

Université de Montréal

Effet de l'exercice physique sur le craving et la consommation de cannabis

Une série de devis expérimentaux à cas unique

Par

GEOFFROY Gary

École de Kinésiologie et des Sciences de l'Activité Physique, Faculté de Médecine

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de maîtrise en recherche

en sciences de l'activité physique

Avril 2023

© GEOFFROY Gary, 2023

Université de Montréal

Unité académique : École de Kinésiologie et des Sciences de l'Activité Physique, Faculté de Médecine

Ce mémoire intitulé

Effet de l'exercice physique sur le craving et la consommation de cannabis

Une série de devis expérimentaux à cas unique

Présenté par

Gary GEOFFROY

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes

Robert-Paul JUSTER

Président-rapporteur

Ahmed Jérôme ROMAIN

Directeur de recherche

Paquito BERNARD

Codirecteur

Fabien LEGRAND

Membre du jury

Résumé

Introduction : Le cannabis est une des substances psychotropes les plus utilisées à l'échelle mondiale et sa consommation peut être décrite sur un continuum, allant de l'usage récréatif jusqu'au trouble de l'usage. De ce fait, la recherche s'intéresse de plus en plus à des interventions efficaces, particulièrement pour la gestion du besoin impérieux de consommer une substance (ou craving). De nombreuses études ont en effet montré que le craving était très souvent associé à la consommation de substances, incluant le cannabis. L'activité physique (AP) est souvent mentionnée comme une stratégie potentielle de réhabilitation dans le cadre d'une consommation de substance. Parmi les concepts émergents dans le domaine de l'activité physique, on peut citer l'utilisation des affects. Un affect étant globalement une sensation de plaisir ou de déplaisir dont on pourrait se servir pour guider l'intensité de séances d'exercice physique dans le but de maximiser son appréciation. Enfin, récemment, un faisceau de preuves a suggéré que l'exercice physique pourrait stimuler les circuits de la récompense au niveau cérébral par l'intermédiaire du système endocannabinoïde.

Objectifs : Dans ce contexte, nous souhaitons tester l'effet d'un programme d'entraînement physique, centré sur les affects, de 4 semaines sur la consommation de cannabis (en fréquence et en intensité) ainsi que le craving autorapportés chez 4 consommateurs récréatifs de cannabis. Nous souhaitons également étudier l'impact du programme d'entraînement sur les affects positifs et l'envie de manger/craving alimentaire des participants.

Méthode : Nous avons réalisé une série de devis expérimentaux à cas unique de type A-B-A' couplés à des mesures d'évaluations écologiques instantanées par téléphone. Les critères de jugement principaux ont été mesurés avec une série d'items validés durant 3 notifications quotidiennes.

Hypothèses : Nous pensons que la consommation de cannabis et le niveau de craving autorapportés allaient diminuer durant la phase d'entraînement (phase B) en comparaison à la phase A observationnelle. Nous nous attendions également à ce que l'intervention d'exercice physique soit bien acceptée par les participants et qu'elle soit associée à une amélioration des affects positifs ainsi qu'une réduction du craving alimentaire durant la phase B.

Résultats : Un total de 504 mesures a été collecté. Pour le craving, deux de nos participants sur quatre ont montré une augmentation significative pendant la phase B. Un seul d'entre eux a montré une diminution significative du craving pendant la phase B. Pour la fréquence de consommation, deux participants sur quatre ont montré une augmentation significative pendant la phase B. Aucun n'a montré une diminution significative de sa fréquence de consommation pendant la phase B. Pour l'intensité de consommation, deux participants sur quatre ont montré une diminution significative pendant la phase B. Aucun n'a montré

une augmentation de son intensité de consommation pendant la phase B. Concernant les affects positifs, nos résultats n'ont pas montré d'effets significatifs de notre intervention. Enfin, au niveau du craving alimentaire, seul un participant sur quatre a montré une diminution significative pendant la phase B.

Discussion : Nos résultats ont confirmé l'aspect intra et interindividuel de l'AP, c'est-à-dire la grande variabilité des réponses pouvant être obtenues suite à l'AP chez un même, mais aussi chez différents individus. L'absence de patrons de réponses homogènes nous pousse à questionner l'effet bénéfique de ce type d'interventions en AP pour diminuer le craving et la consommation chez des consommateurs récréatifs de cannabis.

Conclusion : Il semblerait donc que les interventions en AP centrées sur les affects ne soient pas forcément recommandées pour les consommateurs récréatifs de cannabis si ces derniers souhaitent diminuer leur craving ainsi que leur fréquence de consommation. En revanche, des effets très prometteurs ont été obtenus sur la réduction de l'intensité de consommation. D'autres interventions devraient être menées afin de mieux identifier à la fois les éléments intrinsèques à l'intervention qui mènent à une diminution du craving et de la consommation, mais aussi les caractéristiques des participants chez qui on peut voir des améliorations.

Mots-clés : Activité physique, Cannabis, Craving, Affects, Santé mentale

Abstract

Introduction: Cannabis is one of the most widely used psychotropic substances worldwide and its use can be described on a continuum, ranging from recreational use to cannabis use disorder. As a result, research is increasingly interested in effective interventions, especially for craving management, an extreme urge to consume a substance. Numerous studies have indeed shown that craving is very often associated with consumption of substances, including cannabis. Physical activity (PA) is often mentioned as a potential rehabilitation strategy for substance use. Among the emerging concepts in the field of physical activity is the consideration of affect. An affect could be described as a feeling of pleasure or displeasure which could be used to guide the intensity of physical exercise sessions in order to maximize one's appreciation. Recently, a corpus of evidence has proposed that physical exercise may stimulate reward circuits in the brain via the endocannabinoid system.

Objectives: We wanted to test the effect of a 4-week affect-centered training program on cannabis use (in frequency and intensity) as well as self-reported craving in 4 recreational cannabis users. We also wanted to study the impact of the training program on participants' positive affect and food cravings.

Method: We carried out a series of single-case experimental studies (A-B-A' type) coupled with ecological momentary assessment measures via mobile phone. The main judgment criteria were measured with validated items during 3 daily reports.

Hypotheses: We thought that self-reported cannabis use and craving would decrease during the training program (B stage) compared to the observational stage (A stage). We also expected that the exercise program would be well accepted by the participants and that it would be associated with an improvement in positive affect as well as a reduction in food craving during B stage.

Results: A total of 504 measures were collected. As for craving, two out of four of our participants showed a significant increase during B stage. Only one of them showed a significant decrease in craving during B stage. As for frequency of consumption, two out of four participants showed a significant increase during B stage. None showed a significant decrease in their frequency of consumption during B stage. As for consumption intensity, two out of four participants showed a significant decrease during B stage. None showed a significant increase in consumption intensity during B stage. Regarding positive affect, our results did not show any significant effects of our intervention. Finally, in terms of food craving, only one in four participants showed a significant decrease during B stage.

Discussion: Our results confirmed the intra and interindividual aspect of PA, i.e. the great variability of responses that can be obtained following PA in the same person, but also in different individuals. The absence of homogeneous response patterns leads us to question the beneficial effect of this type of PA intervention in reducing craving and consumption in recreational cannabis users.

Conclusion: It seems that affect-centered PA interventions are not necessarily recommended for recreational cannabis users if they wish to reduce cannabis craving and frequency of consumption. On the other hand, very promising effects have been obtained on the reduction of consumption intensity. Futures interventions should be carried out in order to better identify both the intrinsic aspects of the intervention that lead to a reduction in craving and consumption, but also characteristics of the participants in whom we can see improvements.

Keywords: Physical Activity, Cannabis, Craving, Affect, Mental Health

Table des matières

Résumé.....	3
Abstract.....	5
Table des matières.....	7
Liste des tableaux.....	9
Liste des figures.....	10
Liste des sigles et abréviations.....	11
Remerciements.....	13
Avant-Propos.....	14
Chapitre 1 – Cadre conceptuel.....	15
1.1 Introduction.....	15
1.2 Cannabis : Prévalences, définition et utilisation.....	15
1.2.1 Prévalences de consommation.....	15
1.2.2 Définition.....	18
1.2.3 Utilisation et conséquences.....	19
1.3 Le craving.....	23
1.3.1 Les affects, un corrélat du craving.....	26
1.3.2 Craving de cannabis.....	26
1.3.3 Traitements du craving.....	27
1.4 Le rôle de l'activité physique.....	29
1.4.1 Activité physique, définitions, modalités et bienfaits.....	29
1.4.2 Activité physique et réponse affective/affects.....	30
1.4.3 Activité physique et craving.....	33
1.4.4 Activité physique et craving alimentaire/envie de manger.....	38
1.5 Qu'est-ce que la recherche idiographique (N-of-1) ?.....	39
Chapitre 2 – Objectifs.....	41
Objectifs.....	41
Hypothèses.....	41
Chapitre 3 – Méthodologie.....	42
3.1 Devis de l'étude.....	42
3.2 Procédures.....	43
3.2.1 Rencontre initiale.....	43
3.2.2 Description de la phase A.....	44
3.2.3 Description de la phase B.....	44
3.2.4 Description de la phase A'.....	45
3.3 Utilisation de l'application mobile EthicaData.....	45
3.4 Participants.....	46

3.5 Critères d'inclusion et d'exclusion	46
3.5.1 Critères d'inclusion	46
3.5.2 Critères d'exclusion	47
3.6 Variables indépendantes (évaluation initiale)	47
3.6.1 Caractéristiques sociodémographiques	47
3.6.2 Comportements de santé	47
3.6.3 Symptômes de dépression	49
3.7 Évaluations écologiques instantanées (variables dépendantes)	50
3.8 Variables de contrôle	51
3.8.1 Mesures de généralisation	51
3.8.2 Acceptabilité de l'intervention	51
3.9 Analyses statistiques	52
<i>Chapitre 4 – Résultats</i>	<i>52</i>
Caractéristiques des participants	52
Tableau descriptif des participants	53
Adhésion à l'EEI et à l'intervention en AP	54
Alliance thérapeutique	54
Acceptabilité du protocole	55
Critères de jugement principaux	55
Craving de cannabis	56
Fréquence de consommation de cannabis quotidienne autorapportée	59
Intensité de la consommation de cannabis	62
Critères de jugement secondaires	66
Affects positifs	66
Craving alimentaire/envie de manger	70
Mesures de généralisation	76
<i>Chapitre 5 – Discussion</i>	<i>78</i>
Discussion générale	81
Limitations et forces	81
Limites	81
Forces	82
Recommandations pour les futures études	82
<i>Chapitre 6 – Conclusion</i>	<i>83</i>
<i>Bibliographie</i>	<i>84</i>

Liste des tableaux

<i>Tableau 1.1 - Les effets délétères aigus de la consommation de cannabis (Preedy et al., 2017).....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 1.2 - Les effets délétères à long terme de la consommation de cannabis (Preedy et al., 2017)</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 3.3 - Résumé des items de l'évaluation initiale</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 3.4 - Items présentés lors des évaluations quotidiennes sur l'application mobile.....</i>	<i>51</i>
<i>Tableau 4.5 - Description initiale des participants.....</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 4.6 - Adhésion à l'Évaluation Écologique Instantanée par phases.....</i>	<i>54</i>
<i>Tableau 4.7 - Résumé de nos résultats</i>	<i>75</i>
<i>Tableau 4.8 - Évolution du score de dépression (SCDS-20) au cours de notre étude</i>	<i>76</i>
<i>Tableau 4.9 - Évolution du craving (MCQ-SF à 2 dimensions) au cours de notre étude.....</i>	<i>77</i>

Liste des figures

Figure 1.1 - Pourcentage d'adultes âgés aux États-Unis ayant consommé du cannabis au cours de l'année écoulée (Preedy et al., 2017 ; p.41).....	16
Figure 1.2 - Tendances ajustées à l'âge de la prévalence de la consommation de cannabis au cours de l'année précédente, selon le sexe au Canada (de 2004 à 2017) (Lowry et al., 2020).....	17
Figure 1.3 - Tendances selon les catégories d'âge de la prévalence de la consommation de cannabis au cours de l'année précédente, selon le sexe au Canada (de 2004 à 2017) (Lowry et al., 2020).....	18
Figure 1.4 - Mécanismes d'actions potentiels reliant les affects positifs aux comportements de santé (Cameron et al., 2015).....	31
Figure 1.5 - Boucle de rétroaction des affects (Williams et al., 2014).....	32
Figure 1.6 - Mécanismes expliquant l'efficacité de l'AP sur la cessation tabagique chez des personnes atteintes de troubles dépressifs (Bernard et al., 2013).....	36
Figure 1.7 - Modèle explicatif du lien entre le biais attentionnel et la rechute lors de la consommation de substances (Franken et al., 2003).....	38
Figure 3.8 - Déroulement de l'étude.....	43
Figure 3.9 - Image permettant de quantifier la dose de cannabis des participants.....	49
Figure 4.10 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P1 en fonction des jours.....	57
Figure 4.11 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P2 en fonction des jours.....	57
Figure 4.12 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P3 en fonction des jours.....	58
Figure 4.13 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P4 en fonction des jours.....	59
Figure 4.14 - Évolution du nombre de joints par jours de P1 en fonction des jours.....	60
Figure 4.15 - Évolution du nombre de joints par jours de P2 en fonction des jours.....	60
Figure 4.16 - Évolution du nombre de joints par jours de P3 en fonction des jours.....	61
Figure 4.17 - Évolution du nombre de joints par jours de P4 en fonction des jours.....	62
Figure 4.18 - Évolution de l'intensité de la consommation de P1 en fonction des jours.....	63
Figure 4.19 - Évolution de l'intensité de la consommation de P2 en fonction des jours.....	64
Figure 4.20 - Évolution de l'intensité de la consommation de P3 en fonction des jours.....	65
Figure 4.21 - Évolution de l'intensité de la consommation de P4 en fonction des jours.....	66
Figure 4.22 - Évolution des affects positifs de P1 en fonction des jours.....	67
Figure 4.23 - Évolution des affects positifs de P2 en fonction des jours.....	68
Figure 4.24 - Évolution des affects positifs de P3 en fonction des jours.....	69
Figure 4.25 - Évolution des affects positifs de P4 en fonction des jours.....	70
Figure 4.26 - Évolution de l'envie de manger de P1 en fonction des jours.....	71
Figure 4.27 - Évolution de l'envie de manger de P2 en fonction des jours.....	72
Figure 4.28 - Évolution de l'envie de manger de P3 en fonction des jours.....	73
Figure 4.29 - Évolution de l'envie de manger de P4 en fonction des jours.....	74

Liste des sigles et abréviations

AP : Activité Physique

AUDIT : Alcohol Use Disorder Identification Test

CBD : Cannabidiol

CUDIT : Cannabis Use Disorder Identification Test

CWS : Cannabis Withdrawal Scale

DSM : Diagnostic and Statistical Manual

EI : Évaluation Écologique Instantanée

EMA : Ecological Momentary Assessment

EP : Exercice Physique

GLEQ : Godin Leisure Exercise Questionnaire

MCQ-SF : Marijuana Craving Questionnaire-Short Form

MET : Metabolic Equivalent of Task

PA : Physical Activity

PAR-Q : Physical Activity Readiness-Questionnaire

SCDS-20 : Symptom Checklist Depression Scale-20

SCID : Structured Clinical Interview for DSM

TFLB : TimeLine FollowBack

THC : Tétrahydrocannabinol

Je dédie ce mémoire à mon Parrain, décédé pendant ma maîtrise.

J'ai posé un genou à terre à ta disparation,

Je me suis relevé en t'entendant m'appeler « Champion ».

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur Ahmed Jérôme ROMAIN ainsi que mon codirecteur Paquito BERNARD. Au-delà de votre encadrement académique, vous avez été là humainement à un moment où j'en avais vraiment besoin et je ne vous remercierai jamais assez pour ça. En plus de votre rigueur de travail, vous avez su me transmettre votre détermination à aller au bout des choses. Vous n'aimerez pas l'entendre mais votre parcours m'inspire une vraie admiration.

Un grand merci également aux membres du « lab sans nom » (je crois que ça va rester) pour votre soutien, nos nombreuses et longues discussions m'ont aidé à passer aux travers des nombreuses difficultés de la maîtrise. Nos fous rires et autres délires n'ont pas fait de mal non plus.

Merci également à mes amis d'ici et là sur qui j'ai pu compter. Merci pour nos conversations qui m'ont permis de rester ancré et de garder en tête que ma vie ne se résumait pas à ce mémoire.

Évidemment, je ne remercierai jamais assez mes parents, mes sœurs et ma famille plus généralement. Vous êtes mes piliers, et je vous dois tout. Malgré la distance, vous êtes tous les jours dans mes pensées.

Enfin, je tiens à remercier ma compagne pour son soutien inconditionnel. Savoir que tu étais à mes côtés pendant les hauts et les bas m'a littéralement porté. À chacune des minutes qui constituaient les nombreuses heures que j'ai passé sur ce projet, je savais que je pouvais compter sur toi et que tu m'aiderais au mieux comme tu le fais toujours.

Avant-Propos

Pour la rédaction de ce mémoire et particulièrement dans la section cadre théorique, le *Handbook of Cannabis and Related Pathologies: biology, pharmacology, diagnosis, and treatment* de Preedy et al. publié en 2017 a été régulièrement utilisé. Ainsi la citation Preedy et al. (2017) revient de manière récurrente dans le texte, vous pourrez trouver tous les différents chapitres cités en détails dans la section bibliographie.

Chapitre 1 – Cadre conceptuel

1.1 Introduction

Le cannabis est la substance la plus consommée dans le monde, avec près de 147 millions de personnes qui en consomment chaque année (Preedy et al., 2017).

L'utilisation du cannabis à des fins médicales, spirituelles et récréatives remonte à l'Antiquité (Preedy et al., 2017). Cependant, divers facteurs socioculturels ont conduit à la stigmatisation et à la marginalisation modernes du cannabis (Preedy et al., 2017). Enfin, si dans les années 1940 on décriait plutôt des impacts négatifs du cannabis, il semblerait qu'au cours du 21^e siècle une vision plus équilibrée et nuancée de l'impact du cannabis ait été adoptée (Preedy et al., 2017).

1.2 Cannabis : Prévalences, définition et utilisation

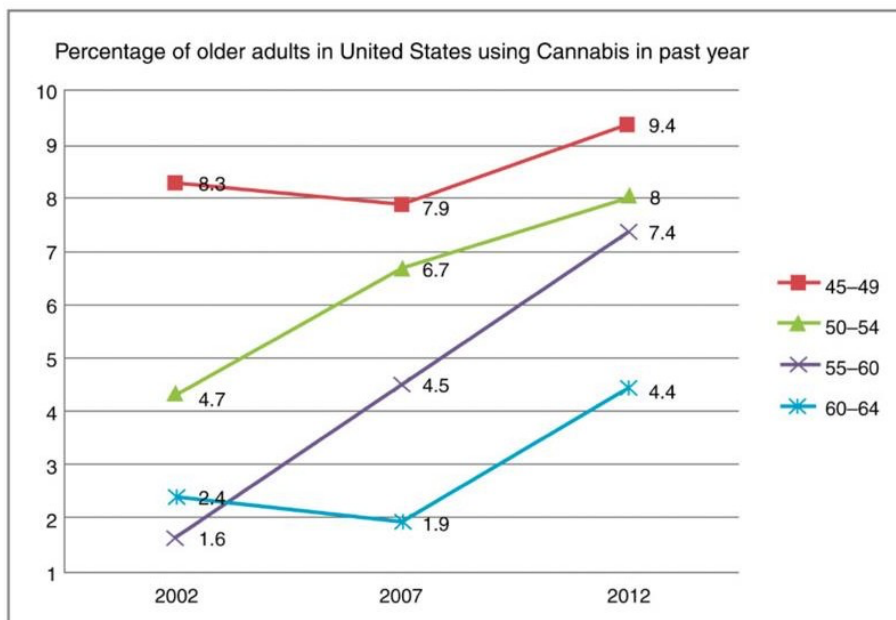
1.2.1 Prévalences de consommation

1.2.1.1 *Prévalences de consommation dans le monde*

Le cannabis est la substance psychoactive la plus populaire au monde, avec des prévalences de consommation particulièrement élevées chez les adolescents et les jeunes adultes (Preedy et al., 2017). En 2012, on estimait qu'entre 125 et 227 millions de personnes avaient consommé du cannabis, ce qui correspond à environ 3 à 5 % de la population mondiale âgée de 15 à 64 ans (Preedy et al., 2017).

Aux États-Unis, le taux d'utilisation durant l'année précédente était de 7,3 % de la population âgée de 12 ans et plus en 2012, comparativement à 6,2 % en 2002 (Preedy et al., 2017). Sur cette décennie, la consommation de cannabis a diminué pour les moins de 18 ans aux États-Unis, mais a augmenté chez les 18-25 ans : de 17,3 % en 2002 à 18,3 % en 2012 ; de 7,7 à 11,3 % chez les 26-34 ans ; et de 3,1 à 3,9 % chez les plus de 35 ans (Preedy et al., 2017).

En ce qui concerne les adultes, la figure 1.1 extraite du *Handbook of Cannabis and related pathologies* montre les taux de consommation de cannabis de cette population au cours de l'année précédente, par tranches d'âge de 5 ans (45–49 ; 50–54 ; 55–59 ; 60–64) pour les années 2002, 2007 et 2012 (Preedy et al., 2017 ; p.41).



Notes : Ces graphiques montrent des tendances à la hausse fortes et constantes du pourcentage d'adultes âgés ayant consommé du cannabis.

Figure 1.1 - Pourcentage d'adultes âgés aux États-Unis ayant consommé du cannabis au cours de l'année écoulée (Preedy et al., 2017 ; p.41).

1.2.1.2 Prévalences de consommation au Canada

Entre 2004 et 2017, la prévalence ajustée à l'âge de la consommation au cours de l'année précédente de cannabis a augmenté chez les hommes et les femmes. En 2004, la prévalence de la consommation de cannabis était de 12,2 % chez les hommes et de 6,6 % chez les femmes alors qu'en 2017, la prévalence de la consommation de cannabis était passée à 18,7 % chez les hommes et à 11,1 % chez les femmes comme on peut le voir dans la figure 1.2 (Lowry et al., 2020).

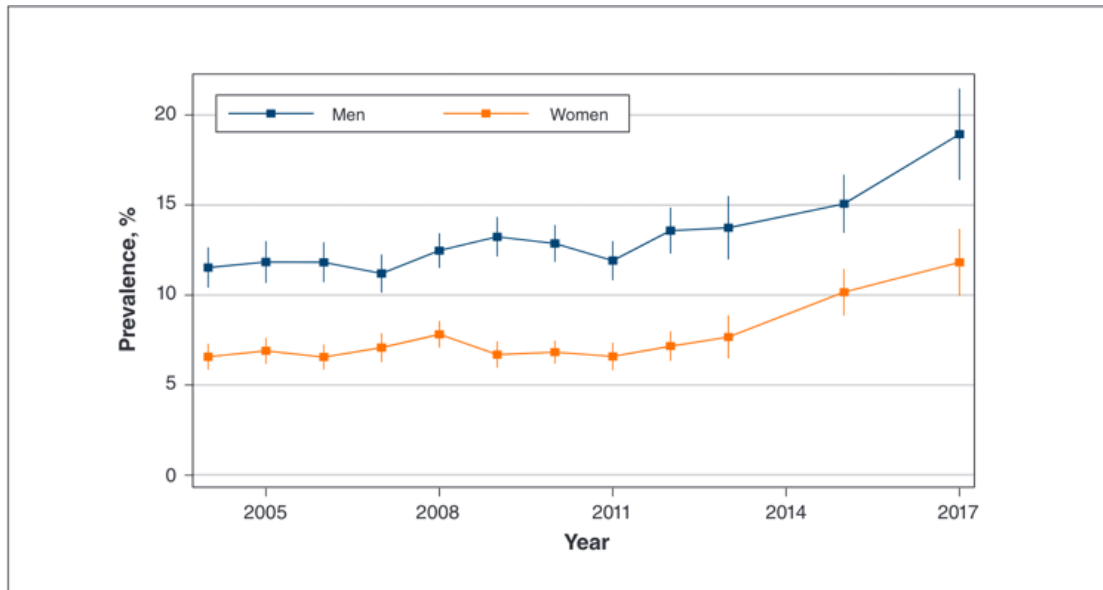


Figure 1.2 - Tendances ajustées à l'âge de la prévalence de la consommation de cannabis au cours de l'année précédente, selon le sexe au Canada (de 2004 à 2017) (Lowry et al., 2020)

Au cours de la période d'étude (2004 à 2017), les hommes étaient plus susceptibles que les femmes de consommer du cannabis et ce quel que soit l'âge (Lowry et al., 2020). Aussi, la prévalence augmentait avec l'âge jusqu'à un maximum de 33,0 % chez les hommes et de 22,1 % chez les femmes âgées de 20 à 24 ans, avant de diminuer (Lowry et al., 2020). Au niveau des personnes âgées de 65 ans et plus, la prévalence était de 1,3 % chez les hommes et de 0,5 % chez les femmes (Lowry et al., 2020). Pour les 15 à 19 ans, il y avait toutefois une tendance à la baisse significative de la consommation de cannabis de 25,2 % à 21,1 % chez les adolescents et de 22,9 % à 17,6 % chez les adolescentes (Lowry et al., 2020). Toutes ces prévalences en fonction des catégories sont présentées dans la figure 1.3 (Lowry et al., 2020).

