Drogues et des Tendances addictives (OFDT). (2019). *Le coût social des drogues : estimation en France en 2019*. Retrieved (15/09/23) from : <http://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/eisxpk2d7.pdf>

Organisme Français des Drogues et des Tendances addictives (OFDT). (2021). *Les usages de cannabis en population adulte en 2021*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.ofdt.fr/BDD/publications/docs/eftxol2cc.pdf>

Organisme Français des Drogues et des Tendances addictives (OFDT). (2022). *Cannabis : Synthèse des connaissances*. Retrieved (15/09/23) from : [https://www.ofdt.fr/produits-et-addictions/de\\_z/cannabis/#:~:text=En%202022%2C%20les-%20saisies%20d,contre%206%20%25%20en%202012](https://www.ofdt.fr/produits-et-addictions/de_z/cannabis/#:~:text=En%202022%2C%20les-%20saisies%20d,contre%206%20%25%20en%202012))

Ogle, W. L., Gold, G. J., Coppen, L. E., & Copriviza, C. (2022). How and why adults use cannabis during physical activity. *Journal of Cannabis Research*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s42238-022-00134-z>

Okey, S. A., Waddell, J. T., & Corbin, W. R. (2022). I smoke alone: Indirect effects of solitary cannabis use on negative consequences through coping motives. *Journal of studies on alcohol and drugs*, 83(5), 721-730. <https://doi.org/10.15288/jsad.21-00200>

Olayinka, O., Ojimba, C., Alemu, B., Olaolu, O., Edomias, D., Popoola, O., Kallikkadan, J., Tumenta, T., Gayam, V., Valbrun, L., Olupona, T., & Hershberger, J. (2020). Cannabis Use in Inpatients With Schizophrenia Spectrum Disorders at a Community Hospital. *Journal of clinical medicine research*, 12(4), 243–250. <https://doi.org/10.14740/jocmr4110>

O’Loughlin, J. L., Dugas, E. N., O’Loughlin, E. K., Winickoff, J. P., Montreuil, A., Wellman, R. J., ... & Hanusaik, N. (2019). Parental cannabis use is associated with cannabis initiation and use in offspring. *The Journal of Pediatrics*, 206, 142-147. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.10.057>

Onaemo, V. N., Fawehinmi, T. O., & D’Arcy, C. (2021). Comorbid Cannabis Use Disorder with Major Depression and Generalized Anxiety Disorder: A Systematic Review with Meta-analysis of Nationally Representative Epidemiological Surveys. *Journal of affective disorders*, 281, 467–475. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.043>

Office of National Drug Control Policy (ONDCP). (2020). *National Drug Control Strategy Data Supplement 2020*. Retrieved (15/09/23) from:

<https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2020/02/2020-NDCS-Data-Supplement.pdf>

Ordeen & Gibyn (2021). Association between Non-Medical Cannabis Use and Anxiety Disorders in Women. *Journal of Community Medicine & Health care*. <https://doi.org/10.26420/jcommunitymedhealthcare.2021.1050>

Pagliaccio, D., Barch, D. M., Bogdan, R., Wood, P. K., Lynskey, M. T., Heath, A. C., & Agrawal, A. (2015). Shared predisposition in the association between cannabis use and subcortical brain structure. *JAMA psychiatry*, 72(10), 994-1001. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.1054>

Owen, K. P., Sutter, M. E., & Albertson, T. E. (2014). Marijuana: respiratory tract effects. *Clinical reviews in allergy & immunology*, 46, 65-81. <https://doi.org/10.1007/s12016-013-8374-y>

Pacher, P., Kogan, N. M., & Mechoulam, R. (2020). Beyond THC and endocannabinoids. *Annual review of pharmacology and toxicology*, 60, 637-659. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010818-021441>

Papaseit, E., Pérez-Mañá, C., Pérez-Acevedo, A. P., Hladun, O., Torres-Moreno, M. C., Muga, R., Torrens, M., & Farré, M. (2018). Cannabinoids: from pot to lab. *International journal of medical sciences*, 15(12), 1286–1295. <https://doi.org/10.7150/ijms.27087>

Patel, S., Khan, S., M, S., & Hamid, P. (2020). The Association Between Cannabis Use and Schizophrenia: Causative or Curative? A Systematic Review. *Cureus*, 12(7), e9309. <https://doi.org/10.7759/cureus.9309>

Patel, R. S., Cheema, Z., Singla, A., Cornejo, M., & Verma, G. (2022). Cannabis Use is an Independent Risk Factor for Manic Episode: A Report from 380,265 Bipolar Inpatients. *Substance use & misuse*, 57(3), 344–349. <https://doi.org/10.1080/10826084.2021.2012690>

Patton, D. V. (2020). A history of United States cannabis law. *JL & Health*, 34, 1.



Payne, K. S., Mazur, D. J., Hotaling, J. M., & Pastuszak, A. W. (2019). Cannabis and male fertility: a systematic review. *The Journal of urology*, 202(4), 674-681. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000000248>

Pearson, M. R. (2019). A meta-analytic investigation of the associations between cannabis use and cannabis-related negative consequences. *Psychology of Addictive Behaviors*, 33(3), 190. <https://doi.org/10.1037/adb0000452>

Peng, J., Fan, M., An, C., Ni, F., Huang, W., & Luo, J. (2022). A narrative review of molecular mechanism and therapeutic effect of cannabidiol (CBD). *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 130(4), 439-456. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13710>

Peretti-Watel P. (2003). Neutralization theory and the denial of risk: some evidence from cannabis use among French adolescents. *The British journal of sociology*, 54(1), 21–42. <https://doi.org/10.1080/0007131032000045888>

Perez-Martinez, Y., Ceballos-Ospino, G. A., & Campo-Arias, A. (2022). Association Between Cannabis Smoking and Academic Achievement in High-School Students. *The Open Psychology Journal*, 15(1). <https://doi.org/10.2174/18743501-v15-e2209210>

Pertwee, R. (2008). The diverse CB1 and CB2 receptor pharmacology of three plant cannabinoids:  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol, cannabidiol and  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabivarin. *British journal of pharmacology*, 153(2), 199-215. <https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0707442>

Pinto, J. V., Medeiros, L. S., da Rosa, G. S., de Oliveira, C. E. S., de Souza Crippa, J. A., Passos, I. C., & Kauer-Sant'Anna, M. (2019). The prevalence and clinical correlates of cannabis use and cannabis use disorder among patients with bipolar disorder: A systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 101, 78-84. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.04.004>

Piontek, D., Kraus, L., Legleye, S., & Bühringer, G. (2011). The validity of DSM-IV cannabis abuse and dependence criteria in adolescents and the value of additional cannabis use indicators. *Addiction, 106*(6), 1137-1145. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.03359.x>

Pisanti, S., & Bifulco, M. (2019). Medical Cannabis: A plurimillennial history of an evergreen. *Journal of cellular physiology, 234*(6), 8342-8351. <https://doi.org/10.1002/jcp.27725>

Piumatti, G., Aresi, G., & Marta, E. (2023). A psychometric analysis of the Daily Drinking Questionnaire in a nationally representative sample of young adults from a Mediterranean drinking culture. *Journal of ethnicity in substance abuse, 22*(1), 171-188. <https://doi.org/10.1080/15332640.2021.1918600>

Pointeau Lagadec, E., & Duetto, A. (2014). La santé publique à partir de l'image : la consommation de cannabis au prisme du cinéma depuis la fin des années 1960. *Le Temps des Médias, (2)*, 49-51. <https://doi.org/10.3917/tdm.023.0049>

Polkosnik, G. L., Sorkhou, M., & George, T. P. (2021). Effects of cannabis use on psychotic and mood symptoms: A systematic review. *Canadian Journal of Addiction, 12*(3), 10-21. <https://doi.org/10.1097/CXA.000000000000124>

Popovici, I., French, M. T., Pacula, R. L., Maclean, J. C., & Antonaccio, O. (2014). Cannabis use and antisocial behavior among youth. *Sociological Inquiry, 84*(1), 131-162. <https://doi.org/10.1111/soin.12027>

Price, C., Hemmingsson, T., Lewis, G., Zammit, S., & Allebeck, P. (2009). Cannabis and suicide: longitudinal study. *The British Journal of Psychiatry, 195*(6), <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.109.065227>

Punja, Z. K., Sutton, D. B., & Kim, T. (2023). Glandular trichome development, morphology, and maturation are influenced by plant age and genotype in high THC-containing

cannabis (*Cannabis sativa* L.) inflorescences. *Journal of cannabis research*, 5(1), 12.  
<https://doi.org/10.1186/s42238-023-00178-9>

Quick, C. R., Conway, K. P., Swendsen, J., Stapp, E. K., Cui, L., & Merikangas, K. R. (2022). Comorbidity and Coaggregation of Major Depressive Disorder and Bipolar Disorder and Cannabis Use Disorder in a Controlled Family Study. *JAMA psychiatry*, 79(7), 727–735.  
<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.1338>

Ramaekers, J., Kauert, G., Theunissen, E., Toennes, S., & Moeller, M. (2008). Neurocognitive performance during acute the intoxication in heavy and occasional cannabis users. *Journal of Psychopharmacology*, 23(3), 266-277.  
<https://doi.org/10.1177/0269881108092393>

Rammouz, I., Merzouki, M., Bouri, S., Rachid, A., Bout, A., & Boujraf, S. (2022). Are Patients with Schizophrenia Reliably Reporting their Cannabis Use? An African Cross-sectional Study. *Central nervous system agents in medicinal chemistry*, 22(3), 188–197.  
<https://doi.org/10.2174/1871524922666220620150033>

Rathod, S. (2020). Bhang ya Bong? Representation of Cannabis in Selected Hindi Film Songs. *Samyukta: A Journal of Gender and Culture*, 5(2).  
<https://doi.org/10.53007/SJGC.2020.V5.I2.58>

Raynal, P., & Chabrol, H. (2016). Association between schizotypal and borderline personality disorder traits, and cannabis use in young adults. *Addictive Behaviors*, 60, 144-147.  
<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2016.04.018>

Read, J. P., Kahler, C. W., Strong, D. R., & Colder, C. R. (2006). Development and preliminary validation of the young adult alcohol consequences questionnaire. *Journal of studies on alcohol*, 67(1), 169-177. <https://doi.org/10.15288/jsa.2006.67.169>

Read, J. P., Egerton, G., Cheesman, A., & Steers, M. L. N. (2022). Classifying risky cannabis involvement in young adults using the Marijuana Consequences Questionnaire (MACQ). *Addictive behaviors, 129*, 107236. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107236>

Reece AS, Norman A, Hulse GK. Cannabis exposure as an interactive cardiovascular risk factor and accelerant of organismal ageing: a longitudinal study. *BMJ Open* 2016;6:e011891. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011891>

Rehman, Y., Saini, A., Huang, S., Sood, E., Gill, R., & Yanikomeroğlu, S. (2021). Cannabis in the management of PTSD: a systematic review. *AIMS neuroscience, 8*(3), 414. <https://doi.org/10.3934/Neuroscience.2021022>

Reynaud, M., Aubin, H. J., Karila, L., & Benyamina, A. (2016). *Traité d'addictologie*. Lavoisier.

Rhew, I. C., Cadigan, J. M., & Lee, C. M. (2021). Marijuana, but not alcohol, use frequency associated with greater loneliness, psychological distress, and less flourishing among young adults. *Drug and alcohol dependence, 218*, 108404. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108404>

Riba, J., Valle, M., Sampedro, F., Rodríguez-Pujadas, A., Martínez-Horta, S., Kulisevsky, J., & Rodríguez-Fornells, A. (2015). Telling true from false: cannabis users show increased susceptibility to false memories. *Molecular Psychiatry, 20*(6), 772-777. <https://doi.org/10.1038/mp.2015.36>

Richard, D. (2009). *Le cannabis et sa consommation*. Armand Colin.

Richardson, G. A., Ryan, C., Willford, J., Day, N. L., & Goldschmidt, L. (2002). Prenatal alcohol and marijuana exposure: effects on neuropsychological outcomes at 10 years. *Neurotoxicology and teratology, 24*(3), 309-320. [https://doi.org/10.1016/S0892-0362\(02\)00193-9](https://doi.org/10.1016/S0892-0362(02)00193-9)

Richter, J. S., Quenardelle, V., Rouyer, O., Raul, J. S., Beaujeux, R., Gény, B., & Wolff, V. (2018). A Systematic Review of the Complex Effects of Cannabinoids on Cerebral and Peripheral Circulation in Animal Models. *Frontiers in physiology*, *9*, 622. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00622>

Rioux, C., Castellanos-Ryan, N., Parent, S., Vitaro, F., Tremblay, R. E., & Séguin, J. R. (2018). Age of Cannabis Use Onset and Adult Drug Abuse Symptoms: A Prospective Study of Common Risk Factors and Indirect Effects. *Revue canadienne de psychiatrie*, *63*(7), 457–464. <https://doi.org/10.1177/0706743718760289>

Rodgers, J. L., & Shrout, P. E. (2018). Psychology's replication crisis as scientific opportunity: A précis for policymakers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, *5*(1), 134–141. <https://doi.org/10.1177/2372732217749254>

Rodríguez de Fonseca, F., Del Arco, I., Bermudez-Silva, F. J., Bilbao, A., Cippitelli, A., & Navarro, M. (2005). The endocannabinoid system: physiology and pharmacology. *Alcohol and Alcoholism*, *40*(1), 2-14. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agh110>

Roncero, C., Palma-Álvarez, R. F., Barrau, V., Urbano, N., Martínez-Luna, N., Ortiz-Medina, M. B., & Daigre, C. (2018). Early cannabis use and its relation to the development of psychiatric disorders: a review. *Salud mental*, *40*(6), 291-298. <https://doi.org/10.1097/00131746-200505000-00004>

Rotermann, M. (2019). Analysis of trends in the prevalence of cannabis use and related metrics in Canada. *Health reports*, *30*(6), 3-13. <https://doi.org/10.25318/82-003-x201900600001-eng>

Rotter, A., Bayerlein, K., Hansbauer, M., Weiland, J., Sperling, W., Kornhuber, J., & Biermann, T. (2012). CB1 and CB2 receptor expression and promoter methylation in patients with cannabis dependence. *European addiction research*, *19*(1), 13-20. <https://doi.org/10.1159/000338642>

Rull, V. (2021). Origin, early dispersal, domestication and anthropogenic diffusion of cannabis, with emphasis on 175nderr and the 175nderre peninsula. *Preprints, 2021*, 2021110463. <https://doi.org/10.20944/preprints202111.0463.v2>

Rup, J., Freeman, T. P., Perlman, C., & Hammond, D. (2021). Cannabis and mental health: Prevalence of use and modes of cannabis administration by mental health status. *Addictive behaviors, 121*, 106991. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106991>

Rup, J., Freeman, T. P., Perlman, C., & Hammond, D. (2022). Cannabis and Mental Health: Adverse Outcomes and Self-Reported Impact of Cannabis Use by Mental Health Status. *Substance use & misuse, 57*(5), 719–729. <https://doi.org/10.1080/10826084.2022.2034872>