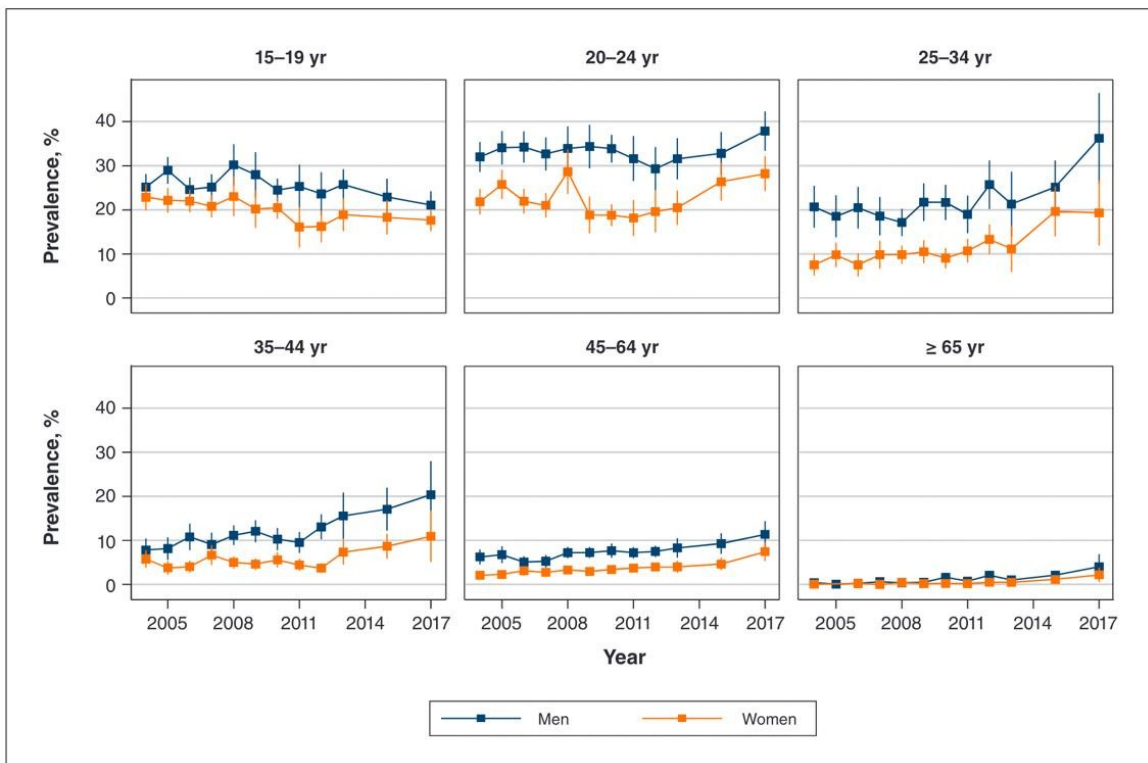


Figure 1.3 - Tendances selon les catégories d'âge de la prévalence de la consommation de cannabis au cours de l'année précédente, selon le sexe au Canada (de 2004 à 2017) (Lowry et al., 2020)

Au Québec plus spécifiquement, les tendances d'utilisation ont été variables entre 2004 et 2017. En effet, les hommes ont enregistré une augmentation de 13,8 % à 15,6 %, tandis que les femmes ont enregistré une baisse de 8,8 % à 8,2 % (Lowry et al., 2020).

1.2.2 Définition

Selon le *National Institute on Drug Abuse*, le cannabis ou marijuana fait référence aux feuilles, fleurs, tiges et graines de la plante *Cannabis Sativa* ou de *Cannabis Indica* (NIDA, 2019). Le Δ 9-tétrahydrocannabinol (THC) est la principale substance psychoactive présente dans les différentes variétés de cannabis. La plante contient près de 500 composés, dont 70 cannabinoïdes (Preedy et al., 2017). L'un des autres cannabinoïdes psychoactifs est le cannabidiol (CBD). Les mécanismes exacts par lesquels le CBD exerce ses effets ne sont pas encore très bien compris (Preedy et al., 2017), mais il a été suggéré qu'il agirait comme un antagoniste fonctionnel pour certains des effets du THC, et pourrait avoir des effets anxiolytiques (Preedy et al., 2017). Le CBD pourrait ainsi compenser certains des effets psychoactifs du THC, modulant ainsi les effets de la consommation de cannabis (Preedy et al., 2017). Néanmoins, des inquiétudes ont été soulevées concernant le cannabis actuellement consommé qui semblerait plus fort que par le passé. Il a en effet été affirmé que les produits à base de cannabis plus puissants entraînaient

une exposition accrue au THC et, par conséquent, avaient des effets négatifs plus importants pour la santé des utilisateurs (e.g., baisse de la tension artérielle, tachycardie, dépendance) (Preedy et al., 2017). Plusieurs études ont montré que le marché du cannabis a évolué vers une teneur croissante en THC (Preedy et al., 2017).

Aussi, des études antérieures ont montré que la teneur en THC et en autres cannabinoïdes majeurs variait considérablement dans les produits illicites de cannabis (Preedy et al., 2017) et ce manque de régulation sur la composition pharmacologique des produits pourrait avoir un impact négatif sur la santé des consommateurs.

1.2.3 Utilisation et conséquences :

Plusieurs formes de consommation du cannabis ont été recensées. En effet, le cannabis peut être consommé sous forme de cigarettes roulées à la main (joints), dans des pipes ou des pipes à eau aussi appelées *bongs* (NIDA, 2019). Il peut aussi être consommé dans des cigarettes roulées mélangé avec du tabac, on parle alors de *blunts* (NIDA, 2019). Afin d'éviter l'inhalation de fumée, certaines personnes utilisent des vaporisateurs afin d'extraire les ingrédients actifs (dont le THC) en réduisant ainsi l'effet nocif de la combustion (NIDA, 2019). Un autre mode de consommation consiste à mélanger le cannabis à des aliments tels que des brownies, des biscuits ou des bonbons, ou à l'infuser sous forme de thé (NIDA, 2019). Fait intéressant, le tabagisme semblerait aussi fortement associé à la consommation de cannabis, car les fumeurs de tabac seraient près de 5 fois plus susceptibles de déclarer consommer du cannabis chez les hommes et les femmes (Lowry et al., 2020).

Le cannabis est généralement utilisé à des fins récréatives et est plutôt considéré comme relativement sécuritaire, avec des effets relaxants et/ou euphorisants. Il existe cependant plusieurs effets indésirables tels que des troubles cognitifs, des troubles psychomoteurs, des crises d'angoisse et de paranoïa, ainsi que le potentiel développement de psychoses (Preedy et al., 2017). En outre, il semblerait y avoir une relation dose-réponse pour plusieurs des effets aigus du cannabis (par exemple, voir tableau 1.1) (Preedy et al., 2017). Plusieurs études ont étudié les troubles cognitifs après une consommation à long terme de cannabis, et les résultats les plus fréquemment rapportés sont présents dans le tableau 1.2 (Preedy et al., 2017).

Effets aigus	Type d'effet	Effet délétère dans littérature	Relation dose-réponse
Effets cognitifs	Mémoire	Constant	Oui
	Apprentissage	Constant	Oui
	Attention / Perception du temps	Constant	Oui
Effets psychomoteurs	Temps de réaction	Constant	Oui
	Attention divisée	Constant	Oui
	Capacité à conduire / Risque augmenté d'accident de la route	Constant	Oui
Paranoïa / Psychomimétique	Symptômes psychomimétiques, par exemple, mesurés par le <i>Positive And Negative Syndrome Scale</i> (PANSS)	Constant pour les fortes doses	Oui

Notes : Ce tableau montre si la littérature soutient une relation dose-réponse pour différents effets aigus du cannabis.

Tableau 1.1 - Les effets délétères aigus de la consommation de cannabis (Preedy et al., 2017)

Usage intensif ou à long terme	Type d'effet	Effet délétère dans littérature	Relation dose-réponse
Déficience cognitive	Diminution à la baisse de récepteurs et d'activité dans diverses régions du cerveau	Quelques-uns	a
	Altération du développement cérébral	Quelques-uns	a
	Troubles de l'apprentissage	Non concluant si lié aux effets aigus ou résiduels du cannabis	Inconnue
	Réduction du QI	Quelques-uns	Inconnue
Psychose	Déclenchement précoce avec augmentation de la consommation	Constant	a
Addiction	En accord avec des critères spécifiques	Quelques-uns	a

Ce tableau montre s'il y a dans la littérature des évidences sur les altérations liées à l'utilisation à long terme du cannabis et s'il y a une relation dose-réponse.

a : Fréquence plus élevée d'effets chez des consommateurs réguliers de cannabis, fumant du cannabis à forte dose et à consommation précoce, mais une relation dose-réponse classique n'a pas été rapportée, ainsi il est difficile d'étudier les effets chroniques.

Tableau 1.2 - Les effets délétères à long terme de la consommation de cannabis (Preedy et al., 2017)

Il existe des résultats divergents quant à savoir si les consommateurs de cannabis peuvent modifier la quantité de THC inhalée en fumant du cannabis (Preedy et al., 2017). Ces divergences viennent en partie du fait qu'il est difficile de connaître le dosage précis du THC pendant la consommation de cannabis, en raison des différences individuelles dans la façon de fumer, et que la plupart des études sur cette question n'ont pas mesuré les concentrations de THC au niveau plasmatique (Preedy et al., 2017).

Un risque plus élevé d'épisodes psychotiques chez ceux qui ont commencé tôt à consommer du cannabis pourrait être dû à l'exposition cumulative plus élevée au cannabis chez les utilisateurs précoces (Preedy et al., 2017). L'adolescence pourrait, d'autre part, représenter une période de vulnérabilité accrue au THC pendant les phases critiques de la maturation cérébrale, comme au début de la puberté, et l'association spécifique entre les épisodes psychotiques et le jeune âge initial de l'exposition au THC pourrait être reflétée par cette vulnérabilité (Preedy et al., 2017). Pendant l'adolescence, les niveaux d'endocannabinoïdes et de récepteurs cannabinoïdes augmentent, culminant à la puberté (Preedy et al., 2017). L'hypothèse de la « fenêtre de vulnérabilité » a ainsi été suggérée ; il s'agit d'une période clé du début de l'adolescence où le cerveau est particulièrement sensible aux effets psychotropes du cannabis, durant une période critique de développement et de maturation (Preedy et al., 2017). Différents processus ont lieu au cours de cette période, comme la migration et la différenciation neuronales, la synaptogenèse, la formation d'axones et la prolifération dendritique. Ces processus commencent *in utero*, mais se poursuivent jusqu'au début de la vingtaine, voire plus tardivement et le cannabis pourrait ainsi altérer un ou plusieurs de ces processus (Preedy et al., 2017).

Certaines études ont même montré une association entre le fait de retarder le début de la première consommation jusqu'à l'âge de 20 ans ou plus avec une diminution du risque d'abus et de dépendance au cannabis (Preedy et al., 2017). D'ailleurs, bien qu'il n'y ait pas d'âge précis marquant le développement d'un trouble de l'usage du cannabis, plus une personne est jeune lorsqu'elle commence à consommer, plus le risque d'apparition précoce d'un trouble de l'usage du cannabis augmente (Preedy et al., 2017).

Enfin, certaines études prospectives semblent indiquer que la consommation de cannabis « diminue généralement à mesure que les gens vieillissent et que leurs responsabilités (travail, famille) augmentent » (Preedy et al., 2017).

1.2.3.1 Usage thérapeutique

Les vertus thérapeutiques du cannabis font l'objet de débats mouvementés depuis plusieurs années. Selon le *National Institute on Drug Abuse* (NIDA) le THC, composé psychoactif du cannabis, possède des bienfaits médicaux prouvés sous certaines formulations.

La *Food and Drug Administration* (FDA) des États-Unis a ainsi approuvé des médicaments à base de THC, comme le dronabinol (Marinol®) et le nabilone (Cesamet®), prescrits sous forme de pilules pour le traitement des nausées chez les patients recevant une chimiothérapie et pour stimuler l'appétit chez les patients souffrant de cachexie par exemple. Aussi, on pourrait citer d'autres médicaments associant cette fois le THC à un autre composé chimique présent dans le cannabis appelé cannabidiol (CBD) comme le nabiximols (Sativex) pour traiter la spasticité et la douleur neuropathique pouvant accompagner la sclérose en plaques. Le CBD peut également être utilisé seul. La *Food and Drug Administration* a à ce propos approuvé un médicament liquide à base de CBD appelé Epidiolex® pour le traitement de deux formes d'épilepsie infantile sévère, le syndrome de Dravet et le syndrome de Lennox-Gastaut (NIDA, 2021).

Toujours selon le *National Institute on Drug Abuse*, il semblerait que les médicaments qui utilisent des produits chimiques purifiés dérivés du cannabis soient plus prometteurs sur le plan thérapeutique que l'utilisation de la plante de cannabis entière (NIDA, 2021). Cela serait dû au fait que le développement de médicaments à partir de plantes telles que le cannabis pose de nombreux défis incluant la potentielle présence de composés actifs inconnus. L'utilisation du cannabis comme médicament soulève également d'autres problèmes tels que les effets délétères associés (voir tableaux 1.1 et 1.2). En dépit de cela, un nombre croissant d'États ont légalisé la distribution de cannabis ou de ses extraits aux personnes souffrant de diverses conditions médicales (NIDA, 2021).

1.2.3.2 Impact de la légalisation au Canada

En 2018, les législateurs canadiens ont voté le *Cannabis Act*, faisant du Canada le deuxième pays à légaliser le cannabis récréatif après l'Uruguay (Bahji et al., 2022). Les objectifs visés par cette loi étaient de « réduire la consommation de cannabis et la criminalité liée au cannabis chez les jeunes, de réduire le marché noir du cannabis et de réduire la prévalence des méfaits liés au cannabis. » (Bahji et al., 2022, p. 7).

Certaines estimations préliminaires post-légalisation indiquent une réduction de près de deux tiers des condamnations pénales liées au cannabis chez les jeunes, près de 3 milliards de dollars de revenus du cannabis, et une augmentation du nombre de dispensaires légaux (Bahji et al., 2022). Selon la méta-analyse de Bahji (2022), il y aurait également eu une augmentation significative de la prévalence de la

consommation de cannabis au cours de l'année précédente passant de 10% avant la légalisation (1985 à 2017) à 25% après la légalisation (2018 à 2021).

L'estimation nationale la plus récente de la prévalence du cannabis de 2020 serait près de 6 fois supérieure comparativement à la première estimation de 1985 (27 % contre 5 %) (Bahji et al., 2022).

Toutefois, les auteurs de cette méta-analyse mettent en garde sur le fait que les taux précédant la légalisation sont peut-être sous-estimés, car depuis la légalisation, il y aurait une attitude générale plus positive envers le cannabis ce qui pourrait avoir un impact sur la consommation déclarée (Bahji et al., 2022). L'article de Lowry et al. (2020) signalait d'ailleurs qu'il y avait quelques inquiétudes sur le fait que la légalisation du cannabis récréatif puisse en augmenter l'acceptabilité sociale et l'accessibilité (Lowry et al., 2020). Toutefois, les auteurs précisait que plusieurs mécanismes politiques existent, notamment la restriction de la puissance maximale, l'augmentation des taxes et l'introduction de prix unitaire minimum, ce qui peut accroître la sécurité de la consommation de cannabis tout en minimisant les augmentations de la prévalence. Ces politiques devraient être associées à une communication publique adéquate concernant les risques de la consommation de cannabis (Lowry et al., 2020).

À l'inverse, d'autres études ont identifié des résultats positifs liés à la légalisation du cannabis. Ainsi, une revue systématique faite aux États-Unis a montré que la légalisation était rarement associée à des changements dans la consommation aux États-Unis (Scheim et al., 2020). De même, une étude sur l'impact de la légalisation sur les ventes de cannabis au Canada a montré qu'au cours des deux années suivant la légalisation, il n'y a eu aucun changement dans le nombre de Canadiens qui déclarent consommer du cannabis quotidiennement, et que la consommation auto-déclarée chez les 15 à 17 ans a en fait été réduite de moitié depuis la légalisation (Lazor et al., 2022).

Il est toutefois important de prendre en compte que certains chercheurs affirment qu'il faudrait possiblement dix ans pour documenter véritablement les impacts de la légalisation du cannabis sur la santé publique à mesure que le marché réglementé se stabilise (Lazor et al., 2022).

1.3 Le craving

Selon l'*American Psychiatric Association*, le craving est défini comme un désir intense ou besoin urgent pour une substance qui peut survenir aléatoirement, mais qui est plus probable dans un environnement où la substance a déjà été obtenue ou utilisée (American Psychiatric Association, 2013). Il semblerait également que la notion de craving ait fait l'objet de plusieurs controverses, certains auteurs

limitant sa définition à un simple désir de consommer, d'autres allant jusqu'à inclure toutes les dispositions prises par l'individu tant pour se procurer une substance que pour l'éviter (Kozlowski et al., 1987).

Toutefois, des auteurs tels que Auriacombe et al. (2016) proposent un élargissement de cette définition au-delà de l'usage de substances en l'appliquant également à l'exécution d'un comportement gratifiant alors qu'on ne le veut pas à ce moment-là. Les auteurs précisent par ailleurs que cet aspect involontaire du craving est souvent négligé. Il s'agit selon eux d'une « *expérience egodystonique, qui entraîne détresse et désarroi chez celui qui l'expérimente et souvent une difficulté pour trouver les mots pour le dire* » (Auriacombe et al., 2016, p. 78).

Plusieurs avancées dans le domaine de la recherche ont permis de confirmer le rôle fondamental du craving dans la physiopathologie de la dépendance. Il y aurait ainsi plusieurs modèles et méthodes permettant de reproduire et de mesurer le craving en laboratoire, de mettre en évidence son lien avec l'utilisation de substances addictives, la rechute et d'en étudier les corrélats neurobiologiques à l'aide de techniques d'imagerie (Sinha, 2013).

Bien que le craving ne soit pas toujours rapporté par les personnes souffrant d'un trouble lié à l'usage d'une substance, il est tout de même présent dans une proportion non négligeable de cette population (Morissette et al. 2014). Dans une étude portant sur les changements apportés au DSM-V, la prévalence du craving a été évaluée pendant douze mois chez des utilisateurs de différentes substances. Parmi les consommateurs de cannabis, d'alcool, de cocaïne et d'héroïne, respectivement 26 %, 50 %, 65 % et 66 % de ceux-ci ont rapporté avoir éprouvé du craving pour la substance consommée dans la dernière année (Hasin et al., 2012).

Selon Morissette et al. (2014), trois facteurs seraient capables de déclencher le craving :

- L'exposition à la substance (consommation) : démontrée comme étant un puissant facteur déclencheur du craving,
- Les stimuli associés à la consommation : les anciens lieux et partenaires de consommation, de même que le matériel d'injection, ont un effet inducteur considérable sur le craving,
- Le stress perçu : les auteurs ajoutent que l'exposition à des stressseurs propres au vécu et à l'expérience individuelle, serait un déclencheur particulièrement puissant de craving (Sinha, 2009). Il s'agirait donc en partie d'un phénomène subjectif (Morissette et al., 2014).

Aussi, la plupart des études tendent à montrer que plus le niveau de craving est important chez les individus dépendants et abstinents, plus le risque de rechute et le retour à la consommation sont probables (Sinha et al., 2011). En conséquence, un monitoring précis du craving suite à l'arrêt de consommation d'une substance pourrait s'avérer utile tant du point de vue pronostique qu'en tant qu'indicateur d'une potentielle rechute (Morissette et al., 2014 ; Auriacombe et al., 2016,).

En effet, le craving est souvent rapporté comme facteur favorisant la rechute par les sujets ayant un trouble de l'usage (Auriacombe et al., 2016 ; Morissette et al., 2014). Cela a été montré dans une revue de littérature de Serre et al. (2015) utilisant des Évaluations Écologiques Instantanées (EEI), ou *Ecological Momentary Assessment* (EMA) en anglais, méthodologie également utilisée dans notre intervention. Cette méthode utilisait dans ce cas précis les smartphones des participants afin de réaliser des mesures plusieurs fois par jour, dans l'environnement naturel des sujets, afin d'établir des liens de causalité potentiels entre les comportements de consommations, le craving et certains facteurs environnementaux. La revue systématique de Serre (Serre et al., 2015) s'intéressait à toutes les substances et concluait que le craving était associé à l'usage de substances et à la rechute dans 92 % des études, et ce d'autant plus fréquemment qu'il était mesuré peu de temps avant la consommation.

Dans une autre étude parue en 2015 et utilisant également l'EEI, le rôle de certains stimuli environnementaux (des objets, des personnes ou des circonstances) dans l'induction du craving et de la rechute était examiné chez 132 patients traités pour un trouble de l'usage à différentes substances (alcool, tabac, cannabis, héroïne). Les résultats de cette étude suggéraient plus précisément que l'intensité du craving était un prédicteur important de la consommation de substances dans les heures qui suivent le craving (Fatseas et al., 2015).

À l'heure actuelle, il n'existerait pas vraiment d'instrument de mesure « standardisé » du craving, mais plutôt divers questionnaires et échelles ayant été démontrés comme étant valides et fiables, bien qu'ils soient souvent bien différents les uns des autres (Morissette et al., 2014). Par exemple, la mesure du craving peut être parfois basée sur un seul facteur, voire une seule question (par exemple, une note sur 10 de l'intensité de l'envie de consommer), mais il existe également des questionnaires incluant plusieurs facteurs et capables d'évaluer d'autres dimensions du phénomène (Morissette et al., 2014).

Enfin, de plus en plus de données tendent à attester du fait que le craving puisse persister malgré l'arrêt de la consommation active et ce, pendant plusieurs semaines, voire des mois après le début de la sobriété (Morissette et al., 2014).

1.3.1 Les affects, un corrélat du craving

Les affects, processus neurophysiologique élémentaire de plaisir et d'activation consciemment accessible (Russell et al., 1999), ont depuis longtemps été postulés comme étant des mécanismes essentiels qui sous-tendent le maintien de la consommation de substances (Heckman et al., 2013).

Les théories de la consommation de substances comme celle de la *Tension-Reduction* de Conger (1956) postulent en effet que les affects négatifs augmentent le risque de consommation de substances, car certains individus utiliseraient des substances dans le but de gérer des affects négatifs (Buckner et al., 2012). Par exemple, une méta-analyse de Heckman (2013) montrait que des fumeurs de tabac dépendants déclaraient systématiquement que la régulation des affects était une des raisons principales de leur tabagisme (Heckman et al., 2013). Aussi, les affects négatifs étaient de forts déclencheurs de craving dans les résultats de cette méta-analyse.

Le stress et les affects négatifs ont également montré une capacité à induire du craving en dehors des périodes de consommation et ont été souvent rapportés comme facteurs précipitants de la rechute (Auriacombe et al., 2016 ; Shiffman et al., 2004). Pour établir ces relations, plusieurs techniques ont été utilisées : l'hypnose, la présentation d'images représentant des situations stressantes, ou encore en demandant aux participants de décrire une expérience récente au cours de laquelle ces derniers ont ressenti des affects négatifs. Ces études ont mis en évidence une augmentation significative du craving et ce, pour différentes substances (Auriacombe et al., 2016).

De manière plus précise, il a été montré que les rechutes étaient associées à des changements affectifs aigus. En effet, les rechutes ne seraient pas influencées par les affects ou le stress des jours précédents, mais uniquement par des changements proximaux dans les heures et les minutes précédant l'événement (Shiffman et al., 2005). Toujours dans la méta-analyse de Heckman (2013), les auteurs suggéraient que les traitements pour la cessation profiteraient à intégrer des stratégies de prévention des affects négatifs (Heckman et al., 2013).

On pourrait percevoir un rôle clé de l'activité physique, souvent associée dans l'imaginaire collectif à des affects positifs, en tant que stratégie de traitement du craving.

1.3.2 Craving de cannabis

Le craving est un élément central du trouble lié à l'usage de cannabis et a été ajouté en tant que symptôme dans le DSM-V (American Psychiatric Association, 2013). Plusieurs études ont déjà établi une

association positive entre le craving momentané et la consommation ultérieure de cannabis (Buckner et al., 2015; Enkema et al., 2020; Phillips et al., 2015).

De plus, une étude ayant comparé le craving de quatre substances (alcool, tabac, cannabis et héroïne) chez des individus dépendants a conclu que le craving de cannabis peut être significativement lié à la rechute des participants mais, que comme pour les autres substances, il variait beaucoup selon le niveau de consommation et selon les individus (Fatseas et al., 2015).

Enfin, Buckner et al. (2012) ont montré que des étudiants universitaires consommateurs de cannabis déclaraient un plus grand craving pendant les périodes d'abstinence que pendant les périodes de consommation (Budney et al., 2001) et que les consommateurs qui s'abstenaient volontairement déclaraient un craving plus marqué que les anciens consommateurs (Buckner et al., 2012). Les chercheurs de cette étude concluaient en établissant le rôle central du craving dans la consommation de cannabis après avoir testé la relation entre ces deux paramètres, en plus de suggérer l'importance du niveau d'anxiété et de l'influence des pairs sur la consommation.

1.3.3 Traitements du craving

En plus d'être souvent évoqué comme intrinsèquement lié à la rechute et de représenter une cible privilégiée de la prise en charge de l'addiction, du point de vue de la psychothérapie comme de la pharmacothérapie, le craving pourrait également être utile en tant qu'indicateur de l'efficacité des traitements d'aide à l'arrêt (Auriacombe et al., 2016).

Il existe tout d'abord plusieurs traitements pharmacologiques qui se sont avérés efficaces pour diminuer le craving pour certaines substances (Morissette et al., 2014 ; Auriacombe et al., 2016). Par exemple, la varénicline, un agoniste partiel des récepteurs nicotiques alpha4-beta2, a démontré une réduction du craving tonique et phasique comparé au placebo dans une étude de 100 fumeurs de tabac (Brandon et al., 2011). Aussi, des essais cliniques ont démontré que la naltrexone, un bloqueur des récepteurs opioïdes, pouvait réduire l'activité dopaminergique engendrée par la consommation d'alcool et, par conséquent, la sensation de récompense induite par celle-ci et finalement la consommation d'alcool (Maisel et al., 2013). L'acamprosate, un autre traitement pour la dépendance à l'alcool, contribuerait à rétablir l'équilibre du système glutamatergique et à aider les personnes alcooliques à demeurer abstinentes. Le topiramate s'est aussi démontré efficace pour diminuer le craving dans des cas de consommation abusive chez les individus dépendants à l'alcool, notamment par son effet modulateur du système glutamatergique (Müller et al., 2014). La méthadone, quant à elle, diminuerait

sans toutefois complètement soulager le craving lorsqu'elle est utilisée chez les patients dépendants aux opiacés (Fareed et al., 2011).

Ensuite, il existe également des psychothérapies ayant montré une efficacité allant de faible à élevée dépendamment de la substance et de l'approche psychothérapeutique étudiée comme montrée dans la méta-analyse de Dutra (Dutra et al., 2008). Une autre méta-analyse (Magill et al., 2009) s'intéressait plus particulièrement à l'utilisation de la thérapie cognitivo-comportementale et a montré que cette approche pouvait être efficace dans un échantillon large et varié d'études portant sur des adultes dépendants à l'alcool ou à d'autres substances. Il semblerait même que l'efficacité de la thérapie cognitivo-comportementale soit plus grande chez les consommateurs de cannabis comparativement à une absence de traitement. Cela étant, il est important de garder en considération que l'efficacité de ces interventions psychothérapeutiques est montrée sur la diminution de l'usage de substance, mais qu'il semble imprudent de conclure à une efficacité spécifiquement liée à une réduction du craving. En effet, si le craving fait bel et bien partie des symptômes liés à l'usage de substance, il n'en représente pas la totalité.

De manière prometteuse, un corpus grandissant d'études sur les interventions en psychologie ayant une composante de « pleine conscience » a été évoqué comme ayant une certaine efficacité dans la réduction du craving (Witkiewitz et al., 2014 ; Tapper et al., 2018). D'ailleurs, du point de vue de la neurobiologie de la dépendance et de la méditation de pleine conscience, il existerait plusieurs mécanismes par lesquels les interventions basées sur la pleine conscience peuvent affecter la consommation et le besoin de substances ainsi que la relation entre les affects négatifs et le craving (Brewer et al., 2010 ; Witkiewitz et al., 2014).

Parmi ces mécanismes, on peut citer l'interruption de l'élaboration mentale liée au craving en chargeant la mémoire de travail et le processus d'extinction résultant de l'inhibition par l'individu du comportement lié au craving (Tapper et al., 2018).

Pour conclure, il y a un nombre croissant d'études suggérant l'utilisation de l'activité physique comme stratégie de traitement du craving de cannabis et le prochain chapitre consistera à discuter des modalités efficaces pour que l'activité physique soit un traitement efficace.

1.4 Le rôle de l'activité physique

1.4.1 Activité physique, définitions, modalités et bienfaits

1.4.1.1 Définition

L'activité physique (AP) est un comportement de santé défini comme étant « tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique » (Caspersen et al., 1985). L'exercice physique est une sous-dimension de l'AP qui est « planifiée, structurée, répétitive et orientée vers un but dans le sens d'une amélioration ou du maintien d'une ou de plusieurs composantes de la forme physique est l'objectif » (Caspersen et al., 1985). Ainsi, le sport est une sous-composante de l'exercice qui est encadrée par des règles, structurée, basée sur la compétition et entraîne une augmentation générale des mouvements moteurs caractérisés par des stratégies physiques, des habiletés spécifiques et la chance (Rejeski et al., 1988).

Aussi, il existe différents domaines d'AP entraînant une dépense énergétique (Craig et al., 2003) :

- L'AP domestique (accomplir des tâches ménagères, faire du jardinage/bricolage) ;
- Le déplacement actif (se rendre au travail en vélo/trottinette, monter des escaliers, marcher de l'arrêt de bus à chez soi) ;
- L'AP de loisir (marcher en forêt, aller nager, faire de l'exercice physique spécifique (renforcement musculaire, étirements, etc.)) ;
- L'AP au travail (effectuer des travaux sur un chantier, être livreur ou professeur d'éducation physique).

Plus récemment, Piggini (2020) a proposé de définir l'AP autrement. Selon lui, « l'activité physique implique que les personnes bougent, agissent et performant dans des espaces et des contextes culturels spécifiques, et influencées par un éventail unique d'intérêts, d'émotions, d'idées, d'instructions et de relations ». Selon l'auteur, le but de cette nouvelle définition était d'aller au-delà du discours épidémiologique ou de la prévention des maladies vers une reconnaissance de la grande complexité de raisons et d'émotions impliquées dans l'AP.

1.4.1.2 Les différentes modalités en AP

L'AP peut se catégoriser selon plusieurs modalités comme le contexte, le volume et l'intensité.

- Le contexte : il peut être individuel ou en groupe. Ces deux contextes ayant l'un et l'autre des avantages et inconvénients comme un manque de structure dans la pratique individuelle ou

un manque d'autonomie dans la pratique en groupe. On retrouve aussi le contexte récréatif ou compétitif (Doré et al., 2016).

- L'intensité : les terminologies pour décrire l'intensité en AP sont : l'AP légère, l'AP modérée et l'AP vigoureuse (ou élevée). Ces deux dernières catégories sont d'ailleurs fréquemment regroupées dans les recommandations en tant qu'AP modérée à vigoureuse. À titre d'exemple, des marqueurs d'intensités objectives peuvent être la fréquence cardiaque ou un pourcentage de celle-ci. Des marqueurs d'intensités subjectives peuvent être la perception d'effort ou comme c'est le cas dans notre mémoire les affects.
- Le volume : un outil largement utilisé afin de mesurer le volume d'intensité de l'AP et la dépense énergétique est l'équivalent métabolique de la tâche (MET). Le MET correspond au niveau de modification du métabolisme pendant la pratique d'une AP donnée par rapport au métabolisme de base. Le MET calcule la fréquence de l'AP multipliée par la durée, ce qui permet par la suite d'obtenir un volume d'AP.

1.4.1.3 Les bienfaits de l'AP et recommandations

L'AP joue un rôle protecteur en matière de santé mentale. La littérature actuelle tend à montrer que la pratique d'AP réduit le risque de développer des symptômes dépressifs et des troubles de santé mentale chez des adultes en santé et chez des adultes atteints de maladies chroniques, en plus de diminuer la symptomatologie chez des personnes aux prises avec des troubles de santé mentale (Bernard et al., 2015 ; Mammen et al., 2013 ; Rosenbaum et al., 2014).

Les nouvelles recommandations de la Société Canadienne de Physiologie de l'Exercice en AP sont de bouger plus (atteindre les traditionnelles 150 minutes d'AP d'intensité modérée à vigoureuse, mais en valorisant aussi l'AP d'intensité légère) et d'être moins sédentaire (en faisant des interruptions le plus souvent possible des longues périodes de sédentarité) (Ross et al., 2020). Un comportement sédentaire pouvant être défini comme ayant une valeur en MET comprise entre 1 et 1,5 (par exemple s'asseoir ou s'allonger) (Tremblay et al., 2017). Ces nouvelles recommandations ont également retiré la nécessité de réaliser l'AP sous forme de séances d'au moins 10 minutes. Ainsi, un plus grand nombre d'adultes ont respecté les recommandations en matière d'AP en pratiquant des activités physiques sans séances qu'en pratiquant des activités par séances (45,3 % comparativement à 18,5 %) (Prince et al., 2022).

1.4.2 Activité physique et réponse affective/affects

Selon Russell et al. (1999), un affect est un état neurophysiologique qui est consciemment accessible,

c'est-à-dire simple et non réfléchi qui témoigne à la fois d'aspects hédoniques (plaisants ou déplaisants) et d'éveil (fatigué ou activé).

Les affects, positifs notamment, sont impliqués dans l'adoption et/ou le maintien de comportements de santé (par exemple l'arrêt ou la diminution de la consommation de cannabis ou encore l'adoption d'un mode de vie actif) comme évoqué dans la méta-analyse de Cameron et al. (2015) par les mécanismes évoqués dans la figure 1.4 ci-dessous.

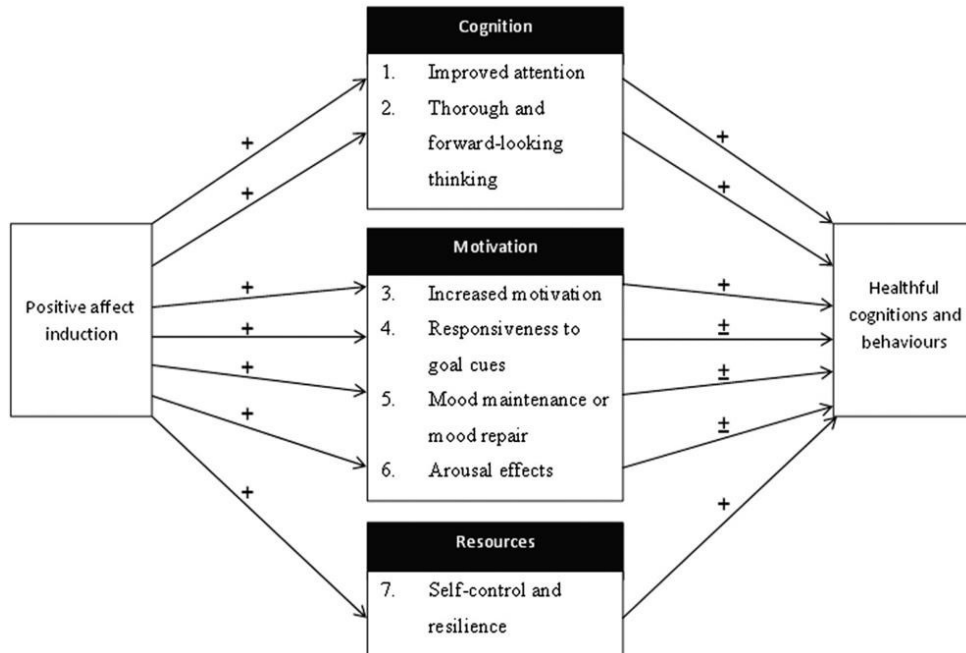


Figure 1.4 - Mécanismes d'actions potentiels reliant les affects positifs aux comportements de santé (Cameron et al., 2015)

De plus, les affects auraient un impact sur la prise de décision complexe. En effet, les décisions peuvent impliquer la prédiction d'affects futurs, formant ainsi une boucle de rétroaction. Un affect positif pendant une séance d'AP dans un contexte social augmenterait, d'après cette boucle de rétroaction, la probabilité de décider de reproduire cette séance dans un même contexte à l'avenir. La figure 1.5 représente de manière plus approfondie la boucle de rétroaction conceptualisée dans l'article de Williams et al. (2014).

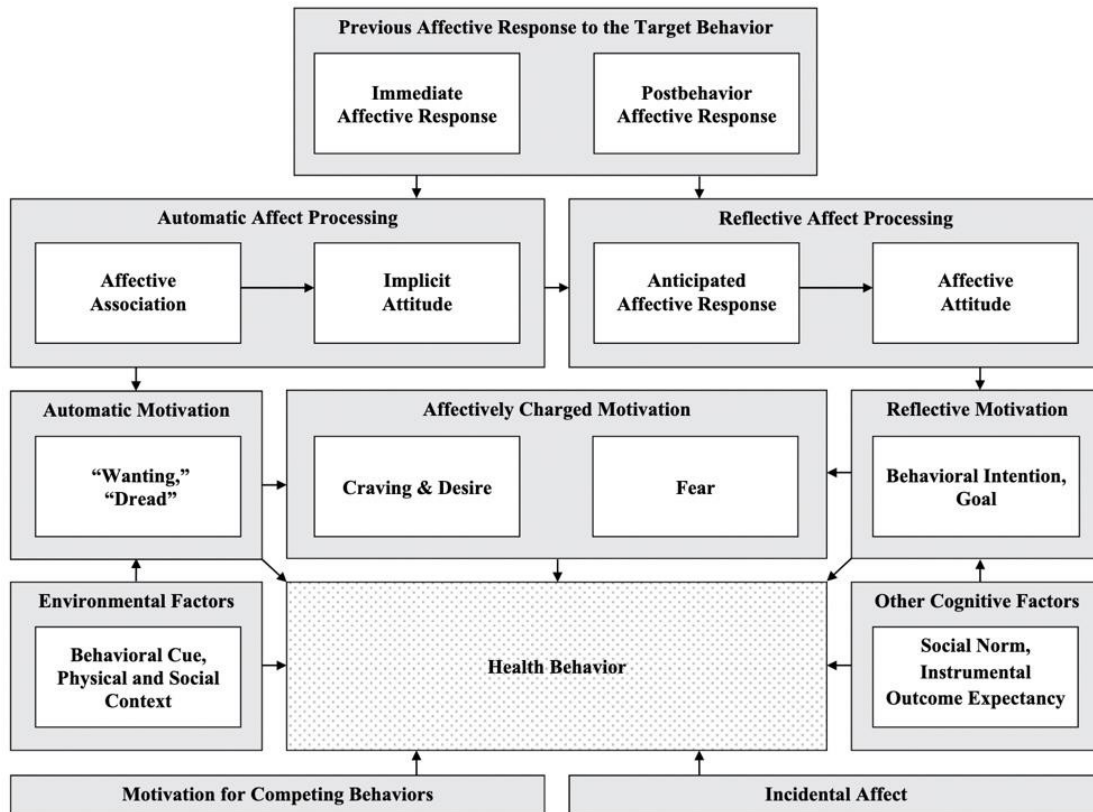


Figure 1.5 - Boucle de rétroaction des affects (Williams et al., 2014)

Les affects sont donc un concept clé en activité physique, notamment pour l'adhésion à ce comportement sur le long terme. Il existe par exemple tout un faisceau de preuves sur le fait que l'exercice physique à intensité autorégulée (déterminée par le participant lui-même) suscite une réponse affective plus positive que l'exercice d'intensité prescrite (par son kinésologue par exemple), et que la réponse affective positive entraîne une adhésion accrue aux programmes d'exercice physique (Williams, 2008).

Enfin, selon Hardy et al. (1989), lors d'une séance d'AP, « il est assez courant d'éprouver des changements d'humeur. Certaines personnes trouveraient donc l'exercice agréable, tandis que d'autres trouveraient cela désagréable et ce sentiment pourrait en plus fluctuer dans le temps. Autrement dit, on pourrait se sentir bien et mal plusieurs fois pendant l'exercice ».

Hardy et al. (Hardy et al., 1989) ont également contribué à la création d'un outil utilisé pour quantifier les affects lors d'une séance d'AP, la *Feeling Scale* (qui a été utilisée dans ce projet de recherche afin de guider nos participants dans la gestion de l'effort afin de générer des affects positifs).

1.4.3 Activité physique et craving

L'effet de l'AP sur le craving a été démontré par plusieurs méta-analyses sur des substances autres que le cannabis. Tout d'abord, celle de Haasova sur la nicotine (Haasova et al., 2013) a montré qu'une seule séance d'AP permettait de réduire temporairement le craving et ce particulièrement quand celui-ci était élevé. La revue de Bernard (Bernard et al., 2013) a également montré que les effets positifs de l'AP sur la gestion du craving de nicotine provenaient de plusieurs caractéristiques de l'activité physique comme la durée (de 5 à 20 min), l'intensité (légère, modérée et vigoureuse) et le type (du vélo stationnaire à l'exercice isométrique en passant par la marche).

Aussi une revue de littérature de Manthou et al. (2016) a suggéré que malgré un nombre d'études assez faible, il y aurait un niveau de preuve préliminaire sur le fait que l'activité physique pourrait être une stratégie de traitement prometteuse pour les individus ayant un trouble de l'usage d'alcool. Il semblerait en effet que des séances d'activités physiques brèves (10 min) d'intensités modérées puissent engendrer des réductions temporaires du craving d'alcool (Ussher et al., 2004).

1.4.3.1 *Activité Physique et craving de cannabis*

En ce qui concerne le rôle de l'AP sur le craving de cannabis spécifiquement, il semble exister un vrai manque dans la littérature actuelle. Malgré cela, une revue de littérature de 2016 décrit de potentiels mécanismes et effets par lesquels l'AP pourrait jouer un rôle important dans le traitement du craving de cannabis (Brellenthin et al., 2016).

Seules deux études préliminaires ont examiné les effets de l'exercice sur le craving de cannabis (Buchowski et al., 2011; Wilson et al., 2018). L'étude de Buchowski et al. (2011) a montré que 10 jours d'exercice aérobie d'intensité modérée pendant 30 minutes entraînaient une réduction significative du craving chez 12 participants ne cherchant pas à arrêter de consommer du cannabis. Toutefois, sans groupe contrôle, il est impossible d'attribuer la réduction du craving à l'exercice seul.

L'étude de Wilson (Wilson et al., 2018) s'est intéressée à l'impact de séances d'activité physique de 10 minutes à différentes intensités (repos, modérée et vigoureuse) chez 46 jeunes adultes consommant du cannabis régulièrement (3 fois par semaine ou plus) et a suggéré que l'exercice à intensité modérée pourrait être utile pour réduire le craving et ce, particulièrement chez les individus consommant de plus grandes quantités de cannabis comparativement aux autres dans l'étude.

Un des mécanismes potentiels pouvant expliquer l'efficacité de l'AP sur le craving est le fait que l'exercice stimule le système endocannabinoïde et pourrait jouer le rôle d'agoniste au niveau cérébral,

permettant ainsi de réduire le craving et le stress lié à l'arrêt de consommation (Brellenthin et al., 2016 ; Gillman et al., 2015).

1.4.3.2 Activité physique et consommation de cannabis

Études observationnelles

Il a été montré dans une étude examinant les attitudes et comportements liant consommation de cannabis et AP chez des adultes, que la majorité (81,7 %) des participants consommait du cannabis pendant ou après avoir pratiqué une AP (YorkWilliams et al., 2019). De plus, il semble être fréquemment rapporté par les participants dans la littérature que consommer du cannabis peu de temps avant ou après l'AP pourrait améliorer le plaisir, la récupération après l'AP, la motivation et aussi la performance (YorkWilliams et al., 2019 ; Lisano et al., 2018). Concernant l'effet sur la performance, il est tout de même important de nuancer ces propos, car une récente revue systématique a montré qu'il n'existait à l'heure actuelle aucune preuve tangible d'un effet ergogénique ou ergolytique de la consommation de cannabis sur cette dernière (Kramer et al., 2020).

Aussi, en plus de favoriser le comportement actif, il semblerait que la consommation de cannabis ne soit pas toujours associée au comportement sédentaire contrairement à l'opinion publique (Ong et al., 2021 ; Korn et al., 2018).

Il y aurait toutefois des conclusions discordantes à ce sujet, car on retrouve parfois une association entre consommation de cannabis et réduction du niveau d'AP ou la présence d'un comportement sédentaire (Smith et al., 2021 ; Liebrechts et al., 2015; Vancampfort et al., 2019; Vidot et al., 2017)

Études interventionnelles

Concernant le rôle de l'AP sur la consommation de cannabis, encore une fois la littérature semble loin d'être exhaustive à ce sujet. On pourrait citer à nouveau l'étude de Buchowski (Buchowski et al., 2011) qui, en plus de montrer une diminution du craving, a permis une diminution de la consommation de cannabis (passant d'environ 5,9 joints par jour en moyenne pendant la phase initiale de l'étude à 2,8 joints par jour pendant l'intervention en AP). De plus, la consommation de cannabis est restée réduite pendant 2 semaines après la fin de l'intervention comparativement à la consommation initiale des participants, mais encore une fois l'absence de groupe contrôle dans cette étude rend difficile d'attribuer l'effet à l'AP uniquement.

Aussi, une étude de Irons et al. (2014) a utilisé l'auto-évaluation pour déterminer le niveau d'AP chez 84 anciens combattants dépendants du cannabis lors d'une tentative d'arrêt autogérée. Une fois que les participants stoppaient leur consommation, ils rapportaient pendant 7 jours leur abstinence ou leur

« faux-pas » (c.-à-d. les fois où ils ont consommé du cannabis alors qu'ils ne devaient pas). Cette étude a montré que ceux qui avaient des niveaux d'activité physique modérés ou élevés étaient significativement moins susceptibles de faire des « faux-pas » au cours de la semaine suivant l'arrêt du cannabis (Irons et al., 2014). De plus, les participants ayant de faibles niveaux d'AP rapportaient une consommation moyenne de cannabis plus élevée au cours des 4 premiers jours de la période d'arrêt. Enfin, on peut citer une autre étude de YorkWilliams (YorkWilliams et al., 2020) qui a montré chez un groupe d'adultes sédentaires (60 ans et plus), que les consommateurs de cannabis rapportaient plus d'AP hebdomadaires que les non-consommateurs. Toujours dans la même étude, il a été suggéré que les consommateurs de cannabis pourraient avoir des réponses plus favorables aux interventions en AP que les non-consommateurs et ce, quelle que soit l'intensité prescrite.

1.4.3.3 Mécanismes en jeu : AP, craving et consommation

À l'heure actuelle, les connaissances issues de la littérature ne permettent d'émettre qu'un nombre limité d'hypothèses à propos des mécanismes d'actions pouvant expliquer les effets de l'AP sur le craving et la consommation de cannabis.

Une revue de Bernard parue en 2013 (Bernard et al., 2013) s'est intéressée aux mécanismes expliquant l'efficacité de l'AP sur la cessation tabagique (voir figure 1.6) chez des personnes atteintes de troubles dépressifs et a nommé les mécanismes suivant comme étant possiblement impliqués dans la relation entre AP et consommation tabagique (dont le craving est une composante non négligeable) chez cette population.

Model or hypothesis	Description
Exercise/depression	
Exercise self-esteem and efficacy model (EXSEEM)	The EXSEEM model is hierarchical and proposes that self-efficacies of one's abilities to perform specific exercise generalize to a broader perceived physical esteem and global self-esteem (Sonstroem, Harlow, & Josephs, 1994).
Self-efficacy	People's beliefs about their ability to control a stressful situation and regulate their response to the situation are a primary determinant of how they will respond (Bandura, 1997).
Response styles theory	Two different dispositional ways in which individuals typically respond to feelings of depression and how these differing responses can affect the severity and length of a depressive episode: rumination and distraction (Nolen-Hoeksema, 2008).
Self-esteem	Model based on the multidimensionality of self-concept; physical self is represented by nine specific components (Marsh, 1986).
Opponent process theory	Processes that oppose heightened states of arousal brought about by exercise seek to return the body's system to homeostasis. The organism's response to a stimulus comes in two phases: during the time when the stimulus is present, and after the time the stimulus ends. Also, the two separate responses are opposite (one is positive and one is negative) and of various magnitudes (Solomon & Corbit, 1974).
Brain-derived neurotrophic factor hypothesis (BDNF)	The BDNF is a protein that may enhance brain plasticity by supporting neuron survival. Serum BDNF levels were reported to be lower in depressed patients than in controls. A negative correlation was found between serum BDNF and depression severity among depressed patients (Molendijk et al., 2011).
Serotonin hypothesis	The alteration of normal physiology of serotonin metabolism could be associated with clinic depression. The s allele serotonin transporter polymorphic region (5-HTTLPR) may increase the risk of elevated depressive symptoms (Brown & Harris, 2008).
Cytokines	An elevated plasma or cerebrospinal fluid cytokines could explain the inflammation associated with depression (Miller, Maletic, & Raison, 2009).
Atrial natriuretic peptide (ANP) and brain natriuretic peptide (BNP) have been shown to reduce the hormones in the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis	In experimental studies, increased levels of ANP and BNP reduce the ACTH and cortisol production in the HPA system (Ströhle & Holsboer, 2003).
Exercise/smoking	
Distraction	Engaging in exercise creates a diversion from stressful thoughts and craving.
Expectations	Expectancy is based on actual experiences, previous reactions to similar situations, or knowledge of how others have reacted (Goldstein, 1960).
Cortisol	Cortisol levels are significantly higher in smokers (Steptoe & Ussher, 2006).
Incentive sensitization theory of addiction	Drug-related stimuli or cues can acquire incentive motivational properties that can alter the way an individual perceives these cues (Field & Cox, 2008).