Russo, E. (2007). History of cannabis and its preparations in saga, science, and sobriquet. *Chemistry & Biodiversity, 4*(8), 1614-1648. <https://doi.org/10.1002/cbdv.200790144>

Sagheddu, C., & Melis, M. (2015). Individual differences and vulnerability to drug addiction: A focus on the endocannabinoid system. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets. 14*(4), 502-517. <https://doi.org/10.2174/1871527314666150225143748>

Sandberg, S. (2012). Is cannabis use normalized, celebrated or neutralized? Analysing talk as action. *Addiction Research & Theory, 20*, 372 – 381. <https://doi.org/10.3109/16066359.2011.638147>

Sandberg, S. (2013). Cannabis culture: A stable subculture in a changing world. *Criminology & Criminal Justice, 13*(1), 63-79. <https://doi.org/10.1177/1748895812445620>

Scarfe, M. L., Muir, C., Rowa, K., Balodis, I., & MacKillop, J. (2022). Getting high or getting by? An examination of cannabis motives, cannabis misuse, and concurrent psychopathology in a sample of general community adults. *Substance abuse: research and treatment, 16*, 11782218221119070.. <https://doi.org/10.1177/11782218221119070>

Scharmer, C., Altman, B. R., Donahue, J. M., Anderson, D. A., & Earleywine, M. (2020). Expectancies about the effects of cannabis use on eating disorder symptoms. *Substance Use & Misuse*, 55(11), 1825-1833. <https://doi.org/10.1080/10826084.2020.1766503>

Schlossarek, S., Kempkensteffen, J., Reimer, J., & Verthein, U. (2016). Psychosocial Determinants of Cannabis Dependence: A Systematic Review of the Literature. *European addiction research*, 22(3), 131–144. <https://doi.org/10.1159/000441777>

Schnell, T., Grömm, C. M., & Klöckner, N. (2023). Predictive impact of different acute cannabis intoxication effects with regard to abstinence motivation and cessation of use. *Scientific reports*, 13(1), 709. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27592-6>

Schubert, M. M., Hibbert, J. E., Armenta, R., Willis, E. A., & Ogle, W. (2021). Cannabis and Cannabidiol Use in Active Individuals: A Survey of Timing and Reasons for Use. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* (Vol. 14, No. 1, p. 53).

Schulenberg, J. E., Patrick, M. E., Johnston, L. D., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., & Miech, R. A. (2021). Monitoring the Future National Survey Results on Drug Use, 1975-2020. Volume II, College Students & Adults Ages 19-60. *Institute for Social Research*.

Scimeca, G., Chisari, C., Muscatello, M. R. A., Cedro, C., Pandolfo, G., Zoccali, R., & Bruno, A. (2017). Cannabis and sexual behavior. *Handbook of cannabis and related pathologies*, 180-187. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800756-3.00021-1>

Seffah, K. D., Kumar, M., Naveen, N., Pachchipulusu, V. K., Paudel, Y., Patel, A., Najam, B., Desai, H. N., Illango, J., & Hamid, P. (2023). To Weed or Not to Weed: A Systematic Review Exploring the Potential for Cannabis Use in Cardiovascular Disease, *Mental Health and Pain Management Cureus*, 15(6), e40606. <https://doi.org/10.7759/cureus.40606>

Senderovich, H., Patel, P., Jimenez Lopez, B., & Waicus, S. (2022). A systematic review on cannabis hyperemesis syndrome and its management options. *Medical Principles and Practice*, 31(1), 29-38. <https://doi.org/10.1159/000520417>

Serrano, A., & Parsons, L. H. (2011). Endocannabinoid influence in drug reinforcement, dependence and addiction-related behaviors. *Pharmacology & therapeutics*, *132*(3), 215-241. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2011.06.005>

Sheridan Rains, L., Steare, T., Mason, O., & Johnson, S. (2020). Improving substance misuse outcomes in contingency management treatment with adjunctive formal psychotherapy: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, *10*(10), e034735. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034735>

Sherman, B. J., & McRae-Clark, A. L. (2016). Treatment of cannabis use disorder: current science and future outlook. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, *36*(5), 511-535. <https://doi.org/10.1002/phar.1747>

Sidney, S. (2002). Cardiovascular consequences of marijuana use. *The Journal of Clinical Pharmacology*, *42*(S1), 64S-70S. <https://doi.org/10.1002/j.1552-4604.2002.tb06005.x>

Simons, J., Correia, C. J., Carey, K. B., & Borsari, B. E. (1998). Validating a five-factor marijuana motives measure: Relations with use, problems, and alcohol motives. *Journal of Counseling Psychology*, *45*(3), 265. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.45.3.265>

Simons, J., Dvorak, R., Merrill, J., & Read, J. (2012). Dimensions and severity of marijuana consequences: development and validation of the marijuana consequences questionnaire (macq). *Addictive Behaviors*, *37*(5), 613-621. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2012.01.008>

Single, A., Bilevicius, E., Ho, V., Theule, J., Buckner, J. D., Mota, N., & Keough, M. T. (2022). Cannabis use and social anxiety in young adulthood: A meta-analysis. *Addictive behaviors*, *129*, 107275. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107275>

Singh, C., Rao, K., Yadav, N., Vashist, Y., Chugh, P., Bansal, N., & Minocha, N. (2023). Current Cannabidiol Safety: A Review. *Current Drug Safety*, *18*(4), 465-473. <https://doi.org/10.2174/1574886317666220902100511>



Service d'Information, de Renseignement et d'Analyse Stratégique sur la Criminalité Organisée (SIRASCO). (2018). *Bilan d'activité des services français dans la lutte contre les trafics de stupéfiants*. Retrieved (15/09/23) from:

Snelders, S. (2021). Cannabis, counterculture, and criminals: The rise of cannabis smuggling. In *Drug smuggler nation* (pp. 74-109). Manchester University Press. <https://doi.org/10.7765/9781526151407.00008>

Solowij, N., & Battisti, R. (2008). The chronic effects of cannabis on memory in humans: a review. *Current drug abuse reviews*, 1(1), 81-98.

Sontineni, S., Chaudhary, S., Sontineni, V., & Lanspa, S. (2009). Cannabinoid hyperemesis syndrome: clinical diagnosis of an underrecognized manifestation of chronic cannabis abuse. *World Journal of Gastroenterology*, 15(10), 1264. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.1264>

Sorensen, C. J., DeSanto, K., Borgelt, L., Phillips, K. T., & Monte, A. A. (2017). Cannabinoid hyperemesis syndrome: diagnosis, pathophysiology, and treatment—a systematic review. *Journal of Medical Toxicology*, 13, 71-87. <https://doi.org/10.1007/s13181-016-0595-z>

Souza, J. D. S., Fassoni-Ribeiro, M., Batista, R. M., Ushirohira, J. M., Zuardi, A. W., Guimarães, F. S., Campos, A. C., Osório, F. L., Elias, D., Souza, C. S., Fassoni, A. A., Hallak, J. E. C., & Crippa, J. A. S. (2022). Case Report: Cannabidiol-Induced Skin Rash: A Case Series and Key Recommendations. *Frontiers in pharmacology*, 13, 881617. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.881617>

Spradlin, A., Mauzay, D., & Cuttler, C. (2017). Symptoms of obsessive-compulsive disorder predict cannabis misuse. *Addictive behaviors*, 72, 159-164.

Stevens, A. K., Gunn, R. L., Boyle, H. K., White, H. R., & Jackson, K. M. (2022). Unplanned versus planned simultaneous alcohol and cannabis use in the daily lives of a predominantly white college student sample: What are the motives, contexts, and outcomes? *Psychology of*

*addictive behaviors : journal of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors*, 36(3), 243–253. <https://doi.org/10.1037/adb0000813>

Staner, L. (2022). Sleep and anxiety disorders. *Dialogues in clinical neuroscience*. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2003.5.3/lstaner>

Stickley, A., Koyanagi, A., Kuposov, R., Schwab-Stone, M., & Ruchkin, V. (2014). Loneliness and health risk behaviours among Russian and US adolescents: a cross-sectional study. *BMC public health*, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-366>

Stock, C., & Vallentin-Holbech, L. (2020). How effective is a social norms programme in changing perceived injunctive norms about drug use? *European Journal of Public Health*.

Stojakovic, A., Espinosa, E. P., Farhad, O. T., & Lutfy, K. (2017). Effects of nicotine on homeostatic and hedonic components of food intake. *The Journal of endocrinology*, 235(1), R13–R31. <https://doi.org/10.1530/JOE-17-0166>

Sznitman, S. R., Kolobov, T., ter Bogt, T., Kuntsche, E., Walsh, S. D., & Harel-Fisch, Y. (2015). Investigating cannabis use normalization by distinguishing between experimental and regular use: a multilevel study in 31 countries. *Journal of studies on alcohol and drugs*, 76(2), 181–189. <https://doi.org/10.15288/jsad.2015.76.181>

Szoke, A., Galliot, A. M., Richard, J. R., Ferchiou, A., Baudin, G., Leboyer, M., & Schürhoff, F. (2014). Association between cannabis use and schizotypal dimensions—a meta-analysis of cross-sectional studies. *Psychiatry Research*, 219(1), 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.05.008>

Tahir, M. N., Shahbazi, F., Rondeau-Gagné, S., & Trant, J. F. (2021). The biosynthesis of the cannabinoids. *Journal of cannabis research*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s42238-021-00062-4>

Tashkin, D. P. (2013). Effects of marijuana smoking on the lung. *Annals of the American Thoracic Society*, 10(3), 239-247. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201212-127FR>

Taylor, M., Cousijn, J., & Filbey, F. (2019). Determining risks for cannabis use disorder in the face of changing legal policies. *Current addiction reports*, 6, 466-477. <https://doi.org/10.1007/s40429-019-00288-6>

Thompson, R., DeJong, K., & Lo, J. (2019). Marijuana Use in Pregnancy: A Review. *Obstetrical & gynecological survey*, 74(7), 415–428. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000685>

Thorne, T. (2014). *Dictionary of contemporary slang*. A&C Black.

Tielbeek, J. J., Vink, J. M., Polderman, T. J., Popma, A., Posthuma, D., & Verweij, K. J. (2018). Genetic correlation of antisocial behaviour with alcohol, nicotine, and cannabis use. *Drug and alcohol dependence*, 187, 296-299. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.03.020>

Tourangeau, R., & Yan, T. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859–883. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.5.859>

Tourjman, S. V., Buck, G., Jutras-Aswad, D., Khullar, A., McInerney, S., Saraf, G., ... Beaulieu, S. (2023). Canadian Network for Mood and Anxiety Treatments (CANMAT) Task Force Report: A Systematic Review and Recommendations of Cannabis use in Bipolar Disorder and Major Depressive Disorder. *Canadian journal of psychiatry. Revue canadienne de psychiatrie*, 68(5), 299–311. <https://doi.org/10.1177/07067437221099769>

Tripepi, G., Jager, K. J., Dekker, F. W., & Zoccali, C. (2010). Selection bias and information bias in clinical research. *Nephron Clinical Practice*, 115(2), c94-c99. <https://doi.org/10.1159/000312871>

Tsintzou, V., Pitoura, E., & Tsaparas, P. (2018). Bias disparity in recommendation systems. *arXiv preprint*, 1811.01461. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1811.01461>

Twomey, C. D. (2017). Association of cannabis use with the development of elevated anxiety symptoms in the general population: a meta-analysis. *J Epidemiol Community Health*, 71(8), 811-816. <https://doi.org/10.1136/jech-2016-208145>

Tyskiewicz, A. J., Arkfeld, P. A., Smith, E. E., Eilerman, J. K., & Conner, B. T. (2022). Does accessibility of cannabis mediate the relation between method of acquisition and cannabis use frequency among adolescents? *Cannabis*, 5(3), 61.

<https://doi.org/10.26828/cannabis/2022.03.006>

Valkov, P. (2018). School dropout and substance use: Consequence or predictor? *The Journal of Supercomputing*, 16, 95-101. <https://doi.org/10.15547/tjs.2018.02.004>

Van de Mortel, T. F. (2008). Faking it: social desirability response bias in self-report research. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 25(4), 40-48. <https://doi.org/10.103316/informit.210155003844269>

Van Der Pol, P., Liebrechts, N., De Graaf, R., Korf, D. J., van den Brink, W., & van Laar, M. (2013). Predicting the transition from frequent cannabis use to cannabis dependence: a three-year prospective study. *Drug and alcohol dependence*, 133(2), 352-359. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.06.009>

Van Heugten Van der Kloet, D., Giesbrecht, T., van Wel, J., Bosker, W. M., Kuypers, K. P., Theunissen, E. L., ... & Ramaekers, J. G. (2015). MDMA, cannabis, and cocaine produce acute dissociative symptoms. *Psychiatry Research*, 228(3), 907-912. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.04.028>

Versteeg, P. A., Slot, D. E., Van Der Velden, U., & Van Der Weijden, G. A. (2008). Effect of cannabis usage on the oral environment: a review. *International journal of dental hygiene*, 6(4), 315-320. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2008.00301.x>

Veselska, Z., Geckova, A. M., Orosova, O., Gajdosova, B., van Dijk, J. P., & Reijneveld, S. A. (2009). Self-esteem and resilience: The connection with risky behavior among adolescents. *Addictive behaviors*, 34(3), 287-291.

<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2008.11.005>

Villanueva, V.J., Puig-Perez, S., & Becoña, E. (2020). Efficacy of the “Sé tú Mismo” (Be Yourself) Program in Prevention of Cannabis Use in Adolescents. *International Journal of Mental Health and Addiction*, *19*, 1214-1226. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00219-6>

Volkow, N. D., Swanson, J. M., Evins, A. E., DeLisi, L. E., Meier, M. H., Gonzalez, R., ... & Baler, R. (2016). Effects of cannabis use on human behavior, including cognition, motivation, and psychosis: a review. *JAMA psychiatry*, *73*(3), 292-297. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2015.3278>

Waddell, J. T., Jager, J., & Chassin, L. (2022). Maturing out of alcohol and cannabis co-use: A test of patterns and personality predictors. *Alcoholism, clinical and experimental research*, *46*(8), 1603–1615. <https://doi.org/10.1111/acer.14898>

Waddell, J. T., Elam, K. K., & Chassin, L. (2022). Multidimensional Impulsive Personality Traits Mediate the Effect of Parent Substance Use Disorder on Adolescent Alcohol and Cannabis Use. *Journal of youth and adolescence*, *51*(2), 348–360. <https://doi.org/10.1007/s10964-021-01556-3>

Wadsworth, E., Moss, S., Simpson, S., & Smith, A. (2006). A community based investigation of the association between cannabis use, injuries and accidents. *Journal of Psychopharmacology*, *20*, 13 – 5. <https://doi.org/10.1177/0269881105056642>.