Note. ACTH = adrenocorticotrop hormone.

Figure 1.6 - Mécanismes expliquant l'efficacité de l'AP sur la cessation tabagique chez des personnes atteintes de troubles dépressifs (Bernard et al., 2013)

Ainsi l'auto-efficacité, l'estime de soi, la variation génotype du transporteur de la sérotonine et l'hypoactivation de certaines aires cérébrales contribueraient à la compréhension de la relation entre AP et tabagisme.

Si ce mémoire ne traite pas directement de dépression et d'anxiété, il n'est pas rare de trouver une symptomatologie dépressive/anxieuse parfois subclinique chez les personnes ayant un trouble de l'usage du cannabis (González-Ortega et al., 2015) et les bienfaits de l'AP sur la santé mentale pourraient possiblement expliquer l'efficacité de l'AP pour diminuer la consommation de cannabis.

En ce qui concerne les mécanismes en jeu avec le cannabis, on pourrait citer la réduction des affects négatifs, l'augmentation des affects positifs et la réduction du biais attentionnel comme des mécanismes potentiels entrant en jeu dans la relation entre AP et consommation de cannabis (Franken et al., 2003 ; Norberg et al., 2016 ; Wycoff et al., 2018).

Il est maintenant bien admis dans la littérature que l'AP peut conduire à la fois à une réduction des affects négatifs et à une amélioration des affects positifs (Pressman et al., 2020). Les affects négatifs étant souvent associés à la consommation de cannabis et à l'échec des tentatives d'arrêts chez les consommateurs de cannabis (Buckner et al., 2013), l'AP comme stratégie de réduction des affects négatifs pourrait également constituer un mécanisme d'action. Il en va de même pour l'amélioration des affects positifs comme l'a montré la méta-analyse de Reed et Ones (Reed et al., 2006) qui a révélé que l'exercice aérobie permettait une amélioration des affects positifs autorapportés immédiatement après la session.

Enfin un dernier mécanisme pouvant expliquer le rôle de l'AP dans le craving de cannabis est la réduction du biais attentionnel. Un article de Franken (Franken et al., 2003) a émis un modèle explicatif du lien entre le biais attentionnel et la rechute lors de la consommation de substances. Selon ce modèle, un stimulus lié à une substance produit une augmentation des niveaux de dopamine au niveau cérébral, qui à son tour entraîne l'attention du sujet vers d'autres stimuli liés à la consommation de la substance (voir figure 1.7).

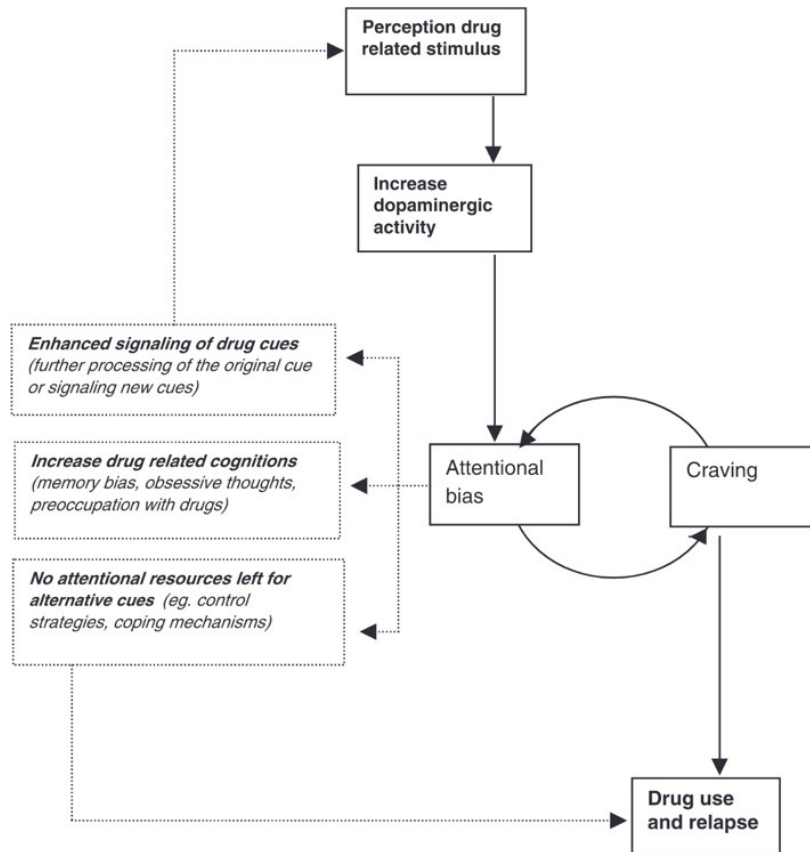


Figure 1.7 - Modèle explicatif du lien entre le biais attentionnel et la rechute lors de la consommation de substances (Franken et al., 2003)

Parmi les études qui ont montré une efficacité de l'AP pour la diminution du biais attentionnel lié à la consommation de substances, on peut citer celle de Van Rensburg et al., (2009) qui a été la première étude à montrer que l'exercice physique pouvait diminuer le biais attentionnel en lien avec la consommation de cigarettes. Par la suite, un article de Taylor a montré qu'une courte période d'exercice physique (15 minutes de marche rapide) pouvait réduire de façon significative le biais attentionnel lié avec la consommation d'alcool comparativement à un groupe contrôle passif (15 minutes assises) (Taylor et al., 2013).

1.4.4 Activité physique et craving alimentaire/envie de manger

Les effets de la consommation de cannabis sur l'augmentation de la consommation d'aliments riches et forts en goût sont bien documentés (Kirkham et al., 2009). Ce type de comportement alimentaire, orienté vers les aliments riches et forts en goût, est d'ailleurs souvent induit par des émotions, qu'elles

soient à valence positive ou négative (Macht et al., 2011; van Strien et al., 2013). Celles-ci devraient être modifiées par l'intervention. Dans ce contexte, de précédentes revues ont montré que l'activité physique pouvait être une stratégie pour ce type de comportement alimentaire, notamment en diminuant l'aspect récompensant que celle-ci peut avoir (Myers et al., 2018 ; Beaulieu et al., 2020). Parmi les études expérimentales mises en exergue par ces revues, on peut citer l'étude de Rocha (Rocha et al., 2016) montrant que 12 semaines d'interventions en exercice aérobic (d'intensité modérée) ont permis de réduire le craving alimentaire chez des hommes inactifs. Ainsi, nous allons également mesurer l'envie de manger des participants afin de mieux comprendre la relation entre la valence des affects générés par la séance d'entraînement et l'envie de manger des participants. Les données récoltées pourraient permettre de compléter la littérature existante sur le sujet et potentiellement contribuer à la mise en place d'intervention en activité physique pour certains troubles alimentaires ou dans la gestion du poids corporel.

1.5 Qu'est-ce que la recherche idiographique (N-of-1) ?

De manière générale en recherche clinique, l'approche la plus connue consiste à mesurer l'effet d'interventions ou de traitements sur des groupes importants afin d'établir des lois générales applicables à plusieurs individus (Beltz et al., 2016). Cette approche dite nomothétique tend à impliquer que les individus sont plus ou moins interchangeables et que l'effet moyen obtenu s'applique à toutes les autres personnes (Kwasnicka et al., 2020). Cela étant, cette approche n'est pas la plus précise dans une optique d'intervention personnalisée à l'échelle individuelle (Haynes et al., 2009; Kwasnicka et al., 2020; McDonald et al., 2017).

À contrario l'approche idiographique (ou N-of-1), elle, s'intéresse aux variations intraindividuelles et a pour but d'établir des prédictions ou l'effet d'interventions sur un individu spécifique au cours du temps à partir de mesures répétées sur celui-ci (Beltz et al., 2016; McDonald et al., 2017). Une des particularités de cette approche est qu'un seul individu est nécessaire, car la puissance statistique provient du nombre de mesures répétées sur ce dernier et non sur le nombre de participants dans l'étude (Kwasnicka et al., 2020). Ainsi, les études en N-of-1 possèdent la caractéristique unique de pouvoir répondre à des questions de recherche et de tirer des conclusions pour un seul individu (McDonald et al., 2017).

En matière d'activité physique, la différence entre ces approches pourrait être illustrée par le fait qu'en moyenne, une intervention réduise le niveau de sédentarité des individus, mais qu'en regardant plus

précisément à l'échelle d'un individu (N-of-1) on pourrait observer une absence d'effet.

D'ailleurs, malgré le fait d'être considéré comme le *gold standard* pour l'établissement d'interventions individualisées (Guyatt et al., 2000), l'approche idiographique est très rarement utilisée en recherche en activité physique comme l'a montré une revue de MacDonald (2017) qui n'a identifié que 14 articles utilisant le N-of-1.

Il y a deux principaux types de devis en N-of-1, les designs observationnels et les designs expérimentaux (Kwasnicka et al., 2020). Les N-of-1 observationnels sont généralement de nature purement exploratoire et l'évaluation répétée est utilisée pour identifier les variables prédictives, les variables de résultat et les associations temporelles entre elles (Kwasnicka et al., 2020). Les devis expérimentaux, eux, impliquent une manipulation expérimentale pour évaluer l'effet d'une intervention ou d'un traitement sur une ou plusieurs variables (Kwasnicka et al., 2020).

Les avancées technologiques et des procédures d'échantillonnage du 21^e siècle ont permis d'établir des mesures comportementales valides et fiables qui sont fondamentales pour mener des études en N-of-1 de manière rigoureuse (McDonald et al., 2017). À titre d'exemple, on pourrait parler de l'évaluation écologique instantanée (EEI), méthode que nous utilisons dans notre projet, qui se base sur l'utilisation de technologies permettant le recueil de données dans l'environnement propre de l'individu (McDonald et al., 2017).

Un autre argument justifiant l'utilisation de cette approche dans le cadre de notre projet de recherche réside dans le fait que les résultats d'une étude N-of-1 peuvent être partagés et discutés avec le participant et cela peut encourager les individus à jouer un rôle actif dans leur santé et peut contribuer à un processus de co-création de connaissances (McDonald et al., 2017).

Notre étude utilisera donc un devis expérimental N-of-1 de type A-B-A' qui évaluera principalement l'effet de l'activité physique centrée sur le plaisir sur le craving et la consommation de cannabis de nos participants. Ce type de devis est caractérisé par la présence consécutive de trois phases (A, B et A'). Typiquement dans ce type de design, la phase A correspond au niveau de base, la phase B représente l'intervention et la phase A' correspond à l'arrêt de l'intervention (Lanovaz et al., 2013 ; McDonald et al., 2017) . Cette phase d'arrêt permet de déterminer si un changement de comportement opère dans la direction attendue (McDonald et al., 2017). Aussi, toujours selon la revue de MacDonald et al. (2017), ce type de devis avec arrêt permet d'établir une causalité dans l'effet de l'intervention de manière plus fiable en réduisant des sources potentielles de biais.

La phase A, elle, a deux objectifs : décrire le comportement de base et prédire le comportement futur si aucune intervention n'était appliquée (Kazdin et al., 2011). En conséquence, l'investigateur sera en mesure d'examiner si l'arrêt de l'intervention dans la phase B entraîne le retour du comportement présent dans la première phase A (McDonald et al., 2017).

Tous ces éléments constituent le cadre théorique et méthodologique justifiant l'utilisation d'une approche idiographique pour ce projet de recherche.

Chapitre 2 – Objectifs

Objectifs

Dans le cadre de notre projet, nous allons utiliser une série de devis expérimentaux à cas unique de type A-B-A' couplés à des mesures d'évaluations écologiques instantanées par application mobile afin de :

1. Tester l'effet d'un programme d'entraînement de 4 semaines (phase B) centré sur les affects sur le craving et la consommation de cannabis autorapportés chez 4 consommateurs récréatifs de cannabis.
2. Tester l'effet de ce programme sur le craving alimentaire de nos participants et sur les affects positifs.

Hypothèses

Nos hypothèses sont :

1. Le craving et la consommation de cannabis (fréquence et intensité) de nos participants vont diminuer au cours du programme d'entraînement (phase B) comparativement à la phase initiale (phase A).
2. Le craving alimentaire de nos participants va diminuer pendant le programme d'entraînement.
3. Les affects positifs de nos participants vont augmenter pendant le programme d'entraînement.
4. L'intervention sera jugée comme acceptable sur la base du taux d'adhésion, des scores d'alliance thérapeutique et du questionnaire dédié.

Chapitre 3 – Méthodologie

3.1 Devis de l'étude

Afin d'examiner l'impact de notre intervention d'exercice physique, nous avons réalisé une série de devis expérimentaux à cas unique de type A-B-A' couplés à des mesures d'évaluations écologiques instantanées. Notre projet suit les recommandations pour les protocoles à cas unique en interventions comportementales (Vohra et al., 2015). Nous avons évalué nos variables d'intérêt pendant huit semaines suite à l'évaluation initiale en envoyant trois évaluations quotidiennes suite à une notification. La figure 3.8 décrit le déroulement de l'étude ainsi que les différentes mesures recueillies en fonction du temps.

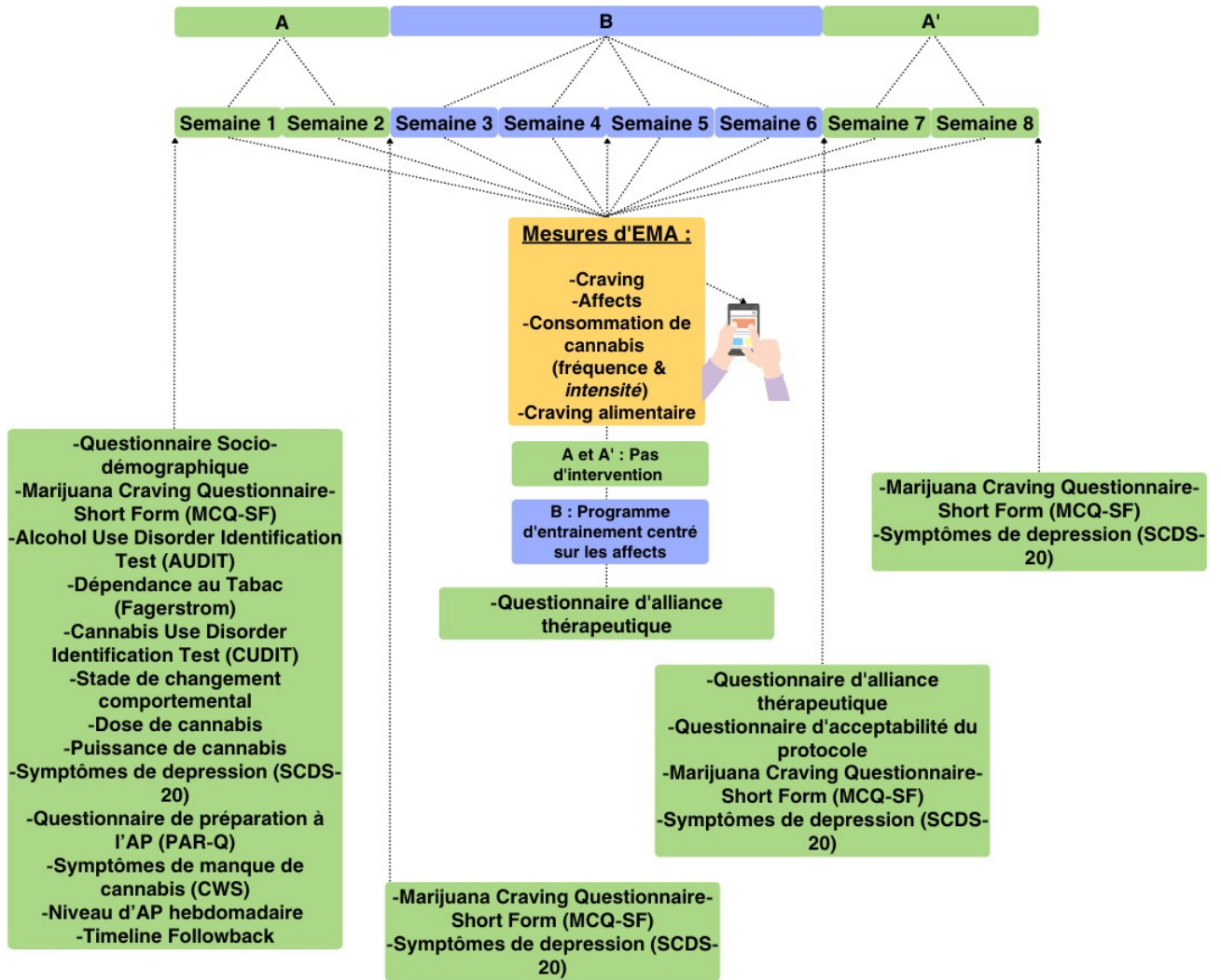


Figure 3.8 - Déroulement de l'étude

3.2 Procédures

3.2.1 Rencontre initiale

Une première rencontre a été effectuée afin d'effectuer une présélection avec les participants. Suite à cet entretien individuel d'une trentaine de minutes, les participants remplissaient premièrement le formulaire d'information et de consentement validé par le comité d'éthique du Centre de Recherche en Santé Mentale de Montréal (CER-CEMTEL [25936]) à partir de la plateforme sécurisée de l'UdeM LimeSurvey. Une fois le formulaire d'information et de consentement rempli et signé, plusieurs questionnaires sur nos variables d'intérêt leur étaient accessibles afin de prendre les mesures d'évaluation initiale pendant environ 30 à 40 minutes. Une fois les questionnaires initiaux terminés, les participants ont téléchargé puis testé l'utilisation de l'application avec l'assistant de recherche et

ont été informés qu'ils pouvaient le contacter par téléphone en cas de problème ou de question. Ces questionnaires (voir figure 3.8 sur le déroulement de l'étude) ont été envoyés ultérieurement dans l'étude, respectivement aux semaines n°2, n°4, n°6 et n°8. Enfin, les participants ont été informés du fait de ne pas modifier leurs habitudes de vie pendant toute la durée de l'étude.

3.2.2 Description de la phase A

La phase A de notre étude était une phase observationnelle d'une durée de deux semaines. À l'aide de l'application EthicaData, les participants ont reçu trois notifications quotidiennes sur leur téléphone mobile de façon semi-aléatoire pour chaque période : 9-11h, 13-15h et 17h-19h afin de rapporter à l'aide d'items validés la force du craving et leur consommation de cannabis (Hamaker et al., 2012). À la fin de la phase A, un rendez-vous était pris avec les participants afin de convenir des jours où les entraînements auraient lieu pendant la phase B. Aussi, une banque d'exercices leur était envoyée afin qu'ils fassent une présélection en fonction de leur niveau d'AP initial, de leurs expériences précédentes, de leurs préférences et de préparer au mieux la phase B.

3.2.3 Description de la phase B

La phase B était interventionnelle et consistait en un programme d'exercice physique en ligne supervisé à raison de trois séances d'entraînement hebdomadaires. L'assistant de recherche a au préalable été formé (par l'investigateur principal du présent projet) durant dix heures sur le développement de la motivation en exercice physique pour les personnes avec un trouble de la santé mentale (Romain et al., 2018). Pour effectuer les entraînements en ligne, la plateforme ZOOM sécurisée de l'UdeM a été utilisée. Cette plateforme a été utilisée, car notre projet a eu lieu pendant la crise sanitaire liée au COVID-19 et nous permettait par la même occasion de maximiser la validité externe de nos résultats. Les aspects sécuritaires ont été assurés selon les consignes de la Fédération des Kinésithérapeutes du Québec. Les participants devaient fournir, préalablement à l'intervention, les coordonnées d'une ou deux personnes-ressources à contacter en cas d'urgence (conjoint ou voisin par exemple). De plus, nous avions à notre disposition l'adresse exacte des participants. De cette manière, si les personnes-ressources n'étaient pas disponibles, nous étions en mesure de contacter les services d'urgence en fonction de la région du participant. Ainsi, en fonction de l'urgence de la situation, nous aurions jugé s'il était pertinent de contacter en premier les services d'urgence (Fédération de Kinésithérapeutes du Québec, 2020). Enfin, nous avons respecté les principes éthiques fondamentaux des interventions en télésanté présentés par Dijkstra (Dijkstra et al., 2020) à savoir : assurer la sécurité des participants (en vérifiant par exemple que l'espace choisi pour l'entraînement est sécuritaire), utiliser des méthodes de communication sécurisées et efficaces, recommander des options de traitement

appropriées et pratiques, s'assurer que des mécanismes de rétroaction des participants sont en place et mettre en œuvre des stratégies pour évaluer et s'assurer de la satisfaction du participant.

Les séances d'entraînement duraient environ 45 à 60 minutes. Un courriel contenant le lien ZOOM sécurisé de la rencontre leur était envoyé quelques minutes avant la séance. Les exercices étaient majoritairement des mouvements au poids du corps soit plutôt orientés vers le renforcement musculaire (e.g.: squats, fentes, planche abdominale, etc.) soit vers le renforcement cardiovasculaire (e.g. : jumping jack, burpees, etc.). Aussi, l'intensité de l'effort était toujours adaptée en fonction des préférences des participants afin de générer des affects positifs. Les affects étaient évalués après chaque série d'exercices avec la *Feeling Scale* (Hardy et al., 1989). La *Feeling scale* est une échelle de type bipolaire qui va de -5 (très mal) à +5 (très bien) et qui évalue le plaisir pris à l'AP. Au début de chaque séance, les participants étaient éduqués sur le fonctionnement de la *Feeling Scale* ainsi que sur l'importance d'exécuter les exercices à des intensités qu'ils préfèrent, c'est-à-dire générant un score positif le plus élevé possible sur la *Feeling Scale* (entre +1 : Assez bien et +5 : Très bien). Le nombre total de séances d'entraînements auxquelles les participants devaient assister était de douze.

3.2.4 Description de la phase A'

La phase A' était une phase observationnelle identique à la phase A à l'exception que les participants pouvaient continuer à s'entraîner sans la supervision de l'assistant de recherche s'ils le souhaitaient.

3.3 Utilisation de l'application mobile EthicaData

Les mesures ont été réalisées électroniquement à l'aide de l'application mobile EthicaData. Cette application a déjà été utilisée dans de nombreuses études au sein d'universités nord-américaines et européennes. Elle est sécuritaire, privée et répond au protocole *Health Insurance Portability and Accountability Act*. Les données ont été dénominalisées, encryptées et accessibles seulement au chercheur principal. Nous avons payé ce service afin d'être certains qu'aucune donnée identificatoire ou tierce ne soit utilisée ou utilisable. Ainsi, si le participant venait à perdre son téléphone, une personne qui retrouverait ce téléphone ne pourrait pas du tout accéder aux données. Si elles avaient été « interceptées » durant leur transmission par Wifi, elles n'auraient pas pu être lues, car elles sont encryptées initialement dans le téléphone par l'application EthicaData. Cette application fonctionne sans être reliée au WIFI ou au réseau cellulaire, les données sont stockées sur l'appareil puis en ligne sur des serveurs au Canada une fois la connexion réalisée en fin d'étude.

Dans l'application, les participants utilisaient notamment des échelles visuelles analogiques allant de 0 à 10 (e.g., pour le craving : 0 = aucune envie de consommer ; 10 = envie extrême de consommer) pour rapporter leurs réponses. Entre ces notifications, les participants pouvaient rapporter leur craving

aussi souvent qu'ils le voulaient. Cette possibilité est offerte aux participants, car les patrons de craving semblent beaucoup varier entre les sujets et il a été recommandé de doubler les stratégies de mesure (c.-à-d. notifications + auto mesure libre) à l'aide du même item (Goodhines et al., 2019; Rintala et al., 2019). Lors des notifications du matin et de la fin de journée, 6 items ont été ajoutés aux mesures quotidiennes de craving et de consommation afin d'évaluer le niveau d'affect positif et l'envie de manger (craving alimentaire). De plus, les participants pourront rapporter (à leur guise) les possibles effets secondaires de l'intervention (e.g., courbatures) avec du texte libre dans l'application. Les notifications de l'application EthicaData ont été envoyées au participant du début à la fin de la durée de sa participation.

3.4 Participants

L'étude pilote inclura des adultes (n=4) avec une consommation récréative de cannabis recrutés principalement par diffusion d'affiches sur les réseaux sociaux.

3.5 Critères d'inclusion et d'exclusion

3.5.1 Critères d'inclusion

Afin de répondre à nos questions de recherche, voici la liste des critères d'inclusion qui ont été sélectionnés :

- Être adulte (18 à 55 ans)
- Avoir un usage récréatif de cannabis défini comme une consommation de 1 joint/jr selon un critère validé par l'étude de Zeisser (Zeisser et al., 2012).
- Avoir rapporté des symptômes de manque et du craving lors des dernières tentatives d'abstinence (*Cannabis Withdrawal Scale* (CWS) score total < 100) (alpha de Cronback (α) = 0.91) (Allsop, 2011).
- Avoir la capacité/condition physique de tolérer un exercice d'intensité modérée (Questionnaire de préparation à l'activité physique (PAR-Q)(au maximum deux réponses positives) (Warburton et al., 2011).
- Être en mesure de fournir un consentement éclairé.
- Réaliser un niveau d'activité physique en deçà des recommandations du Questionnaire d'AP de Loisirs de Godin-Shepard (GLEQ > 23) (Amireault et al, 2015; Godin, 2011).

3.5.2 Critères d'exclusion

Voici la liste de nos critères d'exclusion pour ce projet de recherche :

- Avoir un diagnostic actuel de dépendance à une autre drogue ou à l'alcool (excluant la nicotine).
- Utiliser des antipsychotiques et des substituts nicotiques.
- Avoir des conditions médicales importantes ayant une incidence sur la capacité d'exercice physique.
- Être en incapacité de lire et écrire en français ou en anglais.
- Avoir une grossesse autorapportée.
- Avoir des troubles psychiatriques graves nécessitant un traitement psychiatrique immédiat ou qui aurait un impact sur la capacité de consentement ou l'évaluation des résultats, tels que la psychose, la tendance suicidaire, le délire et les troubles affectifs graves (les niveaux légers ou modérés de dépression et l'anxiété ne sont pas exclus (basé sur le SCID-5)).
- Utiliser de médicaments pouvant avoir une incidence sur la mesure des caractéristiques de sevrage (e.g., stabilisateurs de l'humeur, sédatifs).

3.6 Variables indépendantes (évaluation initiale)

3.6.1 Caractéristiques sociodémographiques

Des caractéristiques sociodémographiques permettant de décrire l'échantillon et de déterminer les facteurs pouvant influencer les résultats ont été collectées : genre, âge, statut matrimonial, niveau d'éducation le plus élevé, catégorie professionnelle, consommation de thé/café, consommation de boissons énergisantes, consommation de somnifères, âge de la première consommation de cannabis, âge du début de la consommation quotidienne de cannabis, tentatives d'arrêts.

3.6.2 Comportements de santé

3.6.2.1 Dépendance au tabac (*Fagerstrom*)

Le *Fagerström Test for Nicotine Dependence* (FTND) (Meneses-Gaya et al., 2009) a été utilisé pour connaître la sévérité de la dépendance de nicotine durant les 6 derniers mois.

3.6.2.2 Dépendance à l'alcool (AUDIT)

Le *Alcohol Use Disorder Identification Test* (AUDIT) (Allen et al., 1997; Gache et al., 2005) à 10 items a été utilisé pour mesurer la sévérité des problèmes liés à l'alcool durant les 6 derniers mois.

3.6.2.3 Stade de changement de comportement lié à la consommation de cannabis

La *Marijuana Ladder* a été utilisée pour mesurer les stades de changement des participants. C'est une liste de 10 items qui représentent les stades de changement de comportement. Cette mesure a été validée auprès d'adolescents (Slavet et al., 2006) et d'adultes atteints de trouble de l'usage du cannabis (Hogue et al., 2010).

3.6.2.4 Préparation à l'AP (PAR-Q)

Pour savoir si le participant avait les capacités de pouvoir réaliser de l'exercice physique à intensité modérée, le « Physical Activity Readiness Questionnaire » (PAR-Q) a été rempli (Pescatello et al., 2014). Les participants n'ayant pas répondu à plus de deux « oui » sur les sept items ont été inclus de l'étude.

3.6.2.5 Niveau d'AP hebdomadaire (GLEQ)

Nous désirions n'inclure que des participants n'atteignant pas les recommandations d'AP, le « *Godin-Shephard leisure-time physical activity questionnaire* » a donc été rempli, un score en deçà de 23 cumulé sur 3 items permettra à l'individu de participer à l'étude (Amireault et al., 2015). Chaque item nous informant du nombre de fois dans une semaine typique que le participant réalise chaque intensité d'exercice physique (légère, modérée, vigoureuse) pendant plus de quinze minutes pendant son temps libre.

3.6.2.6 Envie de consommer du cannabis

Le craving de cannabis a été mesuré en utilisant le *Marijuana Craving Questionnaire-Short Form* (MCQ-SF), un outil de 9 items qui représente deux dimensions du craving de cannabis : plaisir et réduction/décharge de la tension (Chauchard et al., 2015).

3.6.2.7 Consommation de cannabis : historique, puissance, dose

Pour la puissance de consommation (ou « buzz »), les participants ont dû catégoriser la puissance du cannabis consommé durant le dernier mois en répondant à cette question : *Généralement, lorsque vous consommez du cannabis, à quel point êtes-vous intoxiqué?* (Échelle de 1 à 10 (Léger buzz = 1, Très buzzé/high = 10)) (van der Pol et al., 2013).

Pour la dose de cannabis consommée, les participants ont dû autorapporter leur dose préférentielle (en grammes) basée sur la comparaison avec une image de quatre dosages de joints de cannabis en feuille et en résine (voir figure 3.9) (van der Pol et al., 2013).

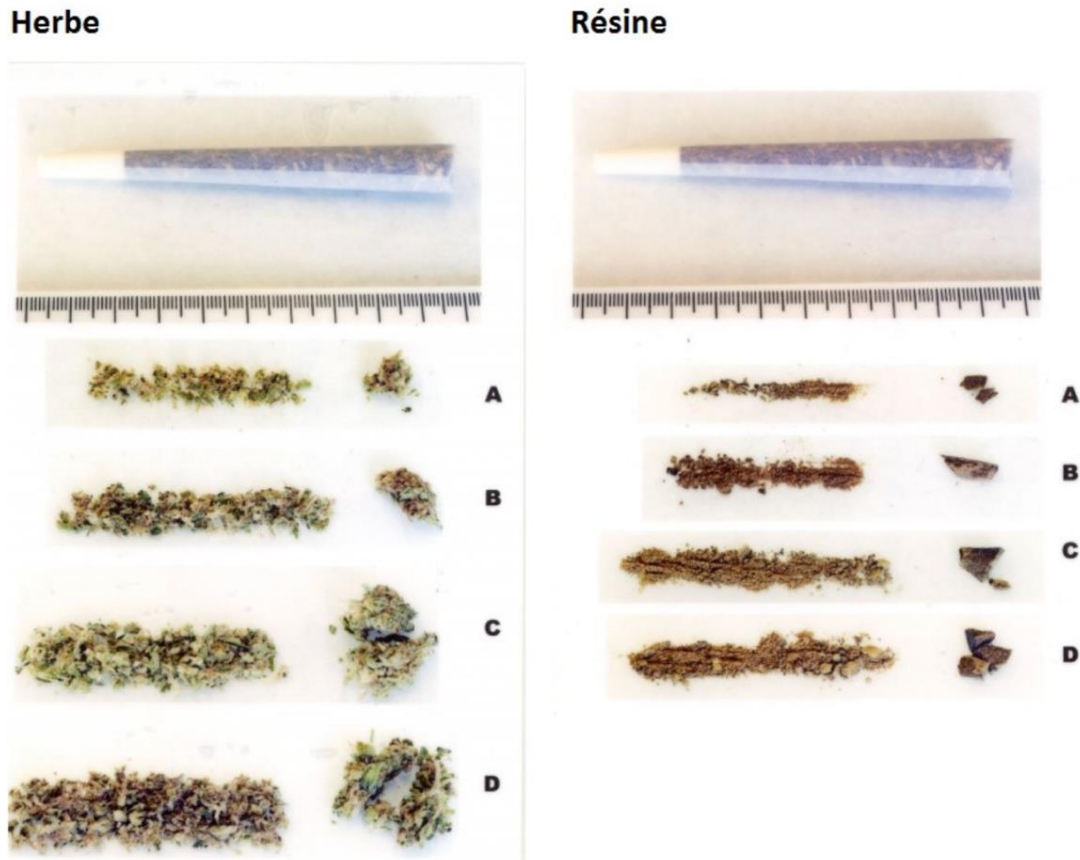


Figure 3.9 - Image permettant de quantifier la dose de cannabis des participants

3.6.2.8 Consommation de substances : historique

Le *Timeline FollowBack* (TLFB) (Norberg et al., 2012) a été utilisé lors de l'évaluation initiale pour mesurer l'historique de consommation de cannabis, d'alcool, de tabac et d'autres substances durant les 7 derniers jours. Le Timeline Followback est validé en comparaison à d'autres questionnaires validés sur la consommation de substance (coefficient intra-classe = 0.83 pour la consommation de cannabis).

3.6.3 Symptômes de dépression

Pour mesurer les symptômes de dépression, nous avons utilisé la *Symptom Checklist Depression Scale-20* (SCDS-20) contenant 20 items ayant été validés comme capturant bien les critères du DSM pour la dépression (Williams et al., 2004).

Le tableau 3.3 résume les items utilisés lors de l'évaluation initiale.

Nom du questionnaire	Nombre d'items
Questionnaire Socio-démographique	15
Marijuana Craving Questionnaire-Short Form (MCQ-SF)	9
Alcohol Use Disorder Identification Test (AUDIT)	10
Dépendance au Tabac (Fagerstrom)	10
Cannabis Use Disorder Identification Test (CUDIT)	9
Stade de changement comportemental	1
Dose de cannabis	1
Puissance de cannabis	1
Symptômes de dépression (SCDS-20)	20
Questionnaire de préparation à l'AP (PAR-Q)	7
Symptômes de manque de cannabis (CWS)	19
Niveau d'AP hebdomadaire	3
Timeline Followback	15

Tableau 3.3 - Résumé des items de l'évaluation initiale

3.7 Évaluations écologiques instantanées (variables dépendantes)

Le tableau 3.4 présente les items utilisés lors des EEI sur l'application mobile EthicaData tout au long de l'étude.

Évaluations Écologiques Instantanées		
Mesures	Items	Références
Mesures triquotidiennes		
Craving	Présentement, mon envie de consommer du cannabis est : 0 (aucune envie) à 10 (envie extrême)	Buckner et al., 2011; Buckner et al., 2013; Budney et al., 2003

Consommation de cannabis	Combien de fois avez-vous consommé du cannabis depuis le dernier signal d'hier ? Sur une échelle de 0 à 10, quel était votre "buzz" le plus fort lors de vos dernières consommations de cannabis ? 0 (aucun buzz) à 10 (buzz extrêmement fort)	Enkema et al., 2021; Wycoff et al., 2018 van der Pol et al., 2013
Mesures biquotidiennes		
Craving alimentaire/Envie de manger	Présentement, j'ai envie de manger quelque chose de goûteux ? 0 : (pas du tout) à 10 : (énormément)	Reichenberger et al., 2020
Affects positifs	Présentement, je me sens : -Actif(ve) (0 : Pas du tout à 10 : énormément) -Alerte (0 : Pas du tout à 10 : énormément) -Inspiré(e) (0 : Pas du tout à 10 : énormément) -Déterminé(e) (0 : Pas du tout à 10 : énormément) -Attentif(ve) (0 : Pas du tout à 10 : énormément)	Karim et al., 2011; Thompson et al., 2017

Tableau 3.4 - Items présentés lors des évaluations quotidiennes sur l'application mobile

3.8 Variables de contrôle

3.8.1 Mesures de généralisation

Comme recommandé par Vohra et al. (2015), nous avons utilisé des mesures de généralisation afin de pouvoir mettre en perspective nos résultats avec ceux déjà présents dans la littérature scientifique. Ainsi, deux échelles seront proposées afin d'évaluer le niveau de symptômes dépressifs et de craving : la *Symptom Checklist Depression Scale-20 (SCDS-20)* et le *Marijuana Craving Questionnaire Short Form (MCQ-SF)*. Une réduction de 50 % du score total est interprétée comme une amélioration clinique significative pour le *SCDS-20* (O'Connor, 2010).

3.8.2 Acceptabilité de l'intervention

À la fin de la période B, un *questionnaire d'acceptabilité* de 8 items (échelle de réponse en Likert de 5 points) permettait à chaque participant de rapporter son niveau de satisfaction envers l'intervention en exercice physique. Enfin, une augmentation du score du questionnaire d'*alliance thérapeutique* à la moitié et la fin de l'intervention en exercice physique était un troisième indicateur d'acceptabilité.

Une série de huit questions ouvertes a été posée selon l'étude de Yardley (Yardley et al., 2015) pour évaluer la faisabilité du protocole selon le point de vue des participants.

3.9 Analyses statistiques

Nos hypothèses ont été testées à l'aide de régressions locales à l'échelle individuelle. Ces modèles permettent de prendre en compte les structures autocorrélées des données, de comparer les phases entre elles et de travailler avec des données ayant différents types de distribution. Une comparaison des indices de régression a été réalisée entre la phase B et A et la phase A' et A. Les analyses ont été réalisées avec Rv4.2 et la librairie « scan » (Wilbert et al., 2021).

Chapitre 4 – Résultats

Caractéristiques des participants

Un total de 15 participants a été contacté à la suite de la diffusion de notre affiche de recrutement sur les réseaux sociaux. Sur les 15 participants, seuls quatre d'entre eux ont accepté de débiter l'étude. Ainsi notre échantillon final était composé de deux femmes, d'une personne non binaire et d'une personne transgenre.

Les caractéristiques de nos participants sont présentées dans le tableau 4.5 qui regroupe à la fois des informations socio-économiques ainsi que notre collecte d'informations initiales sur leurs habitudes de vie.

Tableau descriptif des participants

Dans le tableau 4.5, les éléments mis en **gras** correspondent à un dépassement du score seuil des questionnaires évalués.

ID	Genre	Statut matrimonial	Catégorie professionnelle	Plus haut niveau d'études	Consommation de thé/café	Cola/boissons énergisantes	Consommation de somnifères	Âge 1ere consommation cannabis	Date début consommation quotidienne	Tentative d'arrêt (12 derniers mois)	AUDIT	FAGERSTROM	CUDIT	MCQ-SF (9 items)		Stade de changement	Dose
														Plaisir	Décharge de la tension		
P1	Femme	Célibataire	Employée	Cégep	1 à 2 tasses/jour	Non	Non	16 ans	01/2014	Non	4	0	20	15	18	Préparation	B
P2	Genderqueer	Vivant maritalement	Étudiant	Baccalauréat	1 à 2 tasses/jour	Non	Non	13 ans	03/2020	Non	3	N/A	26	19	14	Contemplation	D
P3	Femme	Célibataire	Étudiant	Baccalauréat	3 tasses/jour	1 à 2 verres/jour (±0,25l)	3 soirs ou moins/semaine	16 ans	01/2014	Non	0	N/A	12	28	13	Pré-contemplation	C
P4	Transgenre	Célibataire	Étudiant	Cégep	1 à 2 tasses/jour	Non	Non	14 ans	10/2012	Oui (1 fois)	11	0	22	18	4	Préparation	C

Notes : **CUDIT** = Risque de consommation problématique de Cannabis évalué avec le *Cannabis Use Disorder Identification Test* (Consommation problématique au cannabis à partir d'un score ≥ 8) ; **AUDIT** = Risque de consommation problématique d'alcool évalué avec le *Alcohol Use Disorder Identification Test* (Dépendance à l'alcool à partir d'un score ≥ 6 pour les femmes et ≥ 7 pour les hommes ; Trouble de l'usage à partir d'un score ≥ 13) ; **FAGERSTROM** = Risque de consommation problématique de nicotine (0 = pas de dépendance ; N/A = pas de consommation de nicotine) ; **MCQ-SF** = Évaluation du craving de cannabis selon deux composantes par le *Marijuana Craving Questionnaire-Short Form* (plus le score est élevé plus le craving est lié à la composante associée) ; **Dose** = quantité moyenne de cannabis à chaque consommation de cannabis (A= très petite quantité, B= petite quantité, C= quantité moyenne, D= grande quantité – voir section méthode) ; **Puissance** = Niveau de « buzz » moyen à chaque consommation de cannabis sur une échelle de 1 à 10 (1 = Léger « buzz » ; 10 = Très « buzzé/High »)

Tableau 4.5 - Description initiale des participants

Adhésion à l’EEI et à l’intervention en AP

Au total, 504 mesures d’EEI ont été collectées. Pour notre premier participant (P1) un total de 174 mesures a été émis et 124 mesures d’EEI ont été obtenues au cours des 8 semaines de notre étude. Pour P2, un total de 180 mesures a été émis et 142 mesures d’EEI ont été obtenues. Pour P3, un total de 180 mesures a été émis et 150 mesures ont été obtenues. Enfin, pour P4, un total de 180 mesures a été émis et 88 mesures ont été obtenues. Les pourcentages d’adhésion à nos mesures principales et secondaires ainsi que le taux d’adhésion à nos séances d’AP sont consignés dans le tableau 4.6.

ID	A		B		A'		Séances d'AP
	Mesures principales (%)	Mesures secondaires (%)	Mesures principales (%)	Mesures secondaires (%)	Mesures principales (%)	Mesures secondaires (%)	Séances effectuées (%)
P1	64,4	44,4	76,3	51,6	66,7	50	100%
P2	75,6	51,1	87,1	55,9	64,3	38,1	100%
P3	88,9	55,6	89,2	60,2	64,3	40,5	100%
P4	68,9	40	51,6	29	21,4	14,3	100%

Notes : Mesures principales = craving, fréquence et intensité de consommation ;

Mesures secondaires = affects positifs et envie de manger

Nombres de séances d’AP totale : 12

Tableau 4.6 - Adhésion à l’Évaluation Écologique Instantanée par phases

Alliance thérapeutique

Questionnaire semaine 4 (milieu de l’intervention)

Le questionnaire d’alliance thérapeutique remis au milieu de l’intervention (semaine 4) posant des questions sur la relation de confiance avec l’intervenant notamment et évalué avec une échelle Likert de 1 (jamais) à 7 (très souvent) a obtenu les moyennes suivantes :

Moyenne P1	7
Moyenne P2	6,8
Moyenne P3	7
Moyenne P4	7

Ces moyennes très élevées (plus la moyenne est proche de 7, meilleure est la relation de confiance) issues du questionnaire d'alliance thérapeutique montrent donc que les participants avaient une excellente relation de confiance avec le kinésiologue à la moitié de l'intervention en AP.

Questionnaire semaine 6 (fin de l'intervention)

Le questionnaire d'alliance thérapeutique remis à la fin de l'intervention (semaine 6) a obtenu les moyennes suivantes :

Moyenne P1	6,83
Moyenne P2	6,83
Moyenne P3	6,6
Moyenne P4	7

Ces moyennes très élevées issues du questionnaire d'alliance thérapeutique montrent encore une fois que les participants avaient une excellente relation de confiance avec le kinésiologue à la fin de l'intervention en AP malgré une légère diminution par rapport au milieu de l'intervention.

Acceptabilité du protocole

Questionnaire d'acceptabilité (Semaine 6 : fin de l'intervention)

Le questionnaire d'acceptabilité du protocole remis à la fin de l'intervention (semaine 6) et s'intéressant par exemple au fait de savoir si les participants recommanderaient l'intervention à des proches avec une échelle Likert de 1 à 5 a obtenu les moyennes suivantes :

Moyenne P1	3,3
Moyenne P2	3,75
Moyenne P3	4,17
Moyenne P4	3,6

Ces moyennes issues du questionnaire d'acceptabilité du protocole montrent donc que les participants étaient satisfaits de l'intervention en AP. En effet, plus la moyenne était proche de 5, plus les participants déclaraient être satisfaits de l'intervention et y voir des bénéfices sur les critères de jugement ainsi que leur santé physique et mentale.

Critères de jugement principaux

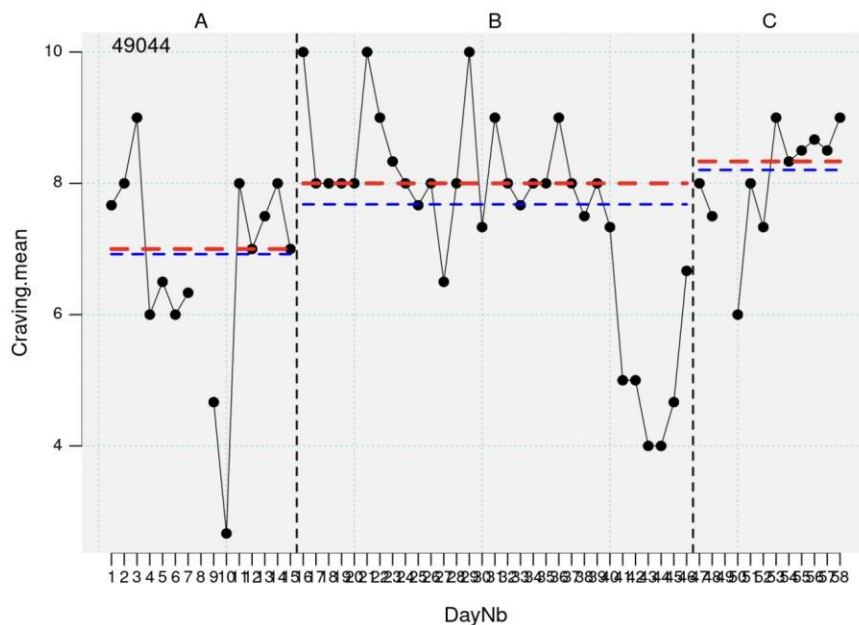
L'interprétation des résultats doit être faite sous forme de comparaison. Au cours des phases B et A',

des niveaux moyens des différentes variables mesurées ont été collectés. Par la suite, nos analyses statistiques ont permis de comparer ces niveaux par rapport à la phase A ayant servi de phase contrôle. En résumé, les niveaux de la phase B ont été comparés au niveau de la phase A et les niveaux de la phase A' ont également été comparés à ceux de la phase A et ce pour chaque variable et chaque participant.

Craving de cannabis

Pendant l'intervention (phase B), deux participants sur quatre (P1, P3) ont rapporté un niveau moyen quotidien de craving augmenté. Cette augmentation était significativement plus élevée que durant la phase A. P2 a significativement diminué son niveau moyen quotidien de craving pendant l'intervention. Au cours de la phase d'arrêt de l'intervention (phase A') un participant sur quatre (P1) a vu son niveau moyen quotidien de craving augmenter significativement et un participant sur quatre (P2) a vu son niveau moyen quotidien de craving diminuer significativement.

Pour P1, une augmentation significative du craving pendant la phase B ($B = 2,91$, $SE = 0,67$, $p < 0,001$) comparativement à la phase A a été identifiée. Aussi une augmentation significative du craving pendant la phase A' ($B = 4,84$, $SE = 1,05$, $p < 0,001$) comparativement à la phase A a également été identifiée. Pour P1, la moyenne du craving était de 6,3/10 pendant la phase A (pré-intervention), de 7,4/10 pendant la phase B (intervention) et de 7,9/10 pendant la phase A' (post-intervention). Les détails de l'évolution du craving de P1 sont présentés dans la Figure 4.10.