Wadsworth, E., Craft, S., Calder, R., & Hammond, D. (2022). Prevalence and use of cannabis products and routes of administration among youth and young adults in Canada and the United States: A systematic review. *Addictive behaviors*, *129*, 107258. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2022.107258>

Wadsworth, E., Hines, L. A., & Hammond, D. (2022). Legal status of recreational cannabis and self-reported substitution of cannabis for opioids or prescription pain medication in Canada and the United States. *Substance abuse*, *43*(1), 943–948. <https://doi.org/10.1080/08897077.2022.2060431>

Wallis, D., Coatsworth, J. D., Mennis, J., Riggs, N. R., Zaharakis, N., Russell, M. A., Brown, A. R., Rayburn, S., Radford, A., Hale, C., & Mason, M. J. (2022). Predicting Self-Medication with Cannabis in Young Adults with Hazardous Cannabis Use. *International journal of environmental research and public health*, 19(3), 1850. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031850>

Walukevich-Dienst, K., Crapanzano, K. A., Lewis, E. M., & Buckner, J. D. (2019). Cannabis and anxiety: A biopsychosocial model. *Current Addiction Reports*, 6, 456-465. <https://doi.org/10.1007/s40429-019-00284-w>

Warf, B. (2014). High points: an historical geography of cannabis. *Geographical Review*, 104(4), 414-438. <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2014.12038.x>

Warren, J. C., Smalley, K. B., & Barefoot, K. N. (2015). Perceived ease of access to alcohol, tobacco and other substances in rural and urban US students. *Rural and remote health*, 15(4), 3397.

White, C. M. (2019). A review of human studies assessing cannabidiol's (CBD) therapeutic actions and potential. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 59(7), 923-934. <https://doi.org/10.1002/jcph.1387>

Whitehill, J. M., Trangenstein, P. J., Jenkins, M. C., Jernigan, D. H., & Moreno, M. A. (2020). Exposure to Cannabis Marketing in Social and Traditional Media and Past-Year Use Among Adolescents in States With Legal Retail Cannabis. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 66(2), 247-254. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.08.024>

Wiebelhaus, J. M., Grim, T. W., Owens, R. A., Lazenka, M. F., Sim-Selley, L. J., Abdullah, R. A., Niphakis, M. J., Vann, R. E., Cravatt, B. F., Wiley, J. L., Negus, S. S., & Lichtman, A. H. (2015).  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol and endocannabinoid degradative enzyme

inhibitors attenuate intracranial self-stimulation in mice. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 352(2), 195–207. <https://doi.org/10.1124/jpet.114.218677>

Williams, A. B., Dzierzewski, J. M., Griffin, S. C., Lind, M. J., Dick, D., & Rybarczyk, B. D. (2020). Insomnia Disorder and Behaviorally Induced Insufficient Sleep Syndrome: Prevalence and Relationship to Depression in College Students. *Behavioral sleep medicine*, 18(2), 275–286. <https://doi.org/10.1080/15402002.2019.1578772>

Williams-Roberts, H., Neudorf, C., Abonyi, S., Cushon, J., & Muhajarine, N. (2018). Facilitators and barriers of sociodemographic data collection in Canadian health care settings: a multisite case study evaluation. *International Journal for Equity in Health*, 17(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12939-018-0903-0>

Willis, M., Marcantonio, T. L., & Jozkowski, K. N. (2021). Momentary versus retrospective reports of alcohol or cannabis use, sexual activity, and their co-occurrence. *Addictive Behaviors*, 119, 106932. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106932>

Wilsey, B. L., Marcotte, T. D., Deutsch, R., Gouaux, B., Sakai, S., & Donaghe, H. E. (2013). Low-dose vaporized cannabis significantly improves neuropathic pain. *The Journal of Pain*, 14(2), 136-148. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.10.009>

Winters, A. M., Malouff, J. M., & Schutte, N. S. (2022). The association between the five-factor model of personality and problem cannabis use: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 193, 111635. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2022.111635>

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). (2023). *World Drug Report 2023*. Retrieved (15/09/23) from: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2023.html>

World Health Organization (WHO). (2022). *ICD-11: International classification of diseases (11<sup>th</sup> revision)*. Retrieved (15/09/23) from: <https://icd.who.int/>

Wrege, J., Schmidt, A., Walter, A., Smieskova, R., Bendfeldt, K., Radue, E. W., ... & Borgwardt, S. (2014). Effects of cannabis on impulsivity: a systematic review of neuroimaging findings. *Current pharmaceutical design*, 20(13). <https://doi.org/2126-2137.10.2174/13816128113199990428>

Wright, F. D., Beck, A. T., Newman, C. F., & Liese, B. S. (1993). Cognitive therapy of substance abuse: theoretical rationale. *NIDA research monograph*, 137, 123-46.

Wright, A. C., Cather, C., Farabaugh, A., Terechina, O., Pedrelli, P., Nyer, M., ... & Holt, D. J. (2021). Relationship between cannabis use and psychotic experiences in college students. *Schizophrenia Research*, 231, 198-204. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2021.04.004>

Xue, S., Husain, M. I., Zhao, H., & Ravindran, A. V. (2021). Cannabis Use and Prospective Long-Term Association with Anxiety: A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies: Usage du cannabis et association prospective à long terme avec l'anxiété: une revue systématique et une méta-analyse d'études longitudinales. *Canadian journal of psychiatry. Revue canadienne de psychiatrie*, 66(2), 126-138. <https://doi.org/10.1177/0706743720952251>

Yamada, H., Ishii, Y., & Oguri, K. (2005). Metabolism of Drugs of Abuse: Its Contribution to the Toxicity and the Inter-Individual Differences in Drug Sensitivity. *Journal of Health Science*, 51, 1-7. <https://doi.org/10.1248/jhs.51.1>

Yasuma, N., Imamura, K., Watanabe, K., Iida, M., & Takano, A. (2022). Adolescent cannabis use and the later onset of bipolar disorder: protocol for a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Neuropsychopharmacology reports*, 42(4), 538-542. <https://doi.org/10.1002/npr2.12296>

Young, J. E. (1999). *Cognitive therapy for personality disorders: A schema-focused approach*. Professional Resource Press/Professional Resource Exchange.



Young-Wolff, K. C., Slama, N. E., Padon, A. A., Silver, L. D., Soroosh, A., Alexeeff, S. E., ... & Avalos, L. A. (2022). Geographic Accessibility of Retail Cannabis in Northern California and Prenatal Cannabis Use During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Network Open*, 5(11), e2244086-e2244086. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.44086>

Yurasek, A. M., Aston, E. R., & Metrik, J. (2017). Co-use of alcohol and cannabis: A review. *Current Addiction Reports*, 4, 184-193. <https://doi.org/10.1007/s40429-017-0149-8>

Zemore, S. E. (2012). The effect of social desirability on reported motivation, substance use severity, and treatment attendance. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 42(4), 400-412. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.09.013>

Zou, S., & Kumar, U. (2018). Cannabinoid receptors and the endocannabinoid system: signaling and function in the central nervous system. *International journal of molecular sciences*, 19(3), 833. <https://doi.org/10.3390/ijms19030833>

Zuckerman, M., & Kuhlman, D. M. (2000). Personality and risk-taking: common bisocial factors. *Journal of personality*, 68(6), 999-1029. <https://doi.org/10.1111/1467-6494.00124>

Zvolensky, M. J., Lewinsohn, P., Bernstein, A., Schmidt, N. B., Buckner, J. D., Seeley, J., & Bonn-Miller, M. O. (2008). Prospective associations between cannabis use, abuse, and dependence and panic attacks and disorder. *Journal of psychiatric research*, 42(12), 1017-1023. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2007.10.012>

## E – ANNEXES

### E.1 – Données épidémiologiques du travail de thèse

**Table 1 - Statistiques descriptives sociodémographiques selon le genre et la fréquence d'usage.**

	Total (N = 871)	Femme (n = 583)	Homme (n = 288)	Occasionnels* (n = 403)	Réguliers** (n = 468)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Age</b>					
18 ans	85 (9.8)	73 (12.5)	12 (4.2)	48 (11.9)	37 (7.9)
19 ans	117 (13.4)	90 (15.4)	27 (9.4)	72 (17.9)	45 (9.6)
20 ans	159 (18.3)	83 (14.2)	76 (26.4)	74 (18.4)	85 (18.2)
21 ans	152 (17.5)	103 (17.7)	49 (17)	63 (15.6)	89 (19)
22 ans	103 (11.8)	76 (13)	27 (9.4)	46 (11.4)	57 (12.2)
23 ans	100 (11.5)	65 (11.1)	35 (12.2)	47 (11.7)	53 (11.3)
24 ans	59 (6.8)	38 (6.5)	21 (7.3)	27 (6.7)	32 (6.8)
25 ans	41 (4.7)	26 (4.5)	15 (5.2)	13 (3.2)	28 (6)
26 ans	21 (2.4)	13 (2.2)	8 (2.8)	4 (1)	17 (3.6)
27 ans	11 (1.3)	4 (.7)	7 (2.4)	3 (.7)	8 (1.7)
28 ans	9 (1)	4 (.7)	5 (1.7)	2 (.5)	7 (1.5)
29 ans	7 (.8)	3 (.5)	1 (1.4)	4 (1)	3 (.6)
30 ans	7 (.8)	5 (.9)	2 (.7)	0 (0)	7 (1.5)
<b>Niveau d'étude</b>					
Licence 1	223 (25.6)	163 (28)	60 (20.8)	108 (26.8)	115 (24.5)
Licence 2	204 (23.4)	138 (23.7)	66 (22.9)	101 (25.1)	103 (22)
Licence 3	208 (23.9)	137 (23.5)	71 (24.7)	86 (21.3)	122 (26.1)
Master 1	132 (15.2)	84 (14.4)	48 (16.7)	60 (14.9)	72 (15.4)
Master 2	88 (10.1)	56 (9.6)	32 (11.1)	41 (10.2)	47 (10)
Doctorat	16 (1.8)	5 (.9)	11 (3.8)	7 (1.7)	9 (1.9)
<b>Emploi</b>					
Non	550 (63.1)	367 (63)	183 (63.5)	276 (68.5)	274 (58.5)
Oui	321 (36.9)	216 (37)	105 (36.4)	127 (31.5)	194 (41.5)
<b>Situation</b>					
Célibataire	450 (51.7)	269 (46.1)	181 (62.8)	226 (56.1)	224 (47.9)
En couple	408 (46.8)	308 (52.8)	100 (34.7)	176 (43.2)	234 (50)
Marié(e)	6 (.7)	2 (.3)	4 (1.4)	2 (.5)	4 (.9)
Pacsé(e)	7 (.8)	4 (.7)	3 (.1)	1 (.2)	6 (1.3)
<b>Collocation</b>					
Seul(e)	330 (37.9)	223 (38.3)	107 (37.2)	161 (40)	169 (36.1)
Conjoint(e)	176 (20.2)	134 (23)	42 (14.6)	60 (15.1)	115 (24.6)
Ami(e)s	165 (18.9)	99 (17)	66 (22.9)	82 (20.3)	83 (17.7)
Famille	200 (23)	127 (21.8)	73 (25.3)	99 (24.6)	101 (21.6)
<b>Logement</b>					
Appartement	659 (75.7)	442 (75.8)	217 (75.3)	302 (74.9)	357 (76.3)
Maison	128 (14.7)	82 (14.1)	46 (16)	61 (15.1)	67 (14.3)
Cité U	84 (9.7)	59 (10.1)	25 (8.6)	40 (9.9)	44 (9.5)

Notes : \* consommation annuelle/mensuelle; \*\* consommation hebdomadaire/quotidienne; UPC = Usage Problématique du Cannabis

**Table 2 - Prévalence des troubles psychopathologiques selon le genre et la fréquence d'usage.**

	Total (N = 871)	Femmes (n = 583)	Hommes (n = 288)	Occasionnels* (n = 403)	Réguliers** (n = 468)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Trouble d'UPC</b>					
Non	395 (45.4)	309 (53)	86 (29.9)	348 (86.4)	47 (10)
A risque	145 (16.6)	89 (15.3)	56 (19.4)	44 (10.9)	101 (21.6)
Au moins modéré	331 (38)	185 (31.7)	146 (50.7)	11 (2.7)	320 (68.4)
<b>Dépression</b>					
Non	156 (17.9)	142 (24.4)	127 (44.1)	73 (18.1)	83 (17.7)
Légère	297 (34.1)	224 (38.4)	105 (36.5)	142 (35.2)	155 (33.1)
Modérée	234 (26.9)	125 (21.4)	37 (12.8)	106 (26.3)	128 (27.4)
Sévère	184 (21.1)	92 (15.8)	19 (6.6)	82 (20.3)	102 (21.8)
<b>Anxiété</b>					
Non	269 (30.9)	89 (15.3)	67 (23.3)	112 (27.8)	157 (33.5)
Légère	329 (37.8)	189 (32.4)	108 (37.5)	146 (36.2)	183 (39.1)
Modérée	162 (18.6)	165 (28.3)	69 (24)	83 (20.6)	79 (16.9)
Sévère	111 (12.7)	140 (24)	44 (15.3)	62 (15.4)	49 (10.5)

Notes : \* consommation annuelle/mensuelle; \*\* consommation hebdomadaire/quotidienne; UPC = Usage Problématique du Cannabis

**Table 3 - Habitudes de consommations selon le genre et la fréquence d'usage de cannabis.**

	Total (N = 871)	Femmes (n = 583)	Hommes (n = 288)	Occasionnels* (n = 403)	Réguliers** (n = 468)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Forme</b>					
Herbe	644 (73.9)	427 (73.3)	217 (75.3)	317 (78.7)	337 (69.9)
Résine	223 (25.6)	153 (26.2)	70 (24.3)	83 (20.6)	140 (29.9)
Concentré	4 (.5)	3 (.5)	1 (.3)	3 (.7)	1 (.2)
<b>Ingestion</b>					
Joint	844 (96.9)	571 (97.9)	273 (94.8)	391 (97)	453 (96.8)
Autre	27 (3.1)	12 (2.1)	15 (5.2)	12 (3)	15 (3.2)
<b>Variété</b>					
Plutôt Indica	96 (11)	36 (6.2)	60 (20.8)	26 (6.5)	70 (15)
Plutôt Sativa	93 (10.7)	47 (8.1)	46 (16)	38 (9.4)	55 (11.8)
Non connue	682 (78.3)	500 (85.8)	182 (63.2)	339 (84.1)	343 (73.3)
<b>Concentration en THC</b>					
Plutôt faible (< 15%)	67 (7.7)	32 (5.5)	35 (12.2)	17 (4.2)	50 (10.7)
Plutôt élevée (≥ 15%)	54 (6.2)	18 (3.1)	36 (12.5)	15 (3.7)	39 (8.3)
Non connue	750 (86.1)	533 (91.4)	217 (75.3)	371 (92.1)	379 (81)
<b>Quantité de cannabis</b>					
Plutôt faible (< 0.5g)	617 (70,8)	412 (70,7)	205 (71,2)	262 (65)	355 (75,9)
Plutôt élevée (≥ 0.5g)	191 (21.9)	121 (21.9)	69 (24)	91 (22.5)	100 (21.4)
Variable	63 (7,2)	49 (8,4)	14 (4,8)	50 (12,5)	13 (2,7)
<b>Ratio de tabac</b>					
Plus de tabac	698 (80.1)	464 (79.6)	234 (81.3)	311 (77.2)	387 (82.7)
Plus de cannabis	101 (11.6)	59 (10.1)	42 (14.6)	43 (10.7)	58 (12.4)
Variable	72 (8.3)	60 (10.3)	12 (4.1)	49 (12.2)	23 (4.9)