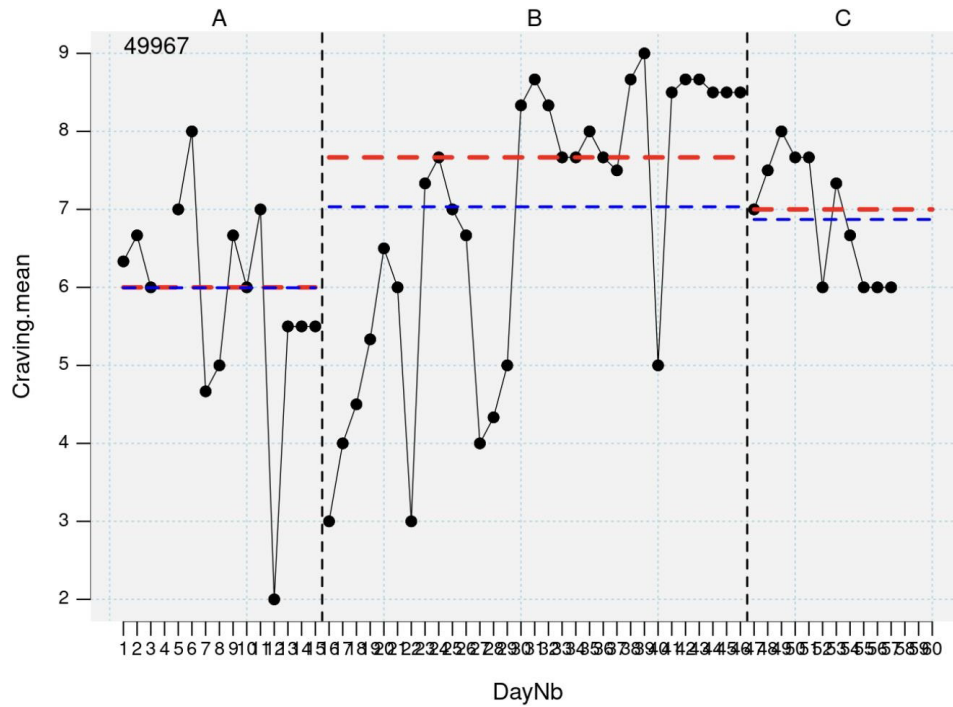


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.10 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P1 en fonction des jours

Pour P2, une diminution significative du craving pendant la phase B ($B = -1,98$, $SE = 0,75$, $p < 0,01$) comparativement à la phase A a été identifiée. Une diminution significative du craving pendant la phase A' ($B = -4,02$, $SE = 1,18$, $p < 0,001$) comparativement à la phase A a également été identifiée. Pour P2 la moyenne du craving était de 6/10 pendant la phase A, de 6,9/10 pendant la phase B et de 6,9/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du craving de P2 sont présentés dans la Figure 4.11.



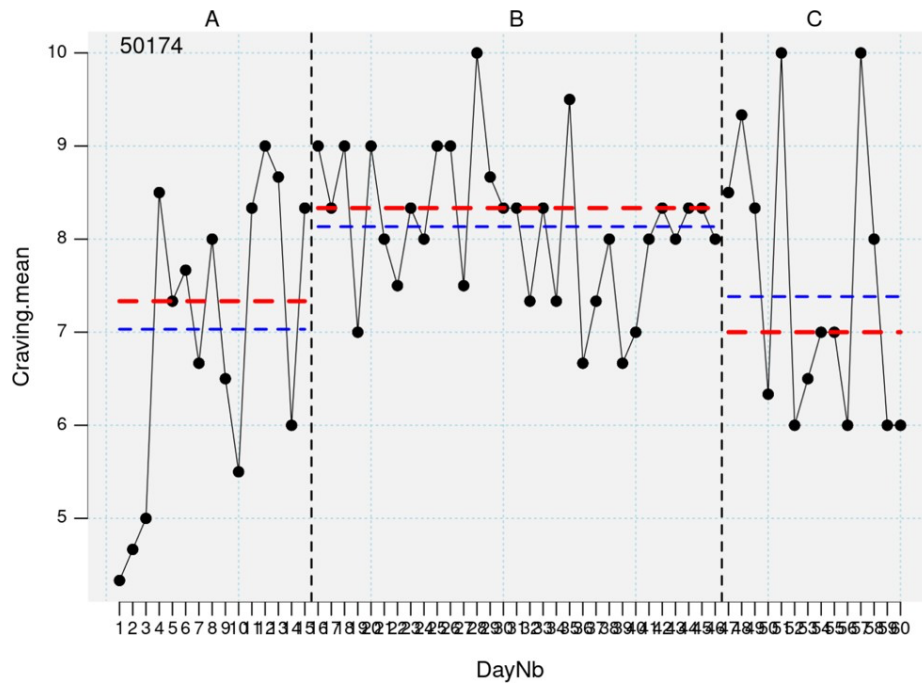
Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.11 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P2 en fonction des jours

Pour notre troisième participant (P3), il y a eu une augmentation significative du craving pendant la phase B ($B = 1,31$, $SE = 0,65$, $p < 0,05$) comparativement à la phase A. En revanche, une augmentation non significative du craving pendant la phase A' ($B = 1,09$, $SE = 1,06$, $p = 0,30$) comparativement à la phase A a été identifiée. Pour P3, La moyenne du craving était de 7/10 pendant la phase A, de 8,1/10 pendant la phase B et de 7,6/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du craving de P3 sont

présentés dans la Figure 4.12.

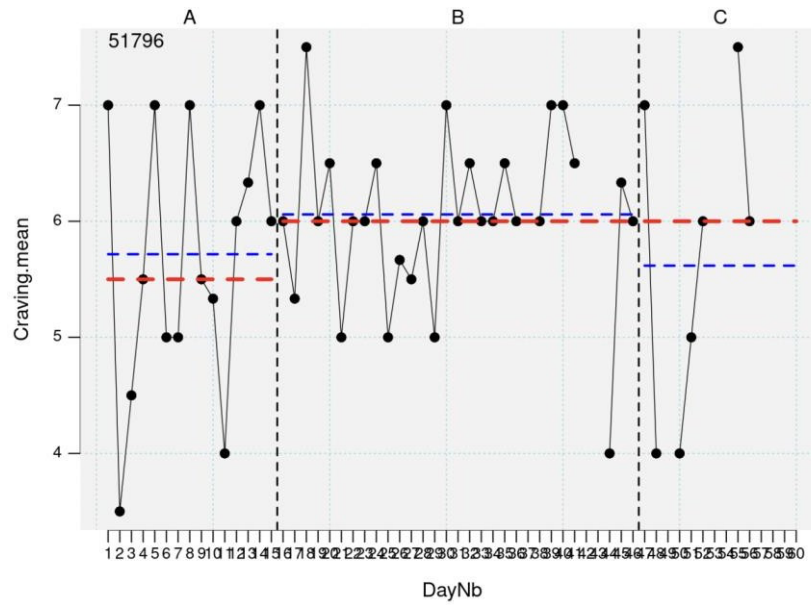


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.12 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P3 en fonction des jours

Pour P4, il y a eu une augmentation non significative du craving pendant la phase B ($B = 0,28$, $SE = 0,52$, $p = 0,59$) comparativement à la phase A. Aussi, une augmentation non significative du craving pendant la phase A' ($B = 0,37$, $SE = 0,87$, $p = 0,67$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne du craving était de 5,6/10 pendant la phase A, de 6,1/10 pendant la phase B et de 5,7/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du craving de P4 sont présentés dans la Figure 4.13.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

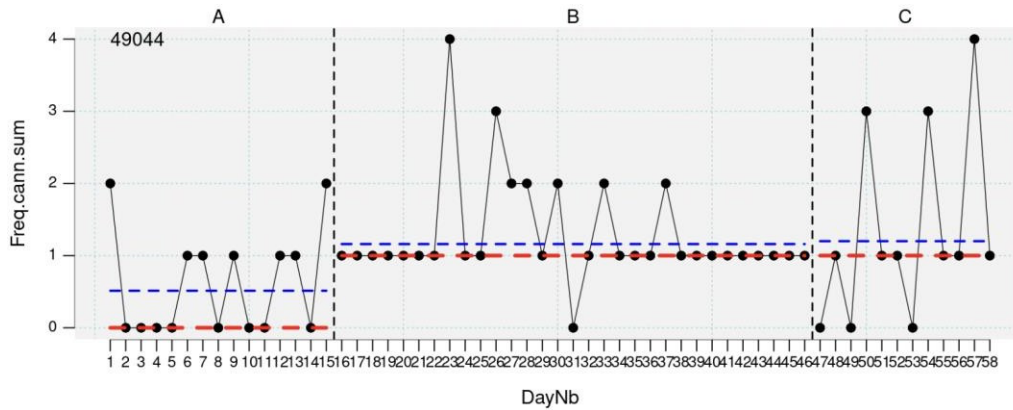
Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.13 - Évolution du niveau moyen quotidien de craving de P4 en fonction des jours

Fréquence de consommation de cannabis quotidienne autorapportée

Pendant l'intervention (phase B), deux participants sur quatre (P1 et P2) ont vu leur fréquence de consommation augmenter significativement et aucun n'a vu sa fréquence de consommation quotidienne diminuer significativement. Au cours de la phase d'arrêt de l'intervention (phase A'), un participant sur quatre (P2) a vu sa fréquence de consommation augmenter significativement et un participant sur quatre (P4) a vu sa fréquence diminuer significativement.

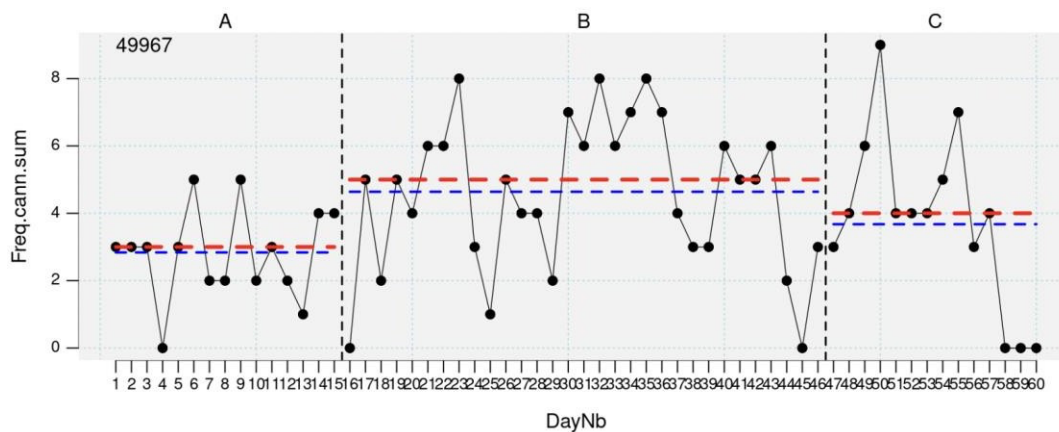
Pour P1, il y a eu une augmentation significative du nombre de joints consommés pendant la phase B ($B = 0,81$, $SE = 0,31$, $p = 0,01$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative de la fréquence de consommation pendant la phase A' ($B = 0,89$, $SE = 0,49$, $p = 0,07$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne du nombre de joints consommés était de 0,6 pendant la phase A, de 1,3 pendant la phase B et de 1,3 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du nombre de joints consommés par jour de P1 sont présentés dans la Figure 4.14.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.
 Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.14 - Évolution du nombre de joints par jours de P1 en fonction des jours

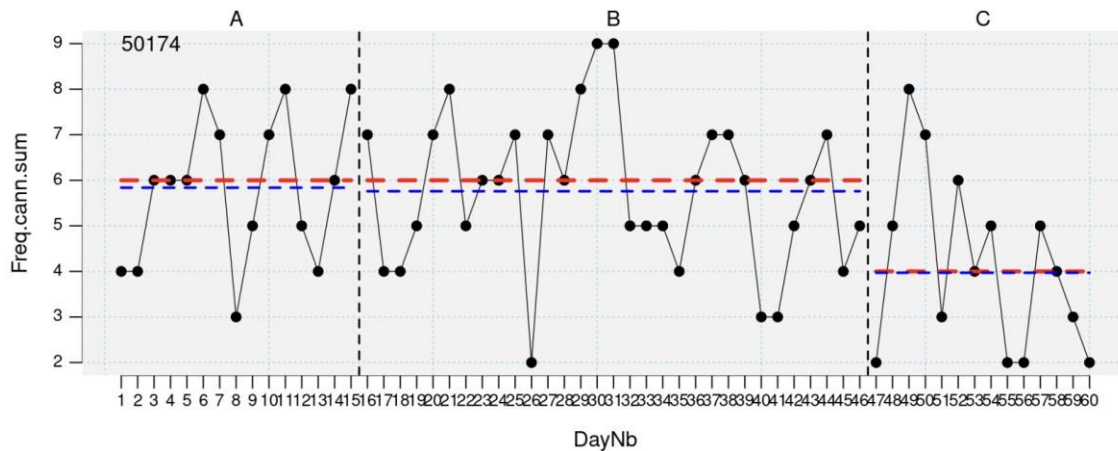
Pour P2, il y a eu une augmentation significative du nombre de joints consommés pendant la phase B ($B = 0,60$, $SE = 0,15$, $p < 0,001$) comparativement à la phase A. Une augmentation significative de la fréquence de consommation pendant la phase A' ($B = 0,53$, $SE = 0,26$, $p < 0,04$) comparativement à la phase A a également été identifiée. La moyenne du nombre de joints consommés était de 2,8 pendant la phase A, de 4,5 pendant la phase B et de 3,8 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du nombre de joints consommés par jour de P2 sont présentés dans la Figure 4.15.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.
 Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.15 - Évolution du nombre de joints par jours de P2 en fonction des jours

Pour P3, il y a eu une augmentation non significative du nombre de joints consommés pendant la phase B ($B = 0,10$, $SE = 0,13$, $p = 0,42$) comparativement à la phase A. Une diminution non significative de la fréquence de consommation pendant la phase A' ($B = -0,11$, $SE = 0,23$, $p = 0,62$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne du nombre de joints consommés était de 5,8 pendant la phase A, de 5,7 pendant la phase B et de 4,1 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du nombre de joints consommés par jour de P3 sont présentés dans la Figure 4.16.

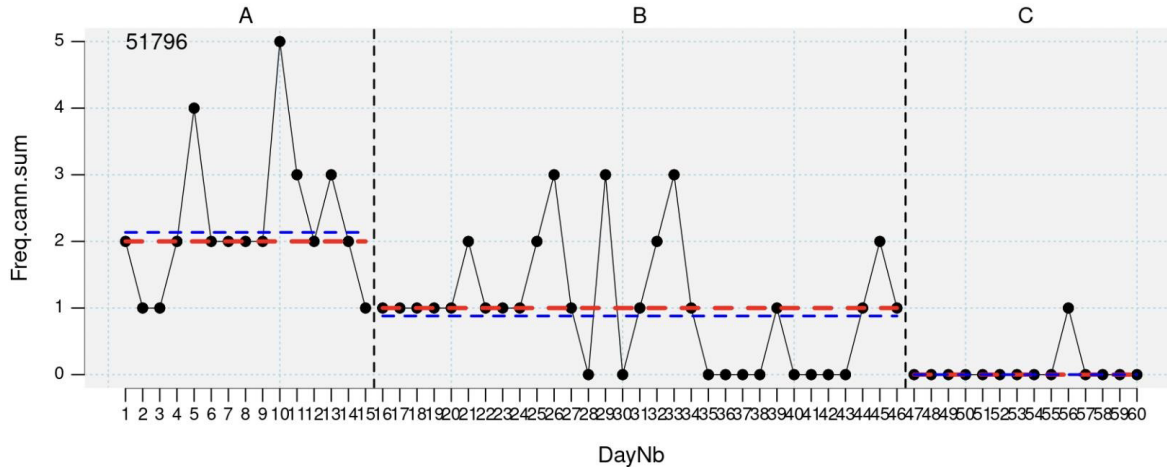


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.16 - Évolution du nombre de joints par jours de P3 en fonction des jours

Pour P4, il y a eu une diminution non significative du nombre de joints consommés pendant la phase B ($B = -0,41$, $SE = 0,27$, $p = 0,13$) comparativement à la phase A. Une diminution significative de la fréquence de consommation pendant la phase A' ($B = -2,63$, $SE = 0,75$, $p < 0,001$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne du nombre de joints consommés était de 2,3 pendant la phase A, de 1 pendant la phase B et de 0,1 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution du nombre de joints consommés par jour de P4 sont présentés dans la Figure 4.17.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

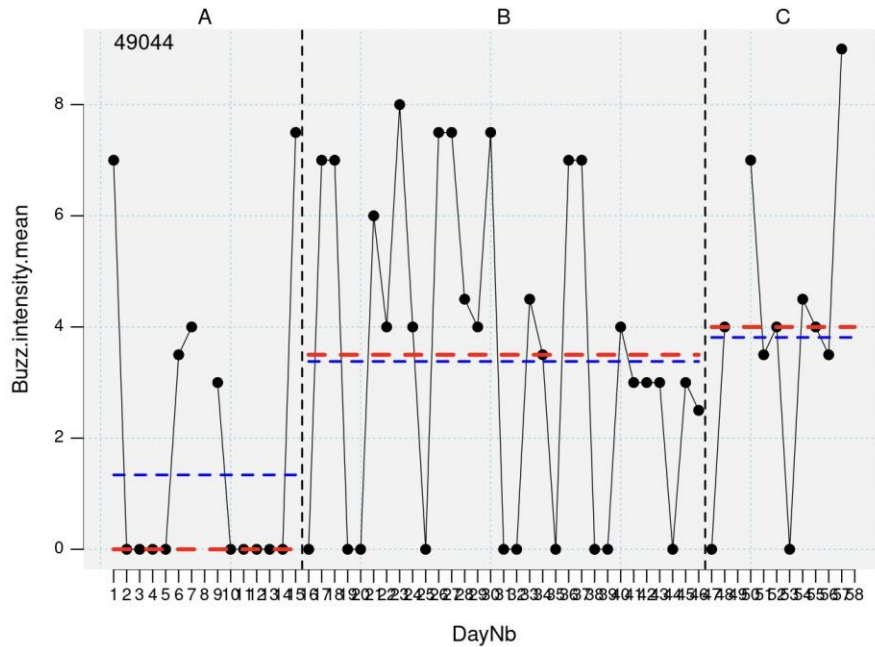
Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.17 - Évolution du nombre de joints par jours de P4 en fonction des jours

Intensité de la consommation de cannabis

Pendant l'intervention (phase B), aucun participant n'a vu son intensité de consommation augmenter significativement et deux participants sur quatre (P1 et P2) ont vu leur intensité de consommation diminuer significativement. Au cours de la phase d'arrêt de l'intervention (phase A'), aucun participant n'a vu son intensité de consommation augmenter significativement et trois participants sur quatre (P1, P2 et P4) ont vu leur intensité de consommation diminuer significativement.

Pour P1, il y a eu une diminution significative de l'intensité de la consommation pendant la phase B ($B = -4,19$, $SE = 1,76$, $p < 0,05$) comparativement à la phase A. Une diminution significative de l'intensité de la consommation pendant la phase A' ($B = -6,20$, $SE = 2,76$, $p < 0,05$) comparativement à la phase A a également été identifiée. La moyenne de l'intensité de la consommation était de 2,5/10 pendant la phase A, de 3,8/10 pendant la phase B et de 4,4/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'intensité de la consommation de P1 sont présentés dans la Figure 4.18.

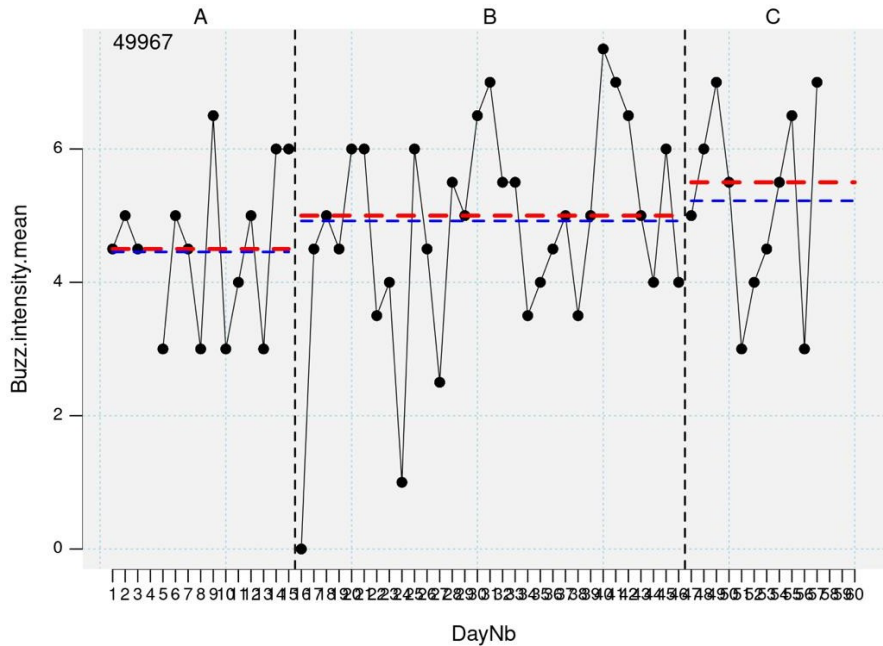


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.18 - Évolution de l'intensité de la consommation de P1 en fonction des jours

Pour P2, il y a eu une diminution significative de l'intensité de la consommation pendant la phase B ($B = -3,17$, $SE = 0,85$, $p < 0,001$) comparativement à la phase A et une diminution significative de l'intensité de la consommation pendant la phase A' ($B = -3,76$, $SE = 1,36$, $p < 0,01$) comparativement à la phase A. La moyenne de l'intensité de la consommation était de 4,5/10 pendant la phase A, de 4,8/10 pendant la phase B et de 5,1/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'intensité de la consommation de P2 sont présentés dans la Figure 4.19.

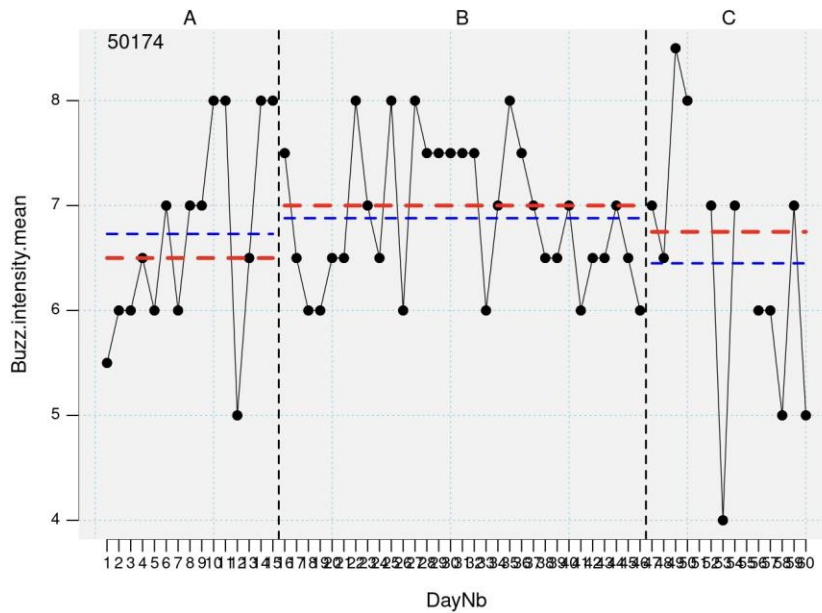


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.19 - Évolution de l'intensité de la consommation de P2 en fonction des jours

Pour P3, il y a eu une augmentation non significative de l'intensité de la consommation pendant la phase B ($B = 0,25$, $SE = 0,49$, $p = 0,61$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative de l'intensité de la consommation pendant la phase A' ($B = 0,38$, $SE = 0,80$, $p = 0,63$) comparativement à la phase A a également été identifiée. La moyenne de l'intensité de la consommation était de 6,6/10 pendant la phase A, de 6,9/10 pendant la phase B et de 6,7/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'intensité de la consommation de P3 sont présentés dans la Figure 4.20.

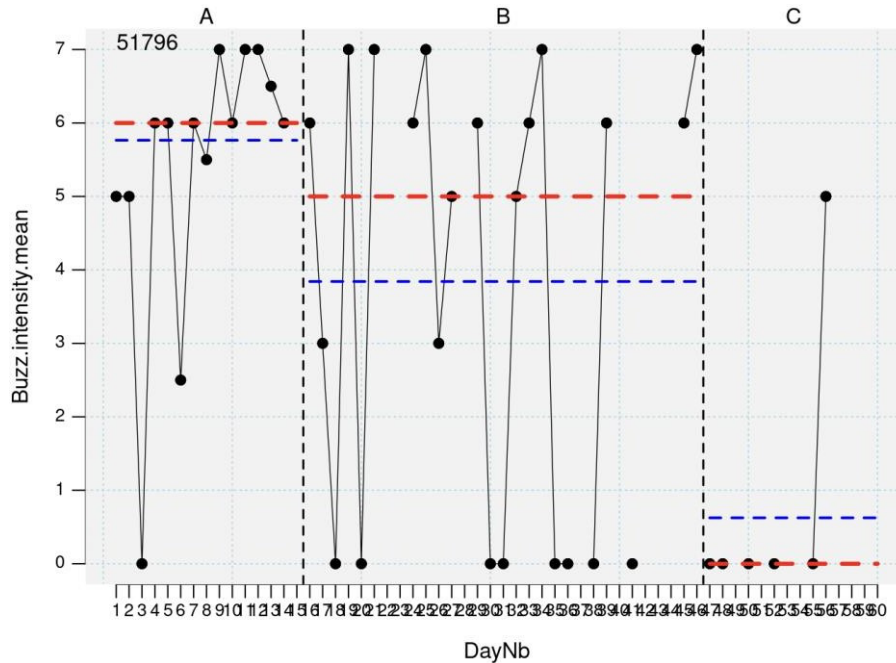


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.20 - Évolution de l'intensité de la consommation de P3 en fonction des jours

Pour P4, il y a eu une diminution non significative de l'intensité de la consommation pendant la phase B ($B = -2,11$, $SE = 1,48$, $p = 0,15$) comparativement à la phase A. Une diminution significative de l'intensité de la consommation pendant la phase A' ($B = -6,93$, $SE = 2,47$, $p < 0,01$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne de l'intensité de la consommation était de 5,4/10 pendant la phase A, de 3,9/10 pendant la phase B et de 0,8/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'intensité de la consommation de P4 sont présentés dans la Figure 4.21.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

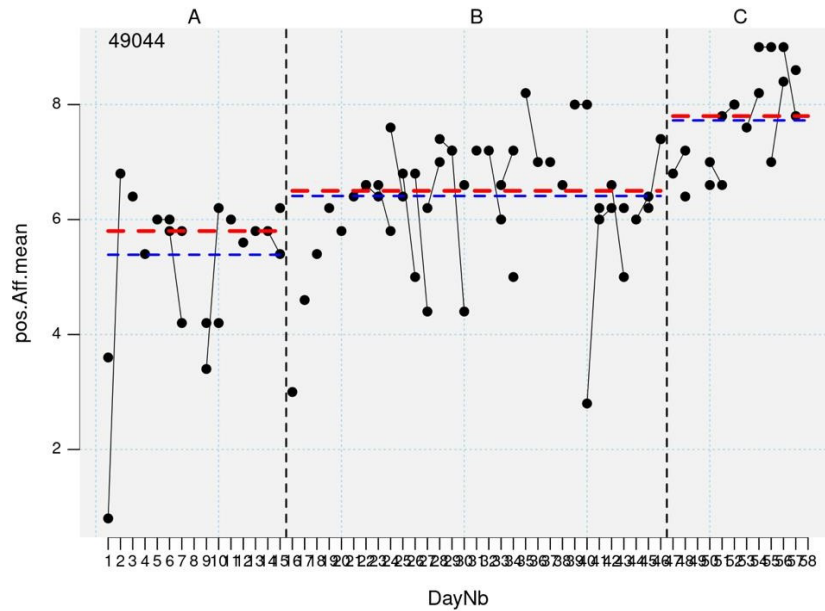
Figure 4.21 - Évolution de l'intensité de la consommation de P4 en fonction des jours

Critères de jugement secondaires

Affects positifs

Pendant l'intervention (phase B), aucun participant n'a vu ses affects positifs augmenter significativement et aucun n'a vu ses affects positifs diminuer significativement. De même, au cours de la phase A', aucun participant n'a vu ses affects positifs augmenter significativement et aucun n'a vu ses affects positifs diminuer significativement.

Pour P1, il y a eu une augmentation non significative des affects positifs pendant la phase B ($B = 0,11$, $SE = 0,53$, $p = 0,83$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative des affects positifs pendant la phase A' ($B = 0,63$, $SE = 0,89$, $p = 0,48$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne des affects positifs était de 5,2/10 pendant la phase A, de 6,3/10 pendant la phase B et de 7,7/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution des affects positifs de P1 sont présentés dans la Figure 4.22.

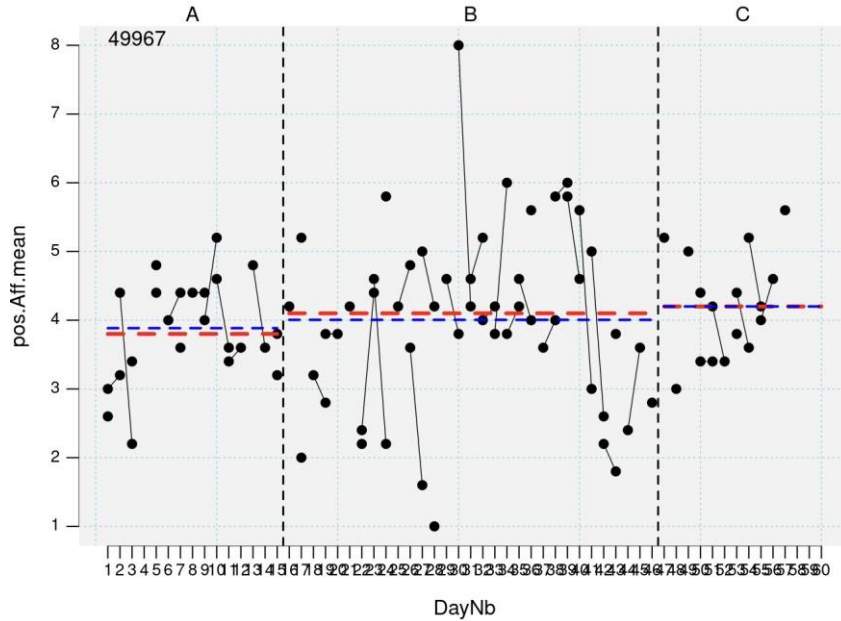


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.22 - Évolution des affects positifs de P1 en fonction des jours

Pour P2, il y a eu une diminution non significative des affects positifs pendant la phase B ($B = -0,18$, $SE = 0,51$, $p = 0,72$) comparativement à la phase A. Une diminution non significative des affects positifs pendant la phase A' ($B = -0,27$, $SE = 0,87$, $p = 0,75$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne des affects positifs était de 3,9/10 pendant la phase A, de 4/10 pendant la phase B et de 4,2/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution des affects positifs de P2 sont présentés dans la Figure 4.23.

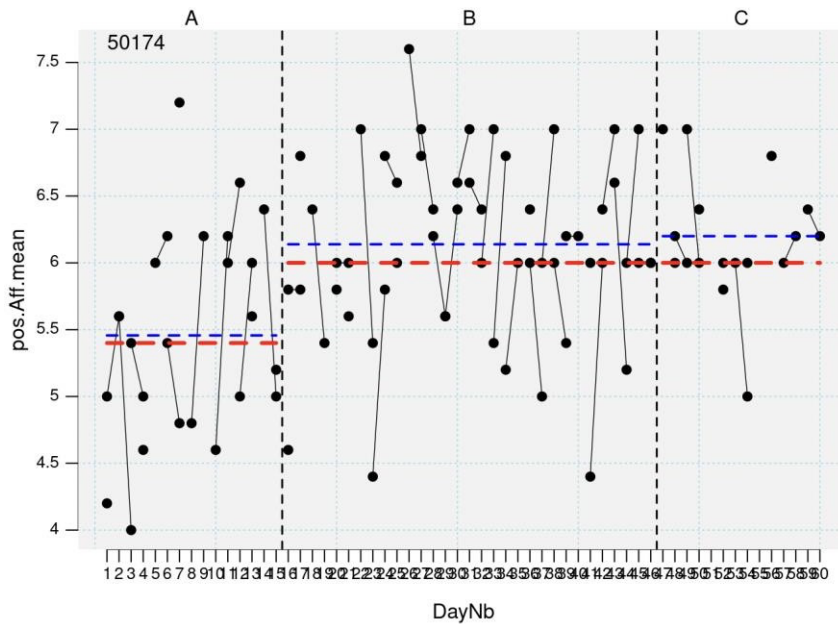


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.23 - Évolution des affects positifs de P2 en fonction des jours

Pour P3, il y a eu une augmentation non significative des affects positifs pendant la phase B ($B = 0,44$, $SE = 0,28$, $p = 0,11$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative des affects positifs pendant la phase A' ($B = 0,34$, $SE = 0,47$, $p = 0,47$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne des affects positifs était de 5,5/10 pendant la phase A, de 6,1/10 pendant la phase B et de 6,2/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution des affects positifs de P3 sont présentés dans la Figure 4.24.

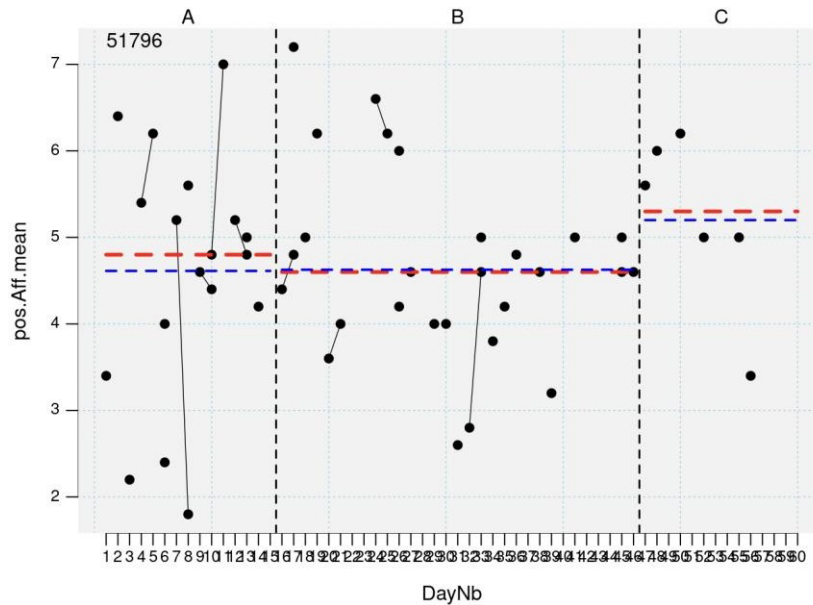


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.24 - Évolution des affects positifs de P3 en fonction des jours

Pour P4, il y a eu une augmentation non significative des affects positifs pendant la phase B ($B = 0,70$, $SE = 0,60$, $p = 0,24$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative des affects positifs pendant la phase B ($B = 1,91$, $SE = 1,13$, $p = 0,09$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne des affects positifs était de 4,6/10 pendant la phase A, de 4,7/10 pendant la phase B et de 5,2/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution des affects positifs de P4 sont présentés dans la Figure 4.25.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

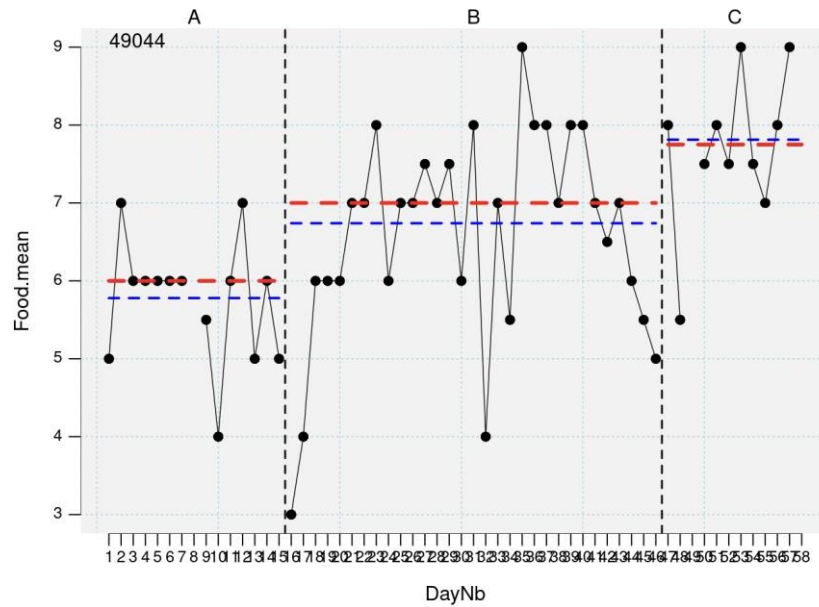
Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.25 - Évolution des affects positifs de P4 en fonction des jours

Craving alimentaire/envie de manger

Pendant l'intervention (phase B), aucun participant n'a vu son envie de manger augmenter significativement et un participant sur quatre (P3) a vu son envie de manger diminuer significativement. Au cours de la phase d'arrêt de l'intervention (phase A') aucun participant n'a vu son envie de manger augmenter significativement et aucun n'a vu son envie de manger diminuer significativement.

Pour P1, il y a eu une modification non significative de l'envie de manger pendant la phase B ($B = -0,94$, $SE = 0,67$, $p = 0,16$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative de l'envie de manger pendant la phase A' ($B = 0,73$, $SE = 1,04$, $p = 0,48$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne de l'envie de manger était de 5,6/10 pendant la phase A, de 6,6/10 pendant la phase B et de 7,6/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'envie de manger de P1 sont présentés dans la Figure 4.26.

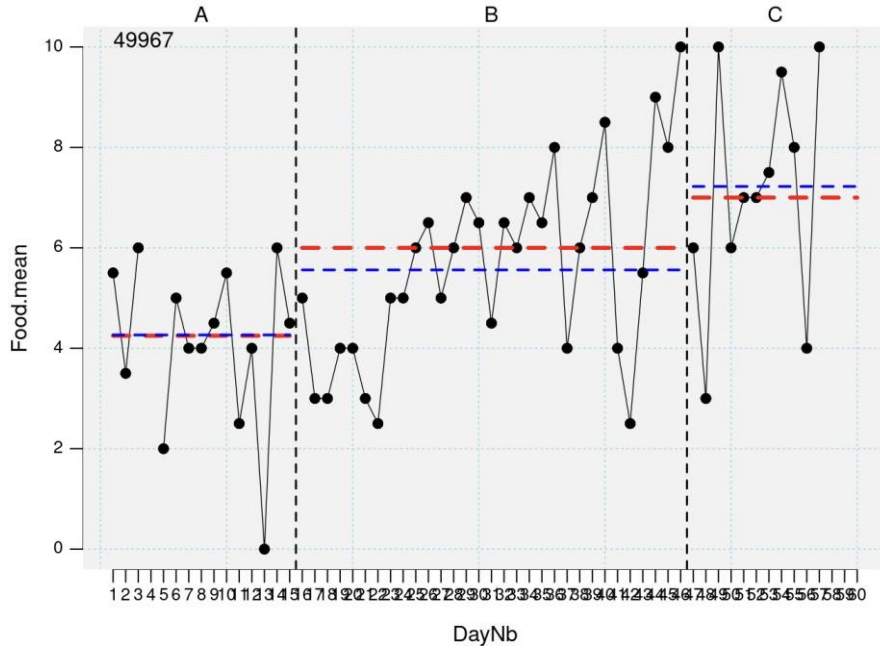


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.26 - Évolution de l'envie de manger de P1 en fonction des jours

Pour P2, il y a eu une diminution non significative de l'envie de manger pendant la phase B ($B = -0,94$, $SE = 0,94$, $p = 0,31$) comparativement à la phase A. Une diminution non significative de l'envie de manger pendant la phase A' ($B = -2,57$, $SE = 1,55$, $p = 0,09$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne de l'envie de manger était de 4,1/10 pendant la phase A, de 5,6/10 pendant la phase B et de 7,2/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'envie de manger de P2 sont présentés dans la Figure 4.27.

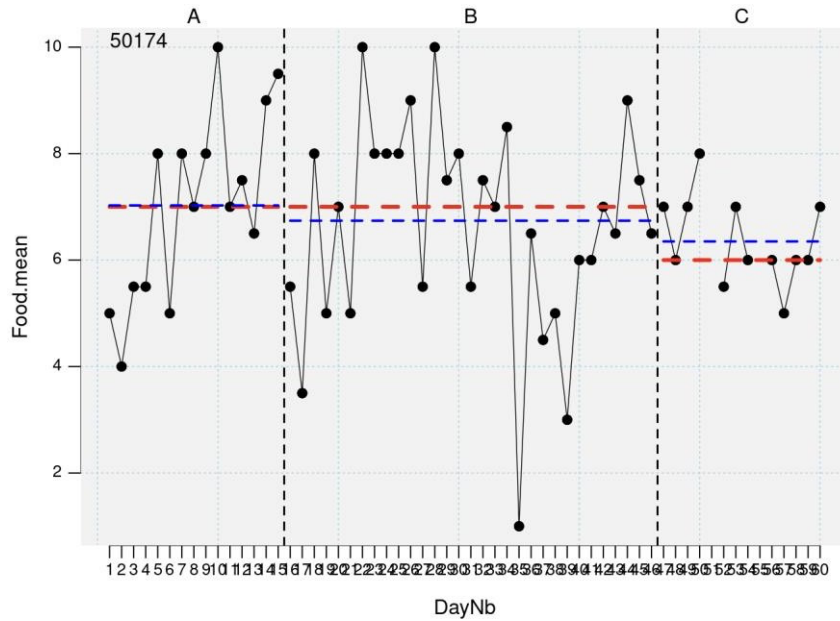


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.27 - Évolution de l'envie de manger de P2 en fonction des jours

Pour P3, il y a eu une diminution significative de l'envie de manger pendant la phase B ($B = -1,88$, $SE = 0,95$, $p = 0,05$) comparativement à la phase A. Une diminution non significative de l'envie de manger pendant la phase A' ($B = -2,43$, $SE = 1,56$, $p = 0,12$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne de l'envie de manger était de 6,8/10 pendant la phase A, de 6,6/10 pendant la phase B et de 6,4/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'envie de manger de P3 sont présentés dans la Figure 4.28.

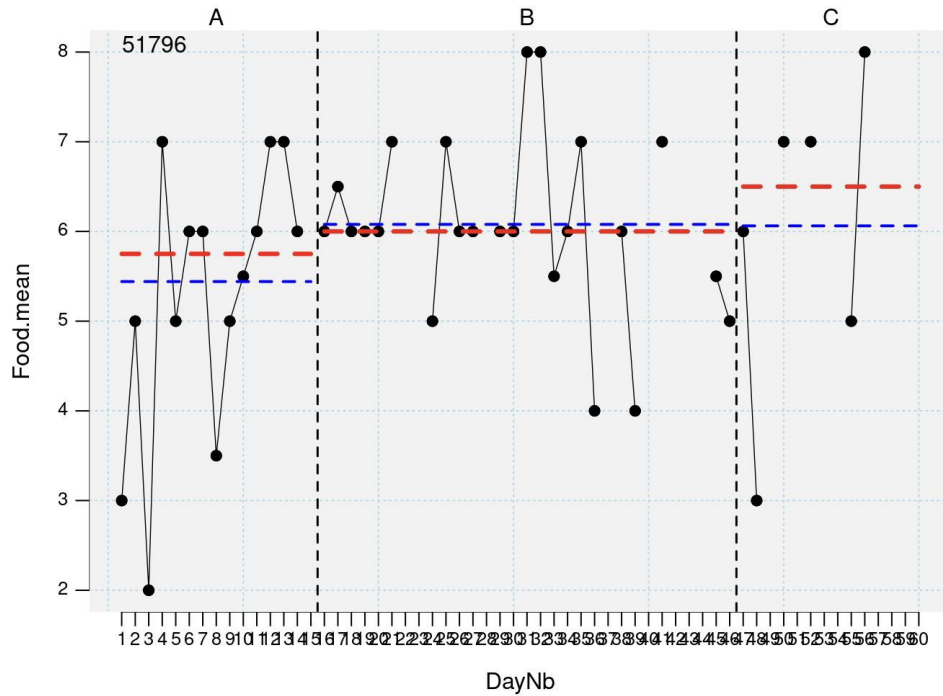


Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.28 - Évolution de l'envie de manger de P3 en fonction des jours

Pour P4, il y a eu une augmentation non significative de l'envie de manger pendant la phase B ($B = 0,49$, $SE = 0,75$, $p = 0,50$) comparativement à la phase A. Une augmentation non significative de l'envie de manger pendant la phase A' ($B = 0,73$, $SE = 1,26$, $p = 0,56$) comparativement à la phase A a été identifiée. La moyenne de l'envie de manger était de 5,3/10 pendant la phase A, de 6/10 pendant la phase B et de 6/10 pendant la phase A'. Les détails de l'évolution de l'envie de manger de P4 sont présentés dans la Figure 4.29.



Notes : Les pointillés bleus correspondent à la médiane et les pointillés rouges correspondent à la moyenne.

Les lettres au-dessus du graphe correspondent aux phases (A = phase A ; B = phase B ; C = phase A')

Figure 4.29 - Évolution de l'envie de manger de P4 en fonction des jours

Pour conclure, voici le tableau 4.7 qui résume nos résultats. Les colonnes représentent les critères de jugement (principaux ou secondaires) et les lignes représentent les participants. Chacune des colonnes est subdivisée en deux. La sous-colonne « B vs A » compare les résultats de l'intervention (phase B) par rapport à la phase A. La sous-colonne « A' vs A » compare elle les résultats de l'arrêt de l'intervention (phase A') aux résultats du niveau de base (phase A). Les signes +/- représentent à la fois la direction de l'effet (+ = augmentation et - = diminution) mais aussi la significativité de l'effet (++) = augmentation significative et -- = diminution significative).

Ce tableau permet ainsi de mieux visualiser les effets précis de notre intervention à l'échelle individuelle, mais aussi d'observer des tendances générales à l'échelle du groupe.

ID	Craving		Fréquence		Intensité		Affects		Craving Alimentaire	
	B vs A	A' vs A	B vs A	A' vs A	B vs A	A' vs A	B vs A	A' vs A	B vs A	A' vs A
P1	++	++	++	+	--	--	+	+	-	+
P2	--	--	++	++	--	--	-	-	-	-
P3	++	+	+	-	+	+	+	+	--	-
P4	+	+	-	--	-	--	+	+	+	+

Notes : B vs A : Effet de l'intervention (phase B) comparativement au niveau de base (phase A)

A' vs A : Effet de l'arrêt de l'intervention (phase A') comparativement au niveau de base (phase A).

++ : Augmentation significative

-- : Diminution significative

+ : Augmentation non significative

- : Diminution non significative

Tableau 4.7 - Résumé de nos résultats

Mesures de généralisation

Comme recommandé par Vohra et al. (2015), nous avons utilisé des mesures de généralisation afin de pouvoir mettre en perspective nos résultats avec ceux déjà présents dans la littérature scientifique. Ainsi, deux échelles ont été utilisées afin d'évaluer le niveau de symptômes dépressifs et de craving : la *Symptom Checklist Depression Scale-20 (SCDS-20)* et le *Marijuana Craving Questionnaire-Short Form (MCQ-SF)* en début et fin de chaque phase. Une réduction de 50 % du score total étant interprétée comme une amélioration cliniquement significative pour le *SCDS-20* (O'Connor, 2010).

Le tableau 4.8 représente les pourcentages d'augmentation ou de diminution obtenus pour les scores de dépression entre la fin de la phase A et l'évaluation initiale (soit 2 semaines), entre la fin de la phase B et la fin de la phase A (soit 4 semaines) et entre la fin de la phase A' et la fin de la phase B (soit 2 semaines).

Ainsi, chaque score est calculé en fonction de la phase d'avant et chaque couleur correspond à un participant (gris = P4 ; vert = P3 ; jaune = P2 ; rose = P1)

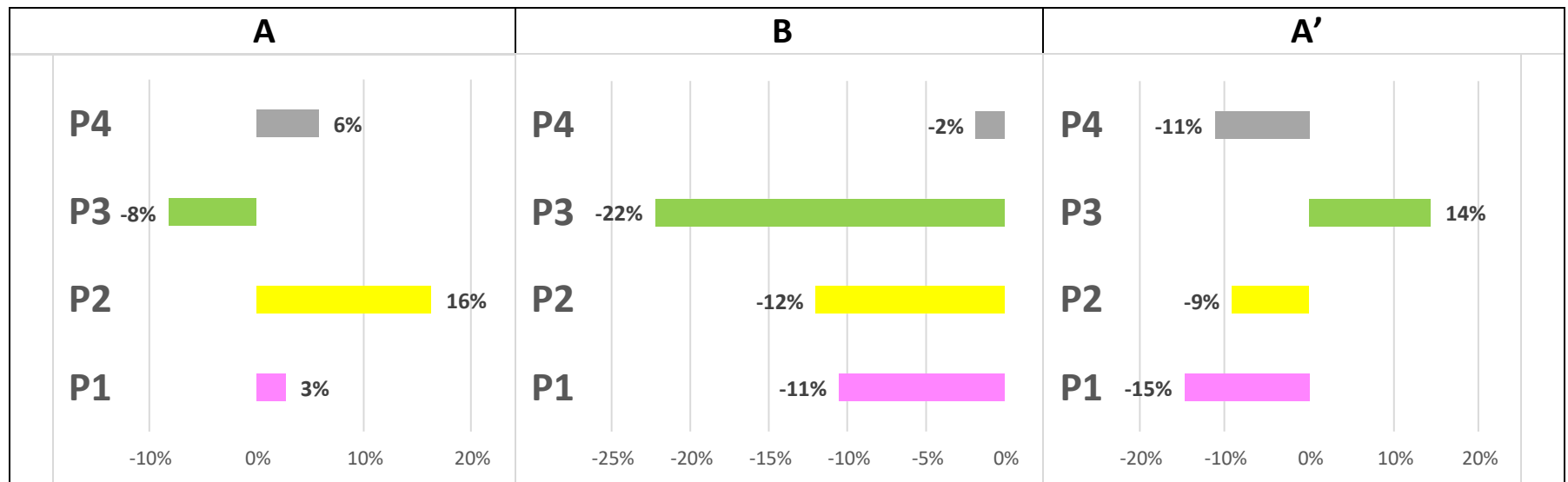


Tableau 4.8 - Évolution du score de dépression (SCDS-20) au cours de notre étude

Le tableau 4.9 représente les pourcentages d'augmentation ou de diminution obtenus pour les scores de craving entre la fin de la phase A et l'évaluation initiale (soit 2 semaines), entre la fin de la phase B et la fin de la phase A (soit 4 semaines) et entre la fin de la phase A' et la fin de la phase B (soit 2 semaines). Comme précédemment, chaque score est calculé en fonction de la phase d'avant.