Notes : \* consommation annuelle/mensuelle; \*\* consommation hebdomadaire/quotidienne; UPC = Usage Problématique du Cannabis

**Table 4 - Moments de consommations selon le genre et la fréquence d'usage de cannabis.**

	Total (N = 871)	Femmes (n = 583)	Hommes (n = 288)	Occasionnels* (n = 403)	Réguliers** (n = 468)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Usage social</b>					
Plutôt accompagné(e)	533 (61.2)	446 (76.5)	185 (64.2)	366 (90.8)	265 (56.6)
Plutôt seul(e)	338 (38.8)	137 (23.5)	103 (35.8)	37 (9.2)	203 (43.4)
<b>Usage intensif<sup>1</sup></b>					
Jamais	365 (41.9)	295 (50.6)	70 (24.3)	291 (72.2)	74 (15.8)
Parfois	318 (36.5)	176 (30.2)	142 (49.3)	109 (27)	209 (44.7)
Souvent <sup>a</sup>	188 (21.6)	112 (19.2)	76 (26.4)	3 (.7)	185 (39.5)
<b>Polyusage avec alcool</b>					
Jamais	204 (23.4)	148 (25.4)	56 (19.4)	82 (20.3)	122 (26.1)
Parfois	357 (41)	234 (40.1)	123 (42.7)	119 (29.5)	238 (50.8)
Souvent <sup>a</sup>	310 (35.6)	201 (34.5)	109 (37.8)	202 (50.1)	108 (23.1)
<b>Polyusage avec drogues</b>					
Jamais	679 (78)	465 (79.8)	214 (74.3)	327 (81.2)	352 (75.2)
Parfois	179 (20.6)	112 (19.2)	67 (23.3)	71 (17.6)	108 (23.1)
Souvent <sup>a</sup>	13 (1.5)	6 (1)	7 (2.4)	5 (1.2)	8 (1.7)
<b>Jours de la semaine</b>					
Seulement en semaine	42 (4.8)	31 (5.3)	11 (3.8)	35 (8.7)	7 (1.5)
Seulement le week-end	282 (32.4)	200 (34.3)	82 (28.5)	241 (59.8)	41 (8.8)
Les deux	547 (62.8)	352 (60.4)	195 (67.7)	127 (31.5)	420 (89.7)
<b>Moments de la journée</b>					
Seulement de jour	12 (1.4)	8 (1.4)	4 (1.4)	11 (2.7)	1 (.2)
Seulement de nuit	532 (61.1)	381 (65.4)	151 (52.4)	303 (75.2)	229 (48.9)
Les deux	327 (37.5)	194 (33.2)	133 (46.2)	89 (22.1)	238 (50.9)
<b>Usage au réveil</b>					
Non	740 (85)	509 (87.3)	231 (80.2)	389 (96.5)	351 (75)
1-3heures après	102 (11.7)	59 (10.1)	43 (14.9)	10 (2.5)	92 (19.7)
Au réveil	29 (3.3)	15 (2.6)	14 (4.9)	4 (1)	25 (5.3)
<b>Usage au couché</b>					
Non	135 (15.5)	96 (16.5)	39 (13.5)	112 (27.8)	23 (4.9)
1-3heures avant	482 (55.3)	323 (55.4)	159 (55.2)	240 (59.6)	242 (51.7)
Au couché	254 (29.2)	164 (28.1)	90 (31.3)	51 (12.8)	203 (43.4)

Notes : <sup>1</sup> 5 joints ou plus par session; <sup>a</sup> plus de la moitié du temps; UPC = Usage Problématique du Cannabis

## E.2 – Protocole et recrutement

### - Approbation éthique



A l'attention de  
CHASSAGNE Jean

À Toulouse, le 7 février 2020

**Affaire suivie par :**  
Sophie ACHTE  
CER-DRDV  
Courriel : bureau-cerni@univ-toulouse.fr  
Tél. : 05 61 10 80 30

**Objet :** Avis et recommandation(s) de la commission 1 du 04/02/2020 pour le projet 2020-230

Titre du projet soumis : MIEUX COMPRENDRE, ETUDIER ET PRENDRE EN CHARGE LA CONSOMMATION DE CANNABIS : APPORTS METHODOLOGIQUES ET FACTEURS DE RISQUES

Porteur de projet : CHASSAGNE Jean, CERPPS, UTJJ

Monsieur,

Compte tenu des éléments fournis dans votre demande, le Comité d'Ethique pour les Recherches de l'Université de Toulouse émet l'avis suivant : **Avis Favorable.**

Nous restons à votre disposition pour toute question.

Les membres du bureau CER.

Pr Maria Teresa Munoz Sastre

Pr Jacques Py

Rémi Capa

Handwritten signature of Maria Teresa Munoz Sastre.Handwritten signature of Jacques Py.Handwritten signature of Rémi Capa.

*- Participants et procédure globale*

Les données ont été collectées via une enquête en ligne distribuée aux étudiants français avant la pandémie de COVID-19. Le lien vers l'enquête a été partagé sur Facebook, de manière quotidienne et sur un grand nombre de groupes publics/privés spécifiquement dédiés à l'entraide et l'échange entre étudiants. Le consentement éclairé a été obtenu de tous les participants et il leur a été précisé que les réponses aux questionnaires étaient et resteraient anonymes. Les objectifs de l'étude leurs ont été présentés au début de l'enquête, précisant que cette dernière se concentrait sur la consommation de cannabis, la personnalité et les comportements. Les critères d'inclusion étaient d'avoir entre 18 et 30 ans, d'être de nationalité française, d'être étudiant, et d'avoir consommé du cannabis au moins une fois au cours des 6 derniers mois. Aucune compensation n'a été offerte pour participer à l'étude. Les participants avaient de la possibilité de contacter l'auteur de cette thèse par e-mail pour obtenir de plus amples informations ou être orientés. L'étude a suivi les directives de la déclaration d'Helsinki et son protocole a été approuvé par les comités d'éthique locaux. La collecte des données a été réalisée sur une période de 2 mois (Février et Mars 2020)

*- Message de recrutement*

« Dans le cadre d'un travail de thèse en Psychopathologie menée à l'Université de Toulouse II - Jean Jaurès, nous recherchons des participants pour répondre à enquête concernant la consommation de cannabis. Pour nous aider, il vous suffit de remplir le questionnaire proposé (de façon entièrement anonyme) à l'adresse ci-dessous. La passation de ce dernier dure environ 30 minutes et revient sur différents aspects et ressentis, de vos expériences et de votre personnalité. En vous remerciant par avance pour votre aide ! »

*- Notice d'information*

« Dans le cadre d'un projet de thèse mené à l'Université Toulouse II Jean-Jaurès (UT2J), nous essayons d'en apprendre plus sur la consommation de cannabis chez les jeunes adultes étudiants dans l'objectif d'améliorer la fiabilité des futurs protocoles de recherche.

**A qui s'adresse cette étude :** Cette étude s'adresse aux étudiant(e)s de nationalité française, âgé(e)s de 18 ans à 30 ans, ayant déjà consommé du cannabis dans leurs vies et n'ayant pas de difficultés avec la compréhension de la langue française.

**Lieu de la recherche :** Centre d'Etudes et de Recherches en Psychopathologie et Psychologie de la Santé (CERPPS), UT2J, 5 allées Antonio Machado, 31058 Toulouse.

**Responsable scientifique du projet :** Pr. Henri CHABROL, CERPPS, UT2J, henri.chabrol@univ-tlse2.fr, +33 561 22 52 90.

**Doctorant :** Jean CHASSAGNE, CERPPS, UT2J, jean.chassagne@etu.univ-tlse2.fr.

**Ce que nous attendons de vous (méthodologie) :** Si vous acceptez de participer à cette étude, vous devrez répondre à des questionnaires sociodémographiques et à d'autres permettant d'évaluer vos consommations de cannabis, vos émotions et vos comportements. L'ensemble de la passation durera environ 30 minutes. A noter qu'il ne vous sera demandé aucune information permettant de vous identifier.

**Vos droits à la confidentialité et au respect de la vie privée :** L'étude à laquelle vous allez participer sera strictement anonyme, c'est-à-dire que les données collectées ne permettront pas de vous identifier, même indirectement, de quelque manière que ce soit.



**Vos droits de vous retirer de la recherche en tout temps :** Nous vous précisons les points suivants : 1) Votre contribution à cette recherche est volontaire. 2) Votre décision de participer, de refuser de participer ou de cesser votre participation n'aura aucun effet sur vos notes, votre statut ou vos relations futures avec l'Université Toulouse-Jean Jaurès. 3) Vous pouvez cesser votre participation à tout moment, et cela n'aura aucune conséquence. Cependant, lorsque votre participation sera terminée, il ne sera plus possible de la retirer. En effet, le strict anonymat de cette étude rend impossible la rectification ou la suppression des informations vous concernant, vu que nous ne pourrions pas identifier votre réponse parmi les réponses reçues. 4) Les données obtenues seront traitées avec la plus entière confidentialité. Elles seront stockées dans un endroit sécurisé, et seuls le responsable scientifique et les chercheurs adjoints y auront accès.

**Vos droits de poser des questions en tout temps :** À tout moment, vous pouvez poser des questions au sujet de cette étude en communiquant avec le responsable scientifique ou le doctorant impliqué dans le projet par courrier électronique (cf. adresse indiquée ci-dessus).

**Bénéfices :** Les avantages attendus de cette recherche sont d'obtenir une meilleure compréhension de la consommation de cannabis afin d'apporter des conseils méthodologiques à appliquer lorsque l'on souhaite réaliser une étude portant sur cette substance (critères d'inclusion/exclusion pour être sûr d'observer l'ensemble des variables significatives et d'éliminer les biais potentiels). Ces éléments pourront également contribuer à mieux définir les populations et les environnements à risques ainsi qu'à améliorer les prises en charge ou méthodes pédagogiques employées par les personnels de santé ou de l'éducation.

**Diffusion :** Les résultats de cette recherche pourront être diffusés lors de congrès ou dans des journaux scientifiques. »

- *Consentement éclairé*

1. Certifiez-vous que vous avez lu et compris les renseignements ci-dessus, que nous avons répondu à vos questions de façon satisfaisante et que nous vous avons avisé que vous étiez libre d'annuler votre consentement ou de vous retirer sans préjudice de cette recherche en tout temps (sauf après avoir complété votre participation puisque, pour raisons techniques, cela ne sera plus possible) ?\*

(0 – Non ; 1 – Oui)

Si la réponse est "Non" l'accès à la suite du formulaire est bloqué.

\* réponse obligatoire

**E.3 – Items et questionnaires**

- *Sociodémographie*

2. Déclarez-vous avoir 18 ans ou plus ? \*

(0 – Non ; 1 – Oui)

Si la réponse est "Non" l'accès à la suite du formulaire est bloqué.

\* réponse obligatoire

3. Quel est votre genre ?

(1 – Femme ; 2 – Homme ; 3 – Autres (réponse courte))

4. Quel âge avez-vous ?

(1 – 18 ; ... ; 13 – 30 ; 14 – Plus de 30)

5. Quelle est votre nationalité ?

(1 – Française ; 0 – Non-française)

6. Quelle est votre situation conjugale ?

(0 – Célibataire ; 1 – En couple ; 2 – Marié(e) ; 3 – Pacsé(e) ; 4 - Divorcé(e), 5 – Veuf(ve))

## 7. Etes-vous étudiant ?

(0 – Non ; 1 – Oui)

### 7.1 Quel est votre principal domaine d'étude ?

(1 – Sciences humaines et sociales (psychologie, sciences du langage, sociologie, philosophie, etc.) ; 2 – Littérature, langues étrangères ; 3 – Arts, design, architecture, audiovisuel ; 4 – Histoire de l'art, archéologie ; 5 – Histoire, géographie, sciences politiques ; 6 – Sciences de l'éducation ; 7 – Droit, Juridique ; 8 – Economie, gestion, comptabilité, commerce, marketing ; 9 – Communication, information, tourisme, restauration ; 10 – Médical et paramédical ; 11 – Sciences et technologies (SVT, physique/chimie, maths, informatique, ingénierie, etc.) ; 12 – Ecologie, environnement, développement agricole ; 13 – Sciences et techniques des activités physiques et sportives (STAPS) ; 14 – Autre (réponse courte))

### 7.2 Quel est votre niveau d'étude actuel ? (année en cours)

(1 – L1 (ou équivalent) ; 2 – L2 (ou équivalent) ; 3 – L3 (ou équivalent) ; 4 – M1 (ou équivalent) ; 5 – M2 (ou équivalent), 6 – Doctorant (ou équivalent))

### 7.3 Quelle mention avez-vous obtenu au dernier semestre ?

(1 – Très bien ( $\geq 16/20$ ) ; 2 – Bien (entre 14 et 16/20) ; 3 – Assez bien (entre 12 et 14/20) ; 4 – Passable (entre 10 et 12/20) ; 5 – Ajourné ( $< 10/20$ ))

## 8. Avez-vous un emploi ?

(0 – Non ; 1 – Oui)

### 8.1 Si oui, combien d'heure y consacrez-vous par semaine ?

(1 – 1 ; 2 – 2 ; ...)

**9. Avez-vous des enfants à charge ?**

(0 – Non ; 1 – Oui)

**9.1 Si oui, combien d'enfant avez-vous ?**

(1 – 1 ; 2 – 2 ; ...)

**10. Dans quel type de logement habitez-vous ?**

(1 – Appartement ; 2 – Maison ; 3 – Cité universitaire ; 4 – Logement sociaux)

**11. Avec qui vivez-vous ?**

(1 – Seul ; 2 – Avec mon/ma conjoint(e) ; 3 – En collocation ; 4 – En famille)

**- Usage du cannabis**

**1. Avez-vous déjà consommé du cannabis au cours de votre vie ?**

(0 – Non ; 1 – Oui)

**2. Si oui, avez-vous consommé du cannabis au cours des 6 derniers mois?**

(0 – Non ; 1 – Oui)

**3. Si oui, laquelle de ces propositions représente le mieux votre fréquence de consommation au cours des 6 derniers mois**

(1 – Une fois par mois ou moins ; 2 – Deux à quatre fois par mois ; 3 – Une à six fois par semaine ; 4 – Une fois par jour ou plus).

**4. Depuis combien de temps fumez-vous à fréquence que vous venez d'indiquer ?**

(0 - Plus de 5 ans ; 1 - 3 à 5 ans ; 2 - 2 à 3 ans ; 3 - 1 à 2 ans ; 4 - 6 à 12 mois ; 5 - 1 à 6 mois ; 6 - Moins d'un mois)

**5. Vous arrive-t-il de consommer 5 joints ou plus cours d'une même occasion ?**

(0 – Jamais ; 1 – Parfois ; 2 – La moitié du temps ; 3 – Souvent ; 4 – Toujours)

**6. Quel âge aviez-vous lorsque vous avez essayé le cannabis pour la première fois ?**

(0 – Moins de 10 ; 1 – 10 ; ... ; 21 – 30)

**7. Quel jour consommez-vous habituellement du cannabis ?**

(Choix multiples - Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi, Vendredi, Samedi, Dimanche)

**8. A quel moment de la journée consommez-vous généralement du cannabis ?**

(Choix multiples - Matin, Midi, Après-midi, Soir, Nuit)

**9. Combien de temps après votre réveil consommez-vous généralement du cannabis ?**

(1 - Plus de 6h après ; 2 - Entre 5 et 6h après ; 3 - Entre 4 et 5h après ; 4 - Entre 3 et 4h après ; 5 - Entre 2 et 3h après ; 6 - Entre 1 et 2h après ; 7 - Moins d'1h a ; 8 – Dès le réveil)

**10. Combien de temps avant votre coucher consommez-vous généralement du cannabis?**

(1 - Plus de 6h avant ; 2 - Entre 5 et 6h avant ; 3 - Entre 4 et 5h avant ; 4 - Entre 3 et 4h avant ; 5 - Entre 2 et 3h avant ; 6 - Entre 1 et 2h avant ; 7 - Moins d'1h avant ; 8 - Au moment du coucher)

**11. Combien de temps vous dure généralement un joint/session (en minutes)?**

(1 – Moins de 15min ; 2 - Entre 15 et 30min ; 3 - Entre 30 et 45min ; ... ; 8 - Plus de 2h)

**12. Quelle est la forme de consommation que vous utilisez le plus ?**

(1 – Herbe (weed) ; 2 – Résine (shit) ; 3 – Concentrés (huile, cire) ; 4 - Comestible)

**13. Quelle est la concentration en THC du cannabis que vous consommez généralement**

? (Laissez la réponse vide si vous ne savez pas où si cela varie)

(1 - 1-10% ; 2 - 11-20% ; 3 - 21-30% ; 4 - 31-40% ; 5 - 41 à 50% ; 6 - Plus de 50%)

**14. Consommez-vous plutôt du cannabis dit Indica (effets calmants, relaxants) ou Sativa**

(stimulant, euphorisant) ? (Laissez la réponse vide si vous ne savez pas où si cela varie)

(1 – Indica ; 2 – Sativa)

**15.** Quel pourcentage respectif de tabac et de cannabis consommez-vous généralement dans un joint (ou autre mode de consommation) ? (t = tabac ; c = cannabis)

(1 - 90%t/10%c ; 2 - 80%t/20%c ; 3 - 70%t/30%c ; 4 - 60%t/40%c ; 5 - 50%t/50%c ; 6 - 40%t/60%c ; 7 - 30%t/70%c ; 8 - 20%t/80%c ; 9 - 10%t/90%c ; 10 - 100%c (dit pur))

**16.** Quelle est votre principale méthode d'ingestion de cannabis ?

(1 - Joint ; 2 - Blunt ; 3 - Pipe ; 4 - Pipe à eau ; 5 - Narguilé ; 6 - Vaporisateur ; 7 - Comestible ; 8 - Autres)

**17.** Vous arrive-t-il de consommer de l'alcool lorsque vous consommez du cannabis?

(0 - Jamais ; 1 - Parfois ; 2 - La moitié du temps ; 3 - Souvent ; 4 - Toujours)

**18.** Vous arrive-t-il de consommer d'autres drogues lorsque vous consommez du cannabis?

(0 - Jamais ; 1 - Parfois ; 2 - La moitié du temps ; 3 - Souvent ; 4 - Toujours)

**19.** Quel pourcentage du temps consommez-vous respectivement du cannabis en le partageant et en étant seul ? (p = partagé ; s = seul)

(1 - 100%p ; 2 - 90%p/10%s ; 3 - 80%p/20%s ; 4 - 70%p/30%s ; 5 - 60%p/40%s ; 6 - 50%p/50%s ; 7 - 40%p/60%s ; 8 - 30%p/70%s ; 9 - 20%p/80%s ; 10 - 10%p/90%s ; 11 - 100%s)

**20.** Quelle quantité de cannabis utilisez-vous généralement dans un joint (ou autre mode de consommation) ?

(1 - 0,125 gramme ; 2 - 0,25 gramme ; 3 - 0,5 gramme ; 4 - 0,75 gramme ; 5 - 1 gramme ; 6 - Plus d'un gramme)

**21.** Dans une journée où vous consommez du cannabis, combien de joints (ou autre mode de consommation) utilisez-vous ?

(1 - 1 ; 2 - 2 ; ...)

**- Usage problématique du cannabis**

<b>Cannabis Use Disorder Identification Test-Revised (CUDIT-R; Adamson et al., 2010)</b>					
<i>Si vous avez consommé du cannabis au cours des six derniers mois, veuillez répondre aux questions suivantes en cochant pour chacune la valeur qui correspond le plus à votre usage au cours de cette période.</i>	0- Jamais	1 - Une fois par mois ou moins	2 - Deux à quatre fois par mois	3 - Deux à trois fois par semaine	4 - Quatre fois par semaine ou plus
1. À quelle fréquence consommez-vous du cannabis ?					
	0 - Moins d'une	1 - Une ou deux	2 - Trois ou quatre	3 - Cinq ou six	4 - Sept ou plus
2. Les jours où vous consommez du cannabis, vous vous sentiez "défoncé(e)" pendant combien d'heure(s) pour une journée type ?					
	0 - Jamais	1 - Moins d'une fois par mois	2 - Tous les mois	3 - Toutes les semaines	4 - Tous les jours ou presque
3. Combien de fois avez-vous remarqué que vous n'étiez pas capable d'arrêter de consommer du cannabis une fois que vous aviez commencé ?					
4. Combien de fois avez-vous échoué à faire ce qu'on attendait habituellement de vous à cause de la consommation de cannabis ?					
5. Combien de fois avez-vous passé une partie importante de votre journée à vous procurer, à consommer ou à récupérer des effets du cannabis ?					
6. Combien de fois avez-vous eu des problèmes de mémoire ou de concentration après avoir consommé du cannabis ?					
7. A quelle fréquence avez-vous consommé dans des situations qui peuvent être dangereuses pour votre santé (au volant d'un véhicule, en utilisant une machine etc.) ?					
	0- Jamais		2 - Oui, pas au cours des 6 derniers mois		4 - Oui, au cours des 6 dernier mois
8. Avez-vous déjà pensé à diminuer ou stopper votre consommation de cannabis ?					

Score : Calculé en additionnant les valeurs correspondant à chaque réponse du participant. Le score seuil recommandé au CUDIT-R pour définir un trouble de l'usage problématique du cannabis au moins modérés est de 13 (Adamson et al., 2010).

**- Désirabilité sociale**

<b>Balanced Inventory of Desirable Responding (BIDR, Paulhus, 1991)</b>							
<i>Indiquez jusqu'à quel point vous êtes d'accord avec chacune des propositions selon l'échelle proposée.</i>	1 - Totalemment faux	2 - Assez faux	3 - Légèrement faux	4 - Un peu vrai	5 - Légèrement vrai	6 - Assez vrai	7 - Totalemment vrai
1. En général, la première impression que me laissent les gens s'avère juste.							
2. Je sais toujours pourquoi j'aime quelque chose.							
3. Je suis maître(sse) de mon destin.							
4. Il m'est difficile de faire abstraction d'une pensée qui me trouble.							
5. Je ne regrette jamais mes décisions.							
6. Je perds parfois de bonnes occasions parce que je prends trop de temps à me décider.							
7. Je suis une personne complètement rationnelle.							
8. J'ai énormément confiance en mon jugement.							
9. Parfois je mens, s'il le faut.							
10. Je ne jure jamais.							
11. J'obéis toujours aux lois, même s'il est peu probable que je me fasse prendre.							
12. Un(e) caissier(ère) m'a remis trop de monnaie et je ne lui ai pas mentionné.							
13. Je déclare toujours tout aux douanes.							
14. Il m'arrivait parfois de voler quand j'étais jeune.							
15. Je n'ai jamais jeté de déchets dans la rue.							
16. Lorsque je conduis, je dépasse parfois la limite de vitesse.							
17. Je ne consulte jamais des contenus érotiques ou pornographiques.							
18. J'ai fait des choses dont je ne parle pas aux autres.							
19. Je n'utilise jamais des choses qui ne m'appartiennent pas.							
20. J'ai pris des congés au travail ou à l'école, même si je n'étais pas vraiment malade.							
21. Je n'ai jamais endommagé un objet ou des articles de magasin sans le signaler							

Sous-échelles :

- Auto-duperie : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

- Hétéro-duperie : 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Score : Calculé en comptant le nombre d'items auxquels le participant répond de façon extrême (totalement faux et assez faux pour les items cotés négativement, assez vrai et totalement vrai pour les items cotés positivement). Plus le score est haut, plus il serait probable que le participant modifie ses réponses afin de paraître sous un meilleur jour.



**- Symptômes anxieux**

<b>Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7; Spitzer et al., 2006)</b>				
<i>Veillez indiquer la fréquence à laquelle vous avez été dérangé par les problèmes correspondant au cours des deux dernières semaines. Cocher le chiffre qui vous correspond le mieux sur l'échelle proposée.</i>	0- Jamais	1 - Plusieurs jours	2 - Plus de la moitié des jours	3 - Tous les jours ou presque
1. Sentiment de nervosité, d'anxiété ou de tension.				
2. Incapable d'arrêter de vous inquiéter ou de contrôler vos inquiétudes.				
3. Inquiétudes excessives à propos de tout et de rien.				
4. Difficulté à se détendre.				
5. Agitation telle qu'il est difficile de rester tranquille.				
6. Devenir facilement contrarié(e) ou irritable				
7. Avoir peur que quelque chose d'épouvantable puisse arriver.				

**- Symptômes dépressifs**

<b>Patient Health Questionnaire (PHQ-9; Kroenke &amp; Spitzer, 2002)</b>				
<i>Veillez indiquer la fréquence à laquelle vous avez été dérangé par les problèmes correspondant au cours des deux dernières semaines. Cocher le chiffre qui vous correspond le mieux sur l'échelle proposée.</i>	0- Jamais	1 - Plusieurs jours	2 - Plus de la moitié des jours	3 - Tous les jours ou presque
1. Avoir peu d'intérêt ou de plaisir à faire les choses.				
2. Être triste, déprimé(e) ou désespéré(e).				
3. Avoir des difficultés à s'endormir, à rester endormi(e), dormir trop.				
4. Se sentir fatigué(e) ou manquer d'énergie.				
5. Avoir peu d'appétit ou manger trop.				
6. Avoir une mauvaise opinion de soi-même, ou avoir le sentiment d'être nul(le), ou d'avoir déçu sa famille ou s'être déçu(e) soi-même.				
7. Avoir du mal à se concentrer, par exemple, pour lire le journal ou regarder la télévision.				
8. Bouger ou parler si lentement que les autres auraient pu le remarquer. Ou au contraire, être si agité(e) que vous avez eu du mal à tenir en place par rapport à d'habitude.				
9. Penser qu'il vaudrait mieux mourir ou envisager de vous faire du mal.				

Scores : Calculés en additionnant les valeurs correspondant à chaque réponse du participant. Le score seuil recommandé au GAD-7 pour définir un trouble anxieux généralisé au moins modéré est de 10 (Spitzer et al., 2010). Celui recommandé au PHQ-9 pour définir un trouble dépressif au moins modéré est également de 10 (Kroenke & Spitzten, 2002).

## E.4 – Travaux complémentaires

### E.4.1 – Etude 4 : Health Motives for Cannabis Use

ADDICTION RESEARCH & THEORY  
<https://doi.org/10.1080/16066359.2019.1680648>



ORIGINAL ARTICLE



#### Contribution of health motives to cannabis use among college students

Henri Chabrol<sup>a</sup> , Jean Chassagne<sup>a</sup>, Jonathan Bronchain<sup>a</sup> , Patrick Raynal<sup>a</sup> and Kate B. Carey<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Centre d'Études et de Recherches en Psychopathologie et Psychologie de la Santé, Université de Toulouse, France; <sup>b</sup>Center for Alcohol and Addiction Studies, Brown University, Providence, USA

##### ABSTRACT

**Background:** The Marijuana Motives Measure (MMM) is commonly used to explore the role of motives in cannabis use and related problems. A recent study suggested that a new Health motives subscale (using cannabis to improve sleep, form, energy, appetite, health) was the strongest motive associated with problematic use among high-school students. The aim of our study was to examine the predictive value of Health motives for cannabis use among college students.

**Method:** Participants were 328 French college students who used cannabis at least once during the last six months and completed the Cannabis Use Disorder Identification Test-Revised (CUDIT-R) assessing the severity of symptoms related to cannabis use disorder (CUD) and the Marijuana Motives Measure (MMM).

**Results:** Twenty-two percent reached the cutoff score for likely moderate-severe DSM-5 CUD. Multiple regression analyses showed that Health motives were the strongest predictor for the severity of symptoms related to CUD relatively to all other motives. Enhancement and Expansion were also positively associated to symptoms of CUD, far more here than in previous studies among adolescents.

**Conclusions:** This study replicates the findings of a previous study in high-school students. Health motives were found to be a strong predictor of CUD symptoms in college and high-school students which may have implication for both prevention and treatment of cannabis use problems.

##### ARTICLE HISTORY

Received 23 June 2019  
Revised 2 October 2019  
Accepted 10 October 2019

##### KEYWORDS

Cannabis use; motives; health; college students

##### Introduction

Marijuana is one of the most commonly used psychoactive substance among college students in Europe and the USA (e.g. Helmer et al. 2014; Arria et al. 2017). Although its legalization is becoming widespread, it is still illegal in France where our study was conducted. Cannabis use among college students is associated with adverse academic and health outcomes (e.g. Suerken et al. 2016). Understanding motives for cannabis use and their relation to dependence is critical to developing etiological models of cannabis use as well as the development of effective interventions for prevention and treatment (Simons et al. 1998; Benschop et al. 2015). Simons et al. developed the Marijuana Motives Measure (MMM) composed of five subscales (Enhancement of positive affects, Expansion of experiential awareness, Coping, Social conformity, and Social cohesion) which were significant predictors of marijuana use and use-related problems (Simons et al. 1998). Simons et al. (2005) later showed that Coping motives were motives most directly associated with cannabis use-related problems. In two studies using the MMM in young adults (van der Pol et al. 2013) and adolescents (Fox et al. 2011), only Coping was a significant predictor of dependence symptoms. Coping motives were also found to be significantly associated to cannabis use-related problems, even after accounting for the variance attributable

to cannabis use frequency (Buckner 2013). In their study, Banes et al. (2014) reported a significant decrease in frequency of motives used following treatment of CUD. Decreases in Expansion motives were associated with poorer treatment outcome while decreases in Coping motives were associated with better treatment outcome. In a more recent study by Villarosa-Hurlocker et al. (2019), Coping motives significantly mediated the relationship between social anxiety symptoms and substance use problems. Spradlin and Cuttler (2018) also observed that Coping motives were significant mediators on the relationship between stress and frequency of cannabis use and between stress and problematic cannabis use.

In Lee et al. (2007), participants were asked to “think about what motivates you to use marijuana and briefly list the top five reasons in rank order”. In their study, experimentation was consistently associated with less cannabis use and fewer related problems. Enjoyment, habit, activity enhancement, and altered perception were associated with more use and more related problems. In a recent meta-analysis, Bresin and Mekawi (2019) found significant positive correlations with marijuana use frequency for Coping, Enhancement, Social, and Expansion motives, but not for Conformity.

Since the MMM was developed, there have been attempts to identify additional motives for cannabis use. Lee et al.

CONTACT J. Bronchain [jonathan.bronchain@etu.univ-tlse2.fr](mailto:jonathan.bronchain@etu.univ-tlse2.fr) UFR de Psychologie, Université de Toulouse-Jean Jaurès, 5 allées Antonio Machado, Toulouse, Cedex 9 31058, France

© 2019 Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group

(2009) developed the Comprehensive Marijuana Motives Questionnaire (CMMQ), which consisted of 12 subscales. Few motives showed a unique association to cannabis use or related problems, beyond what was accounted for by the MMM: only Boredom, Relative Low Risk, and Sleep/Rest were uniquely and positively associated with cannabis use, while Altered Perception was uniquely and positively associated with meeting abuse and/or dependence criteria. Blevins et al. (2016) reported significant decreases in the frequency of motives used following treatment, similarly to Banes et al. (2014) with the MMM. Haug et al. (2017) found that the Coping subscale of the CMMQ was a significant predictor of problematic cannabis use. Benschop et al. (2015) used the MMM supplemented by a Routine motives subscale (composed of boredom and habit). Only Routine and Coping motives were uniquely associated to cannabis dependence. These studies yielded few new motives uniquely associated to cannabis use or related problems suggesting the value of further exploration of motives for using cannabis. Chabrol et al. (2017) explored the role of six new subscales (Health, Autonomy, Defiance, Escape, Sensation and Sexuality) based on author (HC) 30 years of experience with adolescent cannabis users as a child and adolescent psychiatrist. Health motives (using cannabis to be on form, improve sleep, energy, appetite, health) were the only one to be significantly associated to both frequency of use and problematic use symptoms. Multiple regression analyses controlling for psychopathological variables showed that the Health motives and the Coping motives were the only significant predictors of cannabis use frequency and that Health motives were the only motives uniquely and positively related to problematic use symptoms. The aim of the present study was to explore the contribution of Health motives to cannabis use and severity of symptoms related to cannabis use disorder (CUD) among college students after controlling for the main others motives of use.

## Methods

### Participants and procedure

The data were collected through an online survey, administered in French, that was distributed to French-speaking students. The link was shared on social networks in groups specifically dedicated to students. Informed consent was obtained from all participants and they were informed that answers to the questionnaires would remain anonymous. The objectives of the study were presented to all participants at the beginning of the online questionnaire, specifying that this was a study on personality and behaviors. No compensation was offered to participate in the study. The participants were provided with the possibility to contact one of the authors (PR) via email for further information or to receive referral. All participants had to confirm their student status. The final sample consisted of 328 French students, 250 females (76.2%) and 78 males (23.8%) (mean age of females =  $19.9 \pm 1.7$ ; mean age of males =  $21.3 \pm 2.3$ ; age range = 18-30) who used cannabis at least once during the last six months. Forty-four point five percent of them were

in first year of college, 25.6% in second year, 18.6% in third year. Seven percent were in first year of master degree, 2.1% in second year and 2.1% were doctoral students. As regards the participants' fields of study, 52.7% were studying social sciences, 10.4% literature, 7.4% law, 6.7% science or engineering, 4.6% medicine or paramedical studies, 3% art or design, 2.4% history, geography or political science, 1.8% art history or archeology, 1.5% economics, commerce, management or communication, 1.5% education or pedagogy, 1% sports, and 4.3% were studying other subjects. The study followed the guidelines of the Helsinki declaration and ethical issues of the current research were explored at a research meeting.

### Measures

The frequency of cannabis use and the severity of symptoms related to CUD were assessed with the CUD Identification Test-Revised (CUDIT-R; Adamson et al. 2010) which is an 8-item self-report screening tool that is sensitive and specific for DSM-5 CUD. The participants had to report frequency of use and how often they had been involved in the 7 described behaviors during the last six months exploring likelihood of CUD (e.g. item 1: "How often do you use cannabis?"; item 4: "How often during the past 6 months did you fail to do what was normally expected from you because of using cannabis?"). Responses range from 0 (never) to 4 (4 times or more per week). Total scores vary from 0 to 32. Higher scores indicate greater likelihood of CUD. In community samples, CUDIT-R total score of 13 or more is a suggested cutoff for identifying possible moderate-severe cases of DSM-5 CUD (Adamson et al. 2010; Bruno et al. 2013). The first item measuring frequency of use was used as an inclusion criteria to differentiate cannabis users ( $> 0$ ) and non-users ( $= 0$ ) and as a continuous indicator of the frequency of use.

Motives for cannabis use were assessed with the Marijuana Motives Measure (MMM; Simons et al. 1998). It contains 25 items rated on a 5-point scale ranging from 1 (almost never/never) to 5 (almost always/always). The MMM is composed of five subscales: Coping (e.g. "I use marijuana to forget my worries"), Enhancement (e.g. "I use marijuana to get high"), Social (e.g. "I use marijuana to be sociable"), Conformity (e.g. "I use marijuana so I won't feel left out"), Expansion (e.g. "I use marijuana to expand my awareness"). Health motives were measured through 5 items assessing cannabis use to improve sleep, general form, energy, appetite, and health ("I use cannabis to sleep better"; "I use cannabis to be on form"; "I use cannabis to feel more energetic"; "I use cannabis to have a better appetite"; "I use cannabis to feel healthier").

## Results

### Descriptive statistics

Among our initial 1034 students population, cannabis use was reported at equal rates by females (253; 31%) and males (77; 36%) ( $p = .16$ ). 22% ( $n = 72$ ) reached the CUDIT-R

Table 1. Descriptive statistics.

	$\alpha$	Skewness	Kurtosis	Male (n = 78)		Female (n = 250)	
				M	SD	M	SD
Cannabis Use Frequency	0.13	-0.94	1.83	0.94	1.56	0.90	
Symptoms of CUD	0.91	0.19	8.54	6.31	6.61	5.26	
Motives							
Coping	0.88	1.07	0.25	8.27	4.77	7.89	3.93
Enhancement	0.82	-0.18	-0.73	15.87	4.82	15.08	5.24
Social	0.78	0.81	0.27	13.00	5.18	12.82	5.05
Conformity	0.64	2.29	6.39	6.32	2.14	5.94	1.54
Expansion	0.84	1.26	0.64	10.14	5.51	8.79	4.39
Health	0.70	2.17	6.61	7.90	3.44	7.40	3.05

CUD: Cannabis Use Disorder; SD: Standard Deviation  
Total sample: N = 328.

Table 2. Correlations between cannabis use frequency, severity of symptoms related to CUD and each motives among cannabis users (N = 328).

	CUF	CUD	1	2	3	4	5
Cannabis Use Frequency		0.78**					
Motives							
1-Coping	0.36**	0.42**					
2-Enhancement	0.31**	0.25**	0.30**				
3-Social	0.15**	0.16**	0.31**	0.54**			
4-Conformity	0.01	0.02	0.02	0.07	0.34**		
5-Expansion	0.37**	0.41**	0.40**	0.36**	0.43**	0.13*	
6-Health	0.46**	0.51**	0.54**	0.33**	0.38**	0.15**	0.53**

CUF: Cannabis Use Frequency; CUD: Cannabis Use Disorder  
\*p < .05, \*\*p < .01.

cutoff score of 13 for possible moderate-severe cases of DSM-5 CUD, including 19% (n = 49) of females and 30% (n = 23) of males (p = .04). Females reported a lower frequency of use than males: average use for females was slightly lower than 2-4 times whereas average use for males was slightly higher than 2-4 times a month. Female users had lower scores on the CUDIT-R than males. All descriptive statistics are shown in Table 1.

**Correlations between variables**

Frequency of use and CUDIT-R scores (excluding the frequency item) were highly correlated (r = .74). Motives were moderately inter-correlated (r range = .30-.53). All motives (except for Conformity) were weakly to moderately correlated to cannabis use frequency and symptoms of CUD. Only Health motives were strongly correlated to these two variables. (Table 2).

**Multiple regression analyses predicting frequency of cannabis use and severity of symptoms related to CUD**

Multiple regression analyses were conducted to identify unique associations between motives and frequency of cannabis use and between motives and severity of symptoms of CUD. Gender and motives were considered simultaneously in the same regression equation. The participants-to-predictors ratio was adequate for multiple regression analysis as the simplest rule of thumb is  $N \geq 104 + m$  (where m is the number of predictors) for testing individual predictors (Tabachnick & Fidell 2001). A square root transformation was used on the CUDIT-R scores, and Coping, Social, Expansion, Conformity and Health motives to reduce

Table 3. Multiple regression analyses predicting frequency of cannabis use among cannabis users (N = 328).

	$\beta$	t	p
Gender	-0.08	-1.59	.11
Motives			
Coping	0.12	2.05	.04
Enhancement	0.21	3.58	<.001
Social	-0.17	-2.65	<.01
Conformity	-0.05	-0.90	.37
Expansion	0.15	2.62	<.01
Health	0.32	5.12	<.001
R <sup>2</sup>	0.30**		

\*\*p < .01.

Table 4. Multiple regression analyses predicting severity of symptoms related to CUD among cannabis users (N = 328).

	$\beta$	t	p
Gender	-0.10	-2.00	.05
Motives			
Coping	0.20	3.58	<.001
Enhancement	0.05	0.84	.40
Social	-0.09	-0.15	.13
Conformity	-0.02	0.40	.69
Expansion	0.17	2.84	<.01
Health	0.31	5.07	<.001
R <sup>2</sup>	0.31**		

\*\*p < .01.

skewness. All predictor variables had tolerance values >0.4 excluding multicollinearity.

As shown in Table 3, the multiple R<sup>2</sup> was .30, indicating that the seven variables explained 30% of the variance in the frequency of cannabis use,  $F(7, 320) = 19.22, p < .001$ . The unique contribution of each predictor was reported with standardized regression coefficient ( $\beta$ ), t and p-value. In the full model, gender was not a significant predictor. All motives were positively and significantly associated with the frequency of cannabis use with the exception of the Social motives which were negatively and significantly associated, and the Conformity motives which were not significant predictor. Health motives were the strongest predictor of the frequency of cannabis use.

As shown in Table 4, the multiple R<sup>2</sup> was .31, indicating that the seven variables explained 31% of the variance in the severity of symptoms of CUD,  $F(7, 320) = 20.51, p < .001$ . In the full model, gender was a significant but weak predictor. All motives were positively and significantly associated with the severity of symptoms of CUD with the exception of the Social motives which was negatively and significantly associated, and the Enhancement and Conformity motives who were not significant predictors. Health motives were the strongest predictor of the severity of symptoms of CUD.

**Discussion**

Among cannabis users, 19% of females and 30% of males scored for possible cases of DSM-5 CUD, in keeping with previous studies in French college students (Raynal & Chabrol 2016). Regression analysis showed that all motives (with the exception of the Conformity motives) were significantly associated with the frequency of cannabis use. Severity of symptoms related to CUD was only significantly associated with Coping, Expansion and Health motives.

Coping and Expansion motives were positively associated to symptoms of CUD and to frequency of cannabis use, paralleling the studies by Simons et al. (1998) and Lee et al. (2009). In our study, Social motives were negatively associated with the frequency of cannabis use. It's possible that this negative association was due to the fact that Social motives may be associated with less frequent cannabis use, limited to social occasions. Enhancement motives were only positively associated with the frequency of cannabis use.

Health motives (using cannabis to improve sleep, form, energy, appetite, health) were the strongest predictor of frequency of cannabis use and severity of symptoms related to CUD in the present study, such as in our previous study conducted among high-school students. The relevance of Health motives among adolescents and young adults may reflect the high proportion of French high-school and college students reporting feeling in bad health, having sleep problems, and using self-medication (e.g. Observatoire National de la Vie Etudiante 2017). The importance of Health motives is partially consistent with Lee et al.'s study, which found that Coping and Sleep/Rest motives were associated with more cannabis-related problems, as our Health motive shares sleep with the Sleep/rest subscale. However, the cross-sectional design of the study precludes inferences about causal relationships. The association of Health motives to use frequency and symptoms related to CUD may be bidirectional, and several hypotheses can be offered for how they might be related. For example, Health motives, such as using cannabis to improve sleep, may facilitate daily use and dependence. On the other hand, symptoms of dependence and withdrawal may increase the need to use to control for withdrawal symptoms such as poor sleep, decreased appetite, and tiredness. Health motives may also reflect the need to alleviate withdrawal symptoms which may begin between 1-3 days after last use, peak at 2-6 days and last 4-14 days according to Budney et al. (2003). Another possibility is that those who use more cannabis justify their drug use to themselves or others by believing and saying that cannabis is good for one's health. This belief may be facilitated by the media exposure to the possible health benefits of medical cannabis, as drug users tend to focus on the information that supports their consumption. Moreover, the liberalization of cannabis policy, such as legalization of recreational cannabis, by several jurisdictions may have contributed to lower perception of harms and higher perception of health benefits (e.g. Sarvet et al. 2018). Since change in motives may partially mediate the effects of treatment, targeting specific cannabis use motives in interventions may significantly improve CUD treatment outcomes reported by Banes et al. (2014) and Blevins et al. (2016). That leads us to wonder if targeting Health motives could also decrease frequency of use and negative consequences of use following an intervention. Further studies will have to study the outcome of targeting this variable in order to improve future interventions.

This study has several limitations. Although internet data collection methods, using online completion of self-report questionnaires have shown to be consistent with more traditional methods (Gosling et al. 2004), the possibility that

participant self-selection may have biased the results cannot be excluded. However, there is also scientific evidence available that Internet-based data collections are commonly able to produce generalizable results (e.g. Best et al. 2001). Thus, the high proportion of women in our sample reflects the gender-ratio in French universities, which were attended by 57% of women in general, and up to 70% in social sciences (Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation 2018). Moreover, the cross-sectional design prevents from inferring causal relationships. Longitudinal studies are needed to clarify the causal relationships between Health motives and symptoms of CUD. However, even if the relationships between Health motives and cannabis problematic use are bidirectional, Health motives may contribute to increased use and dependence, and taking into account Health motives in both prevention and treatment may be critical. Careless responding or social desirability scale could be added in future study to reduce some of the respondents' biases and get more accurate results.

## Conclusion

The present study showed that having higher motivations to use cannabis to improve subjective health is associated with higher levels of symptoms of CUD. This study suggests the relevance of assessing the Health motives for cannabis use to help identify those at greatest risk for developing frequent use and dependence symptoms. It also suggests the interest of intervention directly addressing Health motives, for both prevention and treatment of cannabis use problems among young adults.

## Disclosure statement

The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

## ORCID

Henri Chabrol  <http://orcid.org/0000-0002-9429-3312>  
Jonathan Bronchain  <http://orcid.org/0000-0003-3807-2635>  
Patrick Raynal  <http://orcid.org/0000-0002-6731-3007>  
Kate B. Carey  <http://orcid.org/0000-0001-7969-716X>

## References

- Adamson SJ, Kay-Lambkin FJ, Baker AL, Lewin TJ, Thornton L, Kelly BJ, Sellman JD. 2010. An improved brief measure of cannabis misuse: the CUDs Identification Test-Revised (CUDIT-R). *Drug Alcohol Depend.* 110(1-2):137-143.
- Arria AM, Caldeira KM, Allen HK, Bugbee BA, Vincent KB, O'Grady KE. 2017. Prevalence and incidence of drug use among college students: an 8-year longitudinal analysis. *Am J Drug Alcohol Abuse.* 43(6):711-718.
- Banes KE, Stephens RS, Blevins CE, Walker DD, Roffman RA. 2014. Changing motives for use: Outcomes from a cognitive-behavioral intervention for marijuana-dependent adults. *Drug Alcohol Depend.* 139:41-46.
- Benschop A, Liebrechts N, van der Pol P, Schaap R, Buisman R, van Laar M, van den Brink W, de Graaf R, Korf DJ. 2015. Reliability and validity of the Marijuana Motives Measure among young adult frequent cannabis users and associations with cannabis dependence. *Addict Behav.* 40:91-95.

- Best SJ, Krueger B, Hubbard C, Smith A. 2001. An assessment of the generalizability of internet surveys. *Soc Sci Comput Rev*. 19(2):131–145.
- Blevins CE, Banes KE, Stephens RS, Walker DD, Roffman RA. 2016. Change in motives among frequent cannabis-using adolescents: predicting treatment outcomes. *Drug Alcohol Depend*. 167:175–181.
- Bresin K, Mekawi Y. 2019. Do marijuana use motives matter? Meta-analytic associations with marijuana use frequency and problems. *Addict Behav*. 99:106102.
- Bruno R, Marshall S, Adamson S. 2013. Screening for DSM-5 cannabis dependence using the Cannabis Use Identification Test-Revised (CUDIT-R). Poster presented at the Australasian Professional Society on Alcohol and other Drugs, Brisbane, Australia, November 2013.
- Buckner JD. 2013. College cannabis use: the unique roles of social norms, motives, and expectancies. *J Stud Alcohol Drug*. 74(5):720–726.
- Budney AJ, Moore BA, Vandrey RG, Hughes JR. 2003. The time course and significance of cannabis withdrawal. *J Abnorm Psychol*. 112(3):393.
- Chabrol H, Beck C, Laconi S. 2017. Contribution of health motive to cannabis use among high-school students. *Addict Behav*. 64:54–56.
- Fox CL, Towe SL, Stephens RS, Walker DD, Roffman RA. 2011. Motives for cannabis use in high-risk adolescent users. *Psychol Addict Behav*. 25(3):492–500.
- Gosling SD, Vazire S, Srivastava S, John OP. 2004. Should we trust Web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about Internet questionnaires. *Am Psychol*. 59(2):93–104.
- Haug NA, Padula CB, Sottile JE, Vandrey R, Heinz AJ, Bonn-Miller MO. 2017. Cannabis use patterns and motives: a comparison of younger, middle-aged, and older medical cannabis dispensary patients. *Addict Behav*. 72:14–20.
- Helmer SM, Mikolajczyk RT, McAlaney J, Vriesacker B, Van Hal G, Akvardar Y, Guillen-Grima F, Salonna F, Stock C, Dempsey RC, et al. 2014. Illicit substance use among university students from seven European countries: a comparison of personal and perceived peer use and attitudes towards illicit substance use. *Prevent Med*. 67: 204–209.
- Lee CM, Neighbors C, Woods BA. 2007. Marijuana motives: young adults' reasons for using marijuana. *Addict Behav*. 32(7):1384–1394.
- Lee CM, Neighbors C, Hendershot CS, Grossbard JR. 2009. Development and preliminary validation of a comprehensive marijuana motives questionnaire. *J Stud Alcohol Drugs*. 70(2):279–287.
- Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. 2018. Les étudiants inscrits dans les universités françaises en 2017-2018. Systèmes D'Information et Des Études Statistiques [Students enrolled in French universities in 2017–2018. Information Systems and Statistical Studies]. Retrieved from [http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/44/3/NI\\_2018-07\\_Effectifs\\_universitaires\\_1011443.pdf](http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2018/44/3/NI_2018-07_Effectifs_universitaires_1011443.pdf)
- Observatoire National de la Vie Étudiante. 2017. La santé des étudiants – Enquête nationale conditions de vie des étudiant-e-s 2016 [Students'health: Student Living Conditions survey by the National Observatory of Student Life 2016]. [Monograph]. Retrieved from <https://www.ove-national.education.fr>
- Raynal P, Chabrol H. 2016. Association between schizotypal and borderline personality disorder traits, and cannabis use in young adults. *Addict Behav*. 60:144–147.
- Sarvet AL, Wall MM, Keyes KM, Cerdá M, Schulenberg JE, O'Malley PM, Johnston LD, Hasin DS. 2018. Recent rapid decrease in adolescents' perception that marijuana is harmful, but no concurrent increase in use. *Drug Alcohol Depend*. 186:68–74.
- Simons JS, Gaher RM, Correia CJ, Hansen CL, Christopher MS. 2005. An affective-motivational model of marijuana and alcohol problems among college students. *Psychol Addict Behav*. 19(3):326.
- Simons J, Correia CJ, Carey KB, Borsari BE. 1998. Validating a five-factor Marijuana Motives Measure: relations with use, problems, and alcohol motives. *J Counsel Psychol*. 45(3):265–273.
- Spradlin A, Cuttler C. 2018. Problems associated with using Cannabis to Cope with stress. *Cannabis*. 2:29–38.
- Suerken CK, Reboussin BA, Egan KL, Sutfin EL, Wagoner KG, Spangler J, Wolfson M. 2016. Marijuana use trajectories and academic outcomes among college students. *Drug Alcohol Depend*. 162:137–145.
- Tabachnick BG, Fidell LS. 2001. *Using multivariate statistics* (4th ed). Boston: Allyn and Bacon.
- van der Pol P, Liebrechts N, de Graaf R, Korf DJ, van den Brink W, van Laar M. 2013. Predicting the transition from frequent cannabis use to cannabis dependence: a three-year prospective study. *Drug Alcohol Depend*. 133(2):352–359.
- Villarosa-Hurlocker MC, Bravo AJ, Pearson MR, Prince MA, Madson MB, Henson JM, Looby A, Gonzalez VM, Henslee AM, Cuttler C, et al. 2019. The relationship between social anxiety and alcohol and marijuana use outcomes among concurrent users: a motivational model of substance use. *Alcohol Clin Exp Res*. 43(4):732–740.

## E.4.2 – Etude 5 : Cannabis Use and Suicidal Ideations

International Journal of Mental Health and Addiction  
<https://doi.org/10.1007/s11469-019-00201-2>

ORIGINAL ARTICLE



### Influence of Cannabis Use Disorder Symptoms on Suicidal Ideation in College Students

Henri Chabrol<sup>1</sup>  · Jean Chassagne<sup>1</sup> · Laura Henry<sup>1</sup> · Patrick Raynal<sup>1</sup>

Published online: 07 January 2020  
© Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2020

#### Abstract

The association of cannabis use and suicidal ideations in adolescents and young adults has been inconsistent. This discrepancy may reflect differences in controlled confounders but also the lack of consideration of the relationships between confounders. In particular, few studies have examined whether controlled variables mediated rather than confounded the relationship between cannabis use and suicide. Participants were 1034 college students who completed questionnaires assessing cannabis use and symptoms of cannabis use disorder (CUD), suicidal ideation, depressive and anxiety symptoms, and borderline personality traits. The dichotomic variable cannabis use versus non-use was not a significant independent predictor of suicidal ideation. Among cannabis users, the association between symptoms of CUD and suicidal ideation was significant before adjustment for confounding variables. The loss of significance of this association after control for confounders reflected the mediating effects of depressive symptoms and borderline traits on the relationship between symptoms of CUD and suicidal ideation.

**Keywords** Cannabis use disorder · Suicidal ideations · Depressive symptoms · Borderline personality traits · College students

Suicidal ideation and cannabis use are associated with a multitude of shared risk factors which obscure the relationship between cannabis use and suicidal thoughts and behavior. This may explain why the association of cannabis use and suicidality in adolescents and young adults has been found to be inconsistent. Some studies reported an association between cannabis use and both suicidal ideation and attempts after adjustment for confounding variables such as depression, anxiety, alcohol abuse, other illicit drug use, deviant peer affiliations, and adverse life events (Chabrol et al. 2008; Delforterie et al. 2015; Fergusson et al. 2002; Patton et al. 1997; Pedersen 2008).

---

✉ Henri Chabrol  
[henri.chabrol@univ-tlse2.fr](mailto:henri.chabrol@univ-tlse2.fr)

<sup>1</sup> UFR de Psychologie, Université de Toulouse-Jean Jaurès, 5 allées Antonio Machado, 31058 Toulouse cedex 9, France

On the contrary, other studies found no association between cannabis use and suicidal ideations or attempts among high school students after controlling for confounding variables (Chabrol et al. 2014; Rasic et al. 2011; Wilcox et al. 2010). However, these studies did not consider the possibility of mediation effects hiding the impact of cannabis use on suicidality. Price et al. (2009) found no association between cannabis use and increased risk of suicide after adjustment for confounders and ruled out the possibility that psychiatric diagnosis or other drug use mediated the relationship between cannabis use and suicide.

Other studies reported more ambiguous results, with some associations being found between cannabis use and suicidal thoughts or attempts, depending on the country, age, or gender, frequency of use and control for confounders (Rossow et al. 2009; Silins et al. 2014; Swahn et al. 2012; van Ours et al. 2013). These four studies did not examine for possible mediation effects attenuating the association between cannabis use and suicidal thoughts or behavior.

The aim of this study was to evaluate the contribution of cannabis use to suicidal ideations in a sample of college students after controlling for the main psychopathological confounders and to examine possible mediation effects when confounders weaken or eliminate the relationship between cannabis use and suicidal ideation.

## Method

### Participants and Procedure

Participants completed an online survey which was posted on January 2018 on official websites dedicated to support groups between students and sharing groups that French universities make available to students. Each of the participants had to give their informed consent. No compensation was offered to participate in the study. The participants were provided with the possibility to contact one of the authors (PR) via email for further information or to receive referral. The study followed the guidelines of the Helsinki declaration and ethical issues of the current research were explored at a research meeting. The sample consisted of 1034 participants, 818 females (78.1%) and 216 males (20.9%) (mean age of females =  $20.1 \pm 2$ ; mean age of males =  $20.6 \pm 2.2$ ; age range = 18–30).

As regards the participants' fields of study, 48.5% were studying social science, 11% law, 10.5% literature, 8% science or engineering, 4% art or design, 4% medicine or paramedical studies, 3% economics, commerce, management or communication, 2% education or pedagogy, 2% history, geography or political science, 1% philosophy, 1% physical and sports activities science, 1% art history or archeology, and 4% were studying other subjects.

Internet data collection methods, using online completion of self-report questionnaires from self-selected samples, are consistent with findings from traditional methods. Internet samples are as representative of the general population than traditional samples in psychology. The data provided by Internet methods are of at least as good quality as those provided by traditional paper-and-pencil methods (Gosling, Vazire, Srivastava, and John 2004).

### Measures

Cannabis use was assessed with the *Cannabis Use Disorder Identification Test-Revised* (CUDIT-R; Adamson et al. 2010) which is an 8-item self-report screening tool and rating



scale for DSM-5 cannabis use disorder (CUD) severity. The participants had to report frequency of use and how often they had been involved in the seven described behaviors during the last 6 months covering the symptoms of CUD (e.g., item 1: “How often do you use cannabis?”; item 4: “How often during the past 6 months did you fail to do what was normally expected from you because of using cannabis?”). Responses range from 0 (never) to 4 (4 times or more per week). Total scores vary from 0 to 32. Higher scores indicate greater levels of symptoms of CUD. In community samples, CUDIT-R total score of 13 is a suggested cut-off for identifying possible severe cases of DSM-5 CUD (Adamson et al. 2010; Bruno et al. 2013). The first item measuring frequency of use was used to differentiate cannabis users (>0) and non-users (= 0).

Suicidal ideation was assessed using the three-item scale proposed by Garrison et al. (1991) (“I felt life was not worth living”; “I felt like hurting myself”; “I felt like killing myself”). Responses are made on a four-point scale ranging from 0, indicating that a suicidal thought was present rarely or none of the time to 3, indicating that a suicidal thought was present most or all of the time, over the course of the preceding week. This 3-item suicidal ideation scale showed predictive and convergent validity in previous studies (Chabrol et al. 2008; Cuffe et al. 2005).

As confounding variables, we assessed depressive symptoms with the 9-item Personality Health Questionnaire (PHQ-9; Kroenke and Spitzer 2002), anxiety symptoms with the 7-item Generalized Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7; Spitzer, Kroenke, Williams, and Lowe 2006), and borderline personality traits were assessed with the borderline personality disorder scale of the Personality Diagnostic Questionnaire, Fourth Edition (PDQ-4; Hyler 1994) as these psychopathological variables are strongly associated to suicidal behaviors in college students (e.g., Devi and Prakash 2015; Garlow et al. 2008; Jeglic et al. 2007; Sharp et al. 2012). Frequency of alcohol use was controlled for using the same rating scale as cannabis use frequency, since alcohol use is associated to suicidality in adolescents and young adulthood (e.g., Fergusson et al. 2002).

Cronbach's  $\alpha$  values were satisfactory for all scales in the present study (Table 1).

## Results

### Descriptive Statistics

Among the students, 32% ( $n = 330$ ) used cannabis at least once during the last 6 months, 253 females (31% of females) and 77 males (36%) ( $p = .16$ ). Among cannabis users, 22% ( $n = 72$ )

**Table 1** Correlations between all variables among cannabis users ( $N = 330$ )

	1	2	3	4	5	6
1- Suicidal ideations						
2- Symptoms of CUD	.14**					
3- Age	-.14**	-0.04				
4- Gender	-0.32	.14*	.35**			
5- Anxiety symptoms	.48**	0.06	-0.1	-.12*		
6- Depressive symptoms	.59**	.15**	-.21**	-0.02	.67**	
7- Borderline traits	.56**	.19**	-.29**	-.11*	.60**	.68**

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$

CUD, cannabis use disorder

reached the CUDIT-R cut-off score of 13 for possible severe cases of DSM-5 CUD, including 49 females (19% of female users) and 23 males (30% of male users) ( $p = .04$ ). Females reported a lower frequency of use than males: average use for females was slightly lower than 2–4 times whereas average use for males was slightly higher than 2–4 times a month ( $1.83 \pm 1.28$  vs.  $2.18 \pm 1.35$ ,  $t = 2.07$ ,  $p = .04$ ). Female users had lower levels of symptoms of CUD than males ( $6.90 \pm 5.65$  vs  $8.79 \pm 6.61$ ,  $p < .05$ ).

The frequency of the wish to kill oneself occurring at least some of the time was 13% in female users, 7% in male users, 10% in female non-users, and 11% in male non-users. There were no statistically significant differences between female and male users ( $p = .10$ ), female and male non-users ( $p = .66$ ), female users and non-users ( $p = .17$ ), and male users and non-users ( $p = .32$ ).

### Correlations Between Variables

Among cannabis users, anxiety and depressive symptoms, and borderline personality disorder traits were moderately correlated with suicidal ideation. Symptoms of CUD were positively modestly correlated to suicidal ideation (Table 1).

### Multiple Regression Analysis Predicting Suicidal Ideation

Firstly, in the total sample, we conducted a multiple regression analysis predicting suicidal ideation with gender, age and cannabis use vs. non-use. Age was the only significant predictor ( $\beta = -.09$ ,  $p = .005$ ). Cannabis use was not significantly associated to suicidal ideation ( $\beta = .05$ ,  $p = .12$ ).

Among users, a hierarchical multiple regression analysis was conducted to identify unique associations between suicidal ideation and gender, age, and all variables significantly correlated to suicidal ideation. A square root transformation was conducted on CUDIT score to reduce skewness. All predictor variables had tolerance values  $> 0.4$  excluding multicollinearity. The proportion of the variance in suicidal ideation explained by the predictors was reported with the multiple  $R^2$ . The unique contribution of each predictor was reported with standardized regression coefficient ( $\beta$ ),  $t$  and  $p$  value.

In the first step of this analysis, gender, age, and symptoms of CUD were entered. Symptoms of CUD were a significant predictor (Table 2).

In the second step, psychopathological variables were entered. Depressive symptoms and borderline traits were significantly associated to suicidal ideation. Symptoms of CUD were no longer significantly related to suicidal ideations, suggesting a perfect mediation effect of depressive symptoms and borderline traits on the relationship between problematic use symptoms and suicidal ideation (Table 2). Symptoms of CUD were significant predictors of both depressive symptoms ( $R^2 = .02$ ,  $\beta = .14$ ,  $p = .01$ ) and borderline traits ( $R^2 = .03$ ,  $\beta = .19$ ,  $p < .001$ ). Sobel tests in which the other mediator was controlled confirmed indirect effects via depressive symptoms,  $z = 2.26$ ,  $p = .01$ , and via borderline traits,  $z = 2.17$ ,  $p = .015$ .

### Discussion

This study found that levels of suicidal ideation were similar among cannabis users and non-users and that the dichotomic variable cannabis use vs. non-use was not a significant predictor

**Table 2** Hierarchical regression analysis predicting suicidal ideation among cannabis users ( $N = 330$ )

	<i>F</i>	$\Delta R^2$	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>
Step 1	4.45*	.04			0.253
Age			-.14	-2.33	.02
Gender			-.004	-.07	.94
Symptoms of CUD			.14	2.51	.01
Step 2	36.55**	.40			
Age			.02	5.64	.68
Gender			.001	-1.81	.98
Symptoms of CUD			.03	.75	.45
Anxiety symptoms			.08	1.23	.22
Depressive symptoms			.35	5.35	< .0001
Borderline traits			.28	4.43	< .0001

\*  $p < .01$ ; \*\*  $p < .001$ 

CUD, cannabis use disorder

of suicidal ideation among French college students. Among users, the level of symptoms of CUD was significantly associated to suicidal ideation, but the control of depressive symptoms and borderline traits eliminated this association, suggesting complete mediation effects that were confirmed. These mediation effects might suggest that symptoms of CUD could increase depressive symptoms and borderline traits, and influence suicidal ideation indirectly through increasing psychopathological symptoms. This possibility is consistent with studies reporting that cannabis use may be associated with an increased risk for developing depressive disorders particularly in youth (Leadbeater et al. 2019; Lev-Ran et al. 2014) and may slow the normative decline in BPD traits from mid-adolescence into young adulthood (Bomovalova et al. 2018).

The lack of significant association between symptoms of CUD and suicidality might reflect hidden mediation effects of confounders and could not be interpreted as no influence of cannabis use on suicidal thoughts and behavior. The impact of cannabis use may be indirect through psychopathological variables or social variables such as social isolation which is a risk factor for suicidality and may be a consequence of symptoms of CUD in young adults (e.g., Kandel et al. 1986; Ploskonka and Servaty-Seib 2015).

This study has several limitations. As the study was conducted in a community sample, the results cannot be generalized to clinical samples. If mediation analyses can invite inferences about temporal relations, that may not be justified with cross-sectional data which preclude causal interpretation. Another limitation is the limited number of confounders used in this study. However, they were sufficient to eliminate the association between symptoms of CUD and suicidal ideation to test for mediation effects.

This study suggests that the link between cannabis use and suicidal ideation may be obscured in study adjusting for risk factors of suicidal ideation as some of them may be mediators fully eliminating the association between cannabis use and suicidal ideation. Research protocols exploring the relationship between cannabis use and suicidality among young adults should examine for possible mediation effects that could mask the influence of cannabis use on suicidality.

### Compliance with Ethical Standards

**Conflict of Interest** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Informed Consent** All participants took part voluntarily and were informed about the objectives of the study.

**Ethical Approval** All procedures performed in this study were in accordance with the ethical standards of the university's research ethics committee and with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 2000.

## References

- Adamson, S. J., Kay-Lambkin, F. J., Baker, A. L., Lewin, T. J., Thornton, L., Kelly, B. J., & Sellman, J. D. (2010). An improved brief measure of cannabis misuse: the Cannabis Use Disorders Identification Test-Revised (CUDIT-R). *Drug and Alcohol Dependence*, *110*, 137–143. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.02.017>.
- Bornovalova, M. A., Verhulst, B., Webber, T., McGue, M., Iacono, W. G., & Hicks, B. M. (2018). Genetic and environmental influences on the codevelopment among borderline personality disorder traits, major depression symptoms, and substance use disorder symptoms from adolescence to young adulthood. *Development and Psychopathology*, *30*, 49–65. <https://doi.org/10.1017/S0954579417000463>.
- Bruno, R., Marshall, S., & Adamson, S. (2013). Screening for DSM-5 cannabis dependence using the Cannabis Use Identification Test-Revised (CUDIT-R). Poster presented at the Australasian Professional Society on Alcohol and other Drugs.
- Chabrol, H., Chauchard, E., & Girabet, J. (2008). Cannabis use and suicidal behaviors in high-school students. *Addictive Behaviors*, *33*, 152–155. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.04.029>.
- Chabrol, H., Melioli, T., Goutaudier, N. (2014) Cannabis use and suicidal ideations in high-school students. *Addict Behav* 39(12):1766–1768. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.06.008>
- Cuffe, S. P., McKeown, R. E., Addy, C. L., & Garrison, C. Z. (2005). Family and psychosocial risk factors in a longitudinal epidemiological study of adolescents. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *44*, 121–129. <https://doi.org/10.1097/00004583-200502000-00004>.
- Delforterie, M. J., Lynskey, M. T., Huizink, A. C., Creemers, H. E., Grant, J. D., Few, L. R., et al. (2015). The relationship between cannabis involvement and suicidal thoughts and behaviors. *Drug and Alcohol Dependence*, *150*, 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.02.019>.
- Devi, W. R., & Prakash, J. (2015). Anxiety: an independent potential risk factor for suicidal ideation among college students. *International Journal of Psychology and Psychiatry*, *3*, 92–105. <https://doi.org/10.5958/2320-6233.2015.00019.X>.
- Fergusson, D. M., Horwood, L. J., & Swain-Campbell, N. (2002). Cannabis use and psychosocial adjustment in adolescence and young adulthood. *Addiction*, *97*, 112–1135. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2002.00103.x>.
- Garlow, S. J., Rosenberg, J., Moore, J. D., Haas, A. P., Koestner, B., Hendin, H., & Nemeroff, C. B. (2008). Depression, desperation, and suicidal ideation in college students: results from the American Foundation for Suicide Prevention College Screening Project at Emory University. *Depression and Anxiety*, *25*, 482–488. <https://doi.org/10.1002/da.20321>.
- Garrison, C. Z., Addy, C. L., Jackson, K. L., McKeown, R. E., & Waller, J. L. (1991). A longitudinal study of suicidal ideation in young adolescents. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *30*, 597–603. <https://doi.org/10.1097/00004583-199107000-00011>.
- Gosling, S. D., Vazire, S., Srivastava, S., & John, O. P. (2004). Should we trust web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires. *American psychologist*, *59*(2), 93–104. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.2.93>.
- Hyler, S. E. (1994). *Personality Questionnaire (PDQ-4+)*. New York: New York State Psychiatric Institute.
- Jeglic, E. L., Pepper, C. M., Vanderhoff, H. A., & Ryabchenko, K. A. (2007). An analysis of suicidal ideation in a college sample. *Archives of Suicide Research*, *11*, 41–56. <https://doi.org/10.1080/1381110600897176>.
- Kandel, D. B., Davies, M., Karus, D., & Yamaguchi, K. (1986). The consequences in young adulthood of adolescent drug involvement: an overview. *Archives of General Psychiatry*, *43*, 746–754. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1986.01800080032005>.
- Kroenke, K., & Spitzer, R. L. (2002). The PHQ-9: a new depression diagnostic and severity measure. *Psychiatric annals*, *32*(9), 509–515. <https://doi.org/10.3928/0048-5713-20020901-06>.
- Leadbeater, B. J., Ames, M. E., & Linden-Carmichael, A. N. (2019). Age-varying effects of cannabis use frequency and disorder on symptoms of psychosis, depression and anxiety in adolescents and adults. *Addiction*, *114*(2), 278–293. <https://doi.org/10.1111/add.14459>.
- Lev-Ran, S., Roerecke, M., Le Foll, B., George, T. P., McKenzie, K., & Rehm, J. (2014). The association between cannabis use and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Medicine*, *44*(4), 797–810. <https://doi.org/10.1017/S0033291713001438>.

- Patton, G. C., Harris, R., Carlin, J. B., Hibbert, M. E., Coffey, C., Schwartz, M., et al. (1997). Adolescent suicidal behaviours: a population-based study of risk. *Psychological Medicine*, 27, 715–724. <https://doi.org/10.1017/S003329179600462X>.
- Pedersen, W. (2008). Does cannabis use lead to depression and suicidal behaviours? A population-based longitudinal study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 118, 395–403. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01259>.
- Ploskonka, R. A., & Servaty-Seib, H. L. (2015). Belongingness and suicidal ideation in college students. *Journal of American College Health*, 63, 81–87. <https://doi.org/10.1080/07448481.2014.983928>.
- Price, C., Hemmingsson, T., Lewis, G., Zammit, S., & Allebeck, P. (2009). Cannabis and suicide: longitudinal study. *The British Journal of Psychiatry*, 195(6), 492–497. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.109.065227>.
- Rasic, D., Kisely, S., & Langille, D. B. (2011). Protective associations of importance of religion and frequency of service attendance with depression risk, suicidal behaviours and substance use in adolescents in Nova Scotia, Canada. *Journal of Affective Disorders*, 132, 389–395. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.09.009>.
- Rossow, I., Hawton, K., & Ystgaard, M. (2009). Cannabis use and deliberate self-harm in adolescence: a comparative analysis of associations in England and Norway. *Archives of Suicide Research*, 13, 340–348. <https://doi.org/10.1080/1381110903266475>.
- Sharp, C., Green, K. L., Yaroslavsky, I., Venta, A., Zonarini, M. C., & Pettit, J. (2012). The incremental validity of borderline personality disorder relative to major depressive disorder for suicidal ideation and deliberate self-harm in adolescents. *Journal of Personality Disorders*, 26, 927–938. <https://doi.org/10.1521/pe.2012.26.6.927>.
- Silins, E., Horwood, L. J., Patton, G. C., Fergusson, D. M., Olsson, C. A., Hutchinson, D. M., et al. (2014). Young adult sequelae of adolescent cannabis use: an integrative analysis. *The Lancet Psychiatry*, 1, 286–293. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(14\)70307-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(14)70307-4).
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B., & Löwe, B. (2006). A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Archives of internal medicine*, 166(10), 1092–1097. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>.
- Swahn, M. H., Bossarte, R. M., Choquet, M., Hassler, C., Falissard, B., & Chau, N. (2012). Early substance use initiation and suicide ideation and attempts among students in France and the United States. *International Journal of Public Health*, 57, 95–105. <https://doi.org/10.1007/s00038-011-0255-7>.
- van Ours, J. C., Williams, J., Fergusson, D., & Horwood, L. J. (2013). Cannabis use and suicidal ideation. *Journal of Health Economics*, 32, 524–537. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2013.02.002>.
- Wilcox, H. C., Arria, A. M., Caldeira, K. M., Vincent, K. B., Pinchevsky, G. M., & O'Grady, K. E. (2010). Prevalence and predictors of persistent suicide ideation, plans, and attempts during college. *Journal of Affective Disorders*, 127, 287–294. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2010.04.017>.

**Publisher's Note** Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

### E.4.3 – Références des publications

#### - Articles publiés

**Chassagne, J.,** Bronchain, J., Raynal, P., & Chabrol, H. (2019). L'effet modérateur de la pleine conscience dispositionnelle dans la relation entre symptomatologie dépressive, troubles de la personnalité limite et idéations suicidaires chez le jeune adulte. *L'Encéphale*, 46(2), 110-114. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.11.002>

Chabrol, H., **Chassagne, J.,** Bronchain, J., Raynal, P., & Carey, K. B. (2020). Contribution of health motives to cannabis use among college students. *Addiction Research & Theory*, 28(3), 269-273. <https://doi.org/10.1080/16066359.2019.1680648>

Chabrol, H., Bronchain, J., Debbané, M., **Chassagne, J.,** & Raynal, P. (2020). Borderline and schizotypal traits in college students: Relationship and personality profiles. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 84(4), 299-318. <https://doi.org/10.1521/bumc.2020.84.4.299>

Chabrol, H., **Chassagne, J.,** Henry, L., & Raynal, P. (2021). Influence of cannabis use disorder symptoms on suicidal ideation in college students. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00201-2>

**Chassagne, J.,** Raynal, P., Bronchain, J., Chabrol, H. (2022) Smoking Mostly Alone as a Risk Factor for Cannabis Use Disorders and Depressive Symptoms. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11469-022-00956-1>