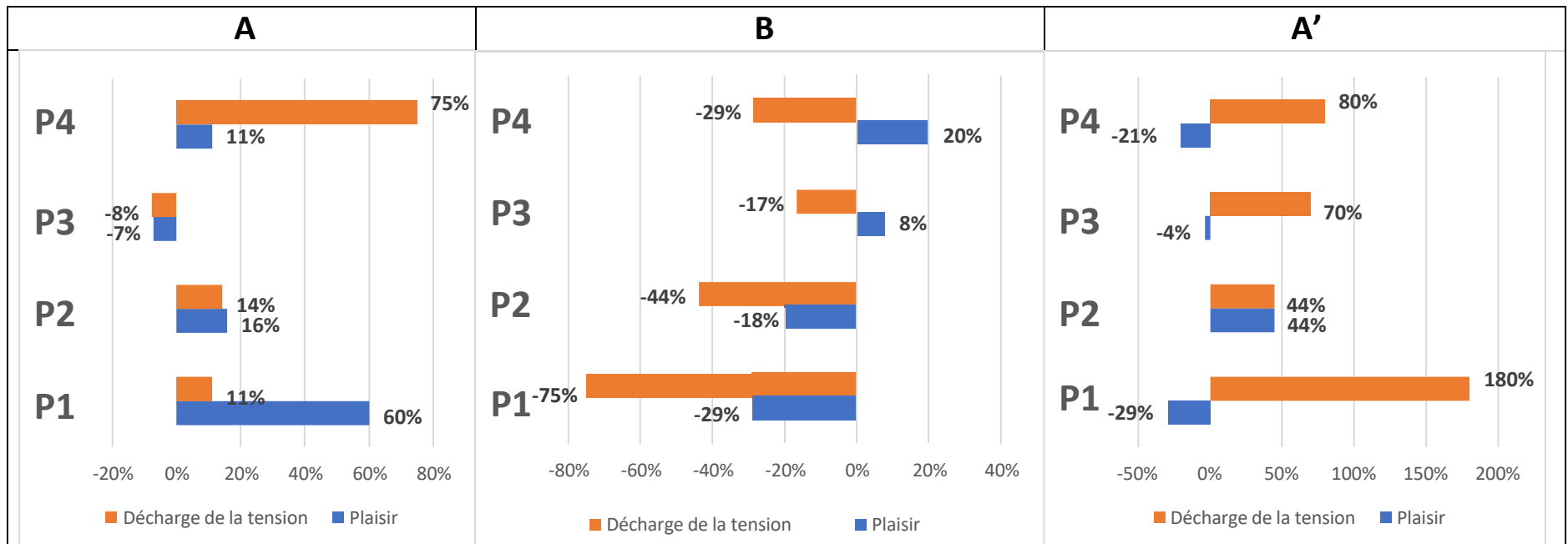


Tableau 4.9 - Évolution du craving (MCQ-SF à 2 dimensions) au cours de notre étude

Chapitre 5 – Discussion

L'objectif de notre projet était de tester l'effet d'un programme d'entraînement centré sur les affects et délivré en ligne sur le craving et la consommation de cannabis principalement. De manière secondaire, nous souhaitions également tester l'effet de cette intervention individualisée sur les affects positifs et le craving alimentaire de nos participants. Il s'agissait de la première étude à combiner des séries de devis expérimentaux à cas uniques couplés avec des mesures d'EEI chez des consommateurs de cannabis récréatifs. L'utilisation de l'EEI dans notre projet était nécessaire pour répondre à ces objectifs, car elle permettait d'obtenir des données réalistes collectées dans l'environnement propre de nos participants.

Notre première hypothèse était que le craving et la consommation de cannabis de nos participants allait diminuer au cours du programme d'entraînement (phase B) comparativement à la phase initiale (phase A). Notre deuxième hypothèse était que le craving alimentaire de nos participants allait diminuer pendant le programme d'entraînement (phase B). Enfin, notre troisième hypothèse était que les affects positifs allaient augmenter pendant le programme d'entraînement.

Nos résultats confirment l'aspect intra et interindividuel de l'AP, c'est-à-dire la grande variabilité des réponses pouvant être obtenues suite à l'AP chez un même, mais aussi chez différents individus.

Notre première hypothèse a été majoritairement invalidée par nos résultats. Tout d'abord, le craving n'a pas diminué de manière significative chez tous nos participants pendant les phases B et A'. Sur nos quatre participants, un seul a vu son craving diminuer significativement. Nous avons observé une augmentation significative chez deux d'entre eux et une absence d'effet chez le dernier.

Nos résultats contredisent quelque peu l'étude préliminaire de Buchowski et al. (2011) de deux semaines ayant montré des diminutions significatives des niveaux de craving durant une intervention en AP d'intensité modérée (Buchowski et al., 2011). L'objectif de l'étude de Buchowski et al. (2011) était de tester l'effet de l'exercice aérobie à intensité modérée sur le craving et la consommation de cannabis chez des adultes ne cherchant pas à arrêter de consommer. Il en est de même pour l'étude de Wilson et al. (2018) de trois semaines qui suggérait que des séances d'AP d'intensité modérée seraient des stratégies prometteuses pour réduire le craving de cannabis chez de jeunes adultes consommant régulièrement (≥ 3 fois/semaine) du cannabis (Wilson et al., 2018). L'étude de Wilson concluait que les réductions du craving seraient particulièrement observables chez les participants ayant des consommations plus importantes de cannabis (Wilson et al., 2018). Ce phénomène a

également été observé dans notre étude. Notre participant (P2) utilisant les plus grosses quantités de cannabis à chaque consommation est également celui chez qui nous avons observé une diminution significative du craving pendant et après l'intervention.

Ensuite, en termes de consommation de cannabis, nos résultats n'ont pas montré des patrons de réponses concordants ce qui souligne là encore les aspects intra et inter-individuel de l'AP. En effet, nous avons évalué la consommation selon deux paramètres, la fréquence et l'intensité de consommation. Alors que l'intensité de consommation a diminué significativement chez certains participants, la fréquence a augmenté de manière significative chez d'autres. Une absence complète d'effets (ni la fréquence, ni l'intensité) de notre intervention a même été observée sur la consommation de cannabis d'un de nos participants, révélant ainsi une grande variabilité dans les réponses engendrées par notre intervention.

Ces résultats ne vont pas totalement dans le sens de la littérature. L'étude de Buchowski et al. (2011) avait montré également des réductions significatives de consommation chez les participants pendant l'intervention en AP comparativement au niveau de consommation initial (Buchowski et al., 2011). Concernant l'effet de l'intervention en AP sur l'intensité de consommation, à l'heure actuelle, il ne semble pas y avoir de données dans la littérature. En revanche, il est connu que l'AP peut activer certaines des voies neuronales impliquées dans les circuits de la récompense au niveau cérébral (Greenwood et al. 2019). Ce phénomène s'expliquerait notamment par la libération d'Anandamide, un endocannabinoïde, dont la concentration plasmatique pourrait augmenter de deux à trois fois pendant l'exercice aérobie chez les humains (Brellenthin et al., 2016). En d'autres termes, il se pourrait que les processus neurophysiologiques induits par l'AP rentrent en compétition avec les composés chimiques du cannabis au niveau des récepteurs du circuit de la récompense. Il se pourrait ainsi que nos séances d'AP centrées sur le plaisir aient joué le rôle d'agoniste partiel au niveau du circuit de la récompense. Sachant qu'un agoniste partiel (l'AP) entraîne un effet moindre comparativement à agoniste entier (le cannabis), cela expliquerait possiblement la réduction de l'intensité de consommation, pendant la phase d'intervention chez certains de nos participants, accompagnée d'une augmentation de la fréquence de consommation et du craving comme mécanisme compensatoire potentiel.

Notre deuxième hypothèse a également été majoritairement invalidée. Nous n'avons vu une diminution significative du craving alimentaire que chez un seul de nos participants (P3) pendant la phase B, soit la phase d'intervention. Tous les autres participants n'ont montré aucun changement significatif de notre intervention, ni pendant la phase B ni pendant la phase A', sur leur craving alimentaire. Ces résultats diffèrent de ce qui ressort dans la littérature. Contrairement à l'étude de Rocha et al. (2016) qui avait permis en utilisant de l'exercice physique de type aérobie à intensité

modérée de réduire le craving alimentaire chez des hommes inactifs, notre étude n'a pas été concluante pour réduire le craving alimentaire de nos participants. La revue de Beaulieu et al. (2020), visant à rassembler les évidences scientifiques sur l'impact de l'AP sur la récompense alimentaire, a également suggéré que l'AP pourrait permettre de réduire le craving alimentaire pour les aliments riches en énergie (par exemple, gras ou sucrés), mais a toutefois conclu qu'il y avait une forte variabilité interindividuelle. En d'autres termes, certains individus peuvent voir leur craving alimentaire diminuer alors que d'autres peuvent observer une absence d'effets, voire une augmentation. Il se peut donc que notre échantillon soit majoritairement composé de « non-répondants » à l'effet de l'AP sur le craving alimentaire ou que la consommation de cannabis vienne bloquer ces mécanismes d'actions. Aussi, l'absence de recommandations précises sur les modalités d'AP idéales (type, durée, fréquence, moment de la journée, etc.) pour impacter l'aspect de récompense alimentaire (Beaulieu et al., 2020) pourrait jouer un rôle dans l'absence d'effets de notre intervention.

Pour notre troisième hypothèse où l'on s'attendait à une augmentation des affects positifs durant l'intervention, aucun changement significatif n'a été observé chez nos participants ni pendant la phase B ni pendant la phase A'. Nos résultats semblent encore une fois être en contradiction avec la littérature, notamment une étude de Jekauc (2015) de huit semaines qui avait montré que les affects positifs pouvaient être améliorés au cours d'une intervention en AP chez 45 adultes. L'intervention mise en place par Jekauc utilisait d'ailleurs des recommandations similaires aux nôtres, comme l'implication des participants lors du choix des exercices, l'utilisation de rétroactions positives pour susciter un sentiment d'accomplissement et la régulation de l'intensité selon les capacités et les préférences des participants (Jekauc, 2015). L'étude de Jekauc a aussi montré que l'adhésion à leur programme d'AP était significativement plus élevée comparativement à leur groupe contrôle dont l'intervention suivait les recommandations de l'American College of Sports Medicine (au lieu des principes énoncés précédemment pour générer des affects positifs). Notre étude a également eu un excellent taux d'adhésion malgré des améliorations non significatives des affects positifs chez la plupart de nos participants. Il se pourrait qu'une plus grande durée d'intervention permette à l'avenir de passer le seuil de significativité au niveau des affects positifs.

Enfin pour notre quatrième hypothèse, nous nous attendions à ce que l'intervention soit jugée comme acceptable sur la base du taux d'adhésion, des scores d'alliance thérapeutique et du questionnaire dédié. Cette hypothèse semble avoir été confirmée, car notre taux d'adhésion était de 100%. De plus, les résultats d'alliance thérapeutique et d'acceptabilité ont également révélé des scores nettement supérieurs à la moyenne de ces questionnaires respectifs. À l'heure actuelle dans la littérature, il ne semble pas y avoir de données sur l'impact de l'alliance thérapeutique et de l'adhésion sur

l'acceptabilité d'un programme d'entraînement chez des consommateurs récréatifs de cannabis. En revanche, il a été montré chez des adultes âgés atteints de douleurs au genou qu'une forte alliance thérapeutique avec leur physiothérapeute pendant le traitement semblait faciliter l'adhésion au programme d'exercice et à l'activité physique plus généralement (Moore et al., 2020). De plus, malgré nos résultats mitigés concernant nos hypothèses principales, à la fin de la phase A', tous nos participants disaient être intéressés à continuer l'activité physique et à en parler à leurs proches.

Discussion générale

Les résultats de nos questionnaires d'acceptabilité du protocole et d'alliance thérapeutique ont montré que notre intervention était à la fois faisable et acceptable. Cela est également confirmé par notre taux d'adhésion à l'intervention de 100%. En revanche, l'absence de patrons de réponses concordants pour toutes les variables mesurées nous pousse à questionner l'effet bénéfique de cette intervention en AP pour diminuer le craving et la consommation chez des consommateurs récréatifs de cannabis. Il semblerait même au vu de l'augmentation du craving chez la moitié de nos participants que les séances d'AP centrées sur les affects ne soient pas toujours recommandées pour cette population. Il se pourrait en revanche que des interventions en AP de ce type puissent aider à diminuer l'intensité de consommation des consommateurs récréatifs, ce qui pourrait avoir un impact bénéfique sur leur santé physique et mentale. Enfin, il se pourrait que nos participants aient des caractéristiques qui leur sont propres et qui pourraient expliquer la variabilité des réponses, mais qu'on ne peut pas examiner étant limité par la taille de notre échantillon.

Limitations et forces

Limites

Une des limites de notre étude est la courte durée de l'intervention (4 semaines). L'absence d'hommes dans notre échantillon est à noter également, ce qui rend nos résultats moins généralisables. Aussi, le recrutement de nos participants a également été un enjeu, notamment car il a été effectué pendant la crise sanitaire causée par le SARS-CoV-2. Cette population de consommateurs récréatifs de cannabis nous a semblé difficile à rejoindre. En effet, il est possible qu'il demeure peut-être encore des stigmas persistants par rapport à la consommation de cannabis et à l'activité physique. Enfin, notre façon d'évaluer la consommation ne permettait pas de détecter précisément la quantité de cannabis consommée. Nous nous intéressions à la fréquence (« Combien de fois avez-vous consommé depuis le dernier signal ? ») et à l'intensité (« Sur une échelle de 0 à 10, quel était votre "buzz" le plus fort lors de vos dernières consommations de cannabis ? »). Étant donné qu'il est possible de consommer

plusieurs fois des doses plus petites qu'à la normale, une augmentation de la fréquence de consommation peut correspondre à une diminution de la quantité totale de cannabis consommé en une fois (par exemple si un participant finit son joint à raison d'une bouffée toutes les heures au lieu de fumer tout le joint en une seule fois).

Enfin notre validité interne aurait pu être améliorée par l'ajout d'entretiens téléphoniques à la fin des différentes phases afin de vérifier la présence de facteurs confondants provenant de la vie des participants qui auraient pu influencer les effets de l'intervention (Tate et al., 2016).

Forces

Notre étude possède trois forces. Premièrement, notre fort taux d'adhésion à l'intervention en AP qui montre qu'il est possible de réaliser ce type d'intervention dans l'environnement quotidien des participants et que ces derniers apprécient y participer. Ensuite, l'utilisation d'une série de devis expérimentaux à cas unique de type A-B-A' qui est le *gold standard* de la recherche idiographique, en assurant que chaque sujet soit son propre contrôle (Guyatt et al. 2000), nous a permis de répondre à nos questions de recherche et de tirer des conclusions propres à chacun de nos participants. Enfin, l'utilisation d'évaluations écologiques instantanées permettant de collecter nos mesures dans l'environnement propre de nos participants assurant ainsi une excellente validité externe (MacDonald et al., 2017).

Recommandations pour les futures études

Il serait intéressant d'élargir notre échantillon en recrutant et en testant notre intervention sur un plus grand nombre de participants, y compris une plus grande proportion d'hommes afin d'obtenir une meilleure généralisabilité des résultats. Aussi, il serait intéressant de recruter des participants qui représentent un plus large éventail d'ethnies, d'âges, de conditions physiques, de modes de consommation de cannabis (huile, bonbons, etc.) et de type de cannabis consommé (*indica*, *sativa* ou hybride). En plus d'améliorer la généralisabilité des résultats, cela permettrait d'obtenir un panel plus large de réponses individuelles qui pourrait par la suite contribuer à mieux identifier les profils type de participants chez qui notre type d'interventions est efficace. Examiner le rôle du nombre de séances d'AP au cours des interventions de différentes durées serait également une avenue intéressante à explorer. Il faudrait également s'intéresser à l'impact que pourrait avoir la pratique des AP préférées des participants (danse, golf, jardinage, etc.) sur les différents critères de jugement présentés dans ce projet de recherche.

Enfin, il semblerait également pertinent à l'avenir de tester le potentiel de ce type d'interventions en

AP pour des populations spécifiques, y compris les personnes ayant un trouble de l'usage du cannabis.

Chapitre 6 – Conclusion

L'objectif de ce mémoire était d'investiguer l'effet d'un programme d'entraînement en ligne centré sur les affects sur le craving et la consommation de cannabis autorapportés de quatre consommateurs de cannabis récréatifs. De manière secondaire, nous souhaitions également observer l'effet de ce programme sur les affects positifs ainsi que sur le craving alimentaire de nos participants.

Pour ce faire, nous avons réalisé une série de devis expérimentaux à cas uniques de type A-B-A' couplés à des mesures d'évaluations écologiques instantanées collectées sur une application mobile pendant huit semaines. Notre intervention (phase B) en AP d'une durée de quatre semaines était entourée de deux phases d'observation de deux semaines (A et A') pendant lesquelles nos participants ne devaient pas modifier leurs habitudes de vie. Cette intervention était constituée de séances d'exercice physique en ligne d'environ 45 minutes supervisées par un kinésologue avec des mouvements au poids du corps principalement. Les séances étant centrées sur les affects de nos participants, ceux-ci étaient pleinement impliqués à la fois dans le choix des exercices ainsi que dans le choix des intensités d'efforts. Aussi, ils recevaient régulièrement des rétroactions positives, des informations sur les séances à venir et avaient même la possibilité de mettre les musiques de leurs choix.

Nos résultats montrent une grande variabilité dans les réponses interindividuelles de nos participants, et ce, tant pour les critères principaux que secondaires. En effet, tandis que le craving de certains participants augmentait durant et après l'intervention pour certains, il diminuait pour d'autres. La tendance majoritaire semble toutefois être à l'augmentation pour le craving. Il en est de même pour la fréquence de consommation qui a majoritairement augmenté durant l'intervention. Il est à noter que pour l'intensité de consommation, la tendance majoritaire était à la diminution à la fois pendant l'intervention et après celle-ci. En ce qui concerne nos critères secondaires, notre intervention n'a pas montré d'améliorations significatives des affects positifs de nos participants. Enfin, un seul de nos participants a montré une réduction significative de son craving alimentaire durant l'intervention.

En considérant nos résultats, il semblerait que les interventions en AP centrées sur les affects ne soient pas forcément recommandées pour les consommateurs récréatifs de cannabis si ces derniers souhaitent diminuer leur craving ainsi que leur fréquence de consommation. En revanche, des effets très prometteurs ont été obtenus sur la réduction de l'intensité de consommation.

Bibliographie

- Allen, J. P., Litten, R. Z., Fertig, J. B. et Babor, T. (1997). A review of research on the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT). *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 21(4), 613-619.
- Allsop, D. J. (2011). The Cannabis Withdrawal Scale development: Patterns and predictors of cannabis withdrawal and distress | Elsevier Enhanced Reader. doi:10.1016/j.drugalcdep.2011.06.003
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Fifth Edition). American Psychiatric Association. doi:10.1176/appi.books.9780890425596
- Amireault, S. et Godin, G. (2015). The Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire: Validity Evidence Supporting its Use for Classifying Healthy Adults into Active and Insufficiently Active Categories. *Perceptual and Motor Skills*, 120(2), 604-622. doi:10.2466/03.27.PMS.120v19x7
- Auriacombe, M., Serre, F. et Fatséas, M. (2016). 6. Le craving : marqueur diagnostique et pronostique des addictions ? Dans *Traité d'addictologie* (vol. 2e éd., p. 78-83). Cachan : Lavoisier. doi:10.3917/lav.reyna.2016.01.0078
- Bahji, A., Kaur, S., Devoe, D. et Patten, S. (2022). Trends in Canadian Cannabis Consumption Over Time: A Two-step Meta-analysis of Canadian Household Survey Data, 13(3), 9.
- Beaulieu, K., Oustric, P. et Finlayson, G. (2020). The Impact of Physical Activity on Food Reward: Review and Conceptual Synthesis of Evidence from Observational, Acute, and Chronic Exercise Training Studies. *Current Obesity Reports*, 9(2), 63-80. doi:10.1007/s13679-020-00372-3
- Beltz et al., A. (2016). Bridging the Nomothetic and Idiographic Approaches to the Analysis of Clinical Data. doi:10.1177/1073191116648209
- Bernard, Paquito, Ninot, G., Moullec, G., Guillaume, S., Courtet, P. et Quantin, X. (2013). Smoking Cessation, Depression, and Exercise: Empirical Evidence, Clinical Needs, and Mechanisms. *Nicotine & Tobacco Research*, 15(10), 1635-1650. doi:10.1093/ntr/ntt042

- Bernard, P., Ninot, G., Cyprien, F., Courtet, P., Guillaume, S., Georgescu, V., ... & Quantin, X. (2015). Exercise and counseling for smoking cessation in smokers with depressive symptoms: a randomized controlled pilot trial. *Journal of dual diagnosis, 11*(3-4), 205-216.
- Brandon, T. H., Drobos, D. J., Unrod, M., Heckman, B. W., Oliver, J. A., Roetzheim, R. C., ... & Small, B. J. (2011). Varenicline effects on craving, cue reactivity, and smoking reward. *Psychopharmacology, 218*, 391-403.
- Brellenthin, A. G. et Koltyn, K. F. (2016). Exercise as an adjunctive treatment for cannabis use disorder. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse, 42*(5), 481-489.
doi:10.1080/00952990.2016.1185434
- Brewer, J. A., Bowen, S., Smith, J. T., Marlatt, G. A., & Potenza, M. N. (2010). Mindfulness-based treatments for co-occurring depression and substance use disorders: what can we learn from the brain?. *Addiction, 105*(10), 1698-1706.
- Buchowski, M. S., Meade, N. N., Charboneau, E., Park, S., Dietrich, M. S., Cowan, R. L. et Martin, P. R. (2011). Aerobic Exercise Training Reduces Cannabis Craving and Use in Non-Treatment Seeking Cannabis-Dependent Adults. *PLOS ONE, 6*(3), e17465. doi:10.1371/journal.pone.0017465
- Buckner, J. D., Zvolensky, M. J., Smits, J. A., Norton, P. J., Crosby, R. D., Wonderlich, S. A., & Schmidt, N. B. (2011). Anxiety sensitivity and marijuana use: An analysis from ecological momentary assessment. *Depression and anxiety, 28*(5), 420-426.
- Buckner, J. D., Crosby, R. D., Silgado, J., Wonderlich, S. A. et Schmidt, N. B. (2012). Immediate antecedents of marijuana use: An analysis from ecological momentary assessment. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 43*(1), 647-655. doi:10.1016/j.jbtep.2011.09.010
- Buckner, J. D., Zvolensky, M. J. et Ecker, A. H. (2013). Cannabis use during a voluntary quit attempt: An analysis from ecological momentary assessment. *Drug and Alcohol Dependence, 132*(3), 610-616. doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.04.013

- Buckner, J. D., Zvolensky, M. J., Crosby, R. D., Wonderlich, S. A., Ecker, A. H., & Richter, A. (2015). Antecedents and consequences of cannabis use among racially diverse cannabis users: An analysis from Ecological Momentary Assessment. *Drug and alcohol dependence, 147*, 20-25.
- Budney, A. J., Hughes, J. R., Moore, B. A., & Novy, P. L. (2001). Marijuana abstinence effects in marijuana smokers maintained in their home environment. *Archives of general psychiatry, 58*(10), 917-924.
- Budney, A. J., Moore, B. A., Vandrey, R. G., & Hughes, J. R. (2003). The time course and significance of cannabis withdrawal. *Journal of abnormal psychology, 112*(3), 393.
- Cameron, D. S., Bertenshaw, E. J. et Sheeran, P. (2015). The impact of positive affect on health cognitions and behaviours: a meta-analysis of the experimental evidence. *Health Psychology Review, 9*(3), 345-365. doi:10.1080/17437199.2014.923164
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports, 100*(2), 126.
- Chauchard, E., Goutaudier, N., Heishman, S. J., Gorelick, D. A., & Chabrol, H. (2015). Validation of the French version of the marijuana craving questionnaire (MCQ) generates a two-factor model. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse, 41*(1), 82-87.
- Conger, J. J. (1956). II. Reinforcement theory and the dynamics of alcoholism. *Quarterly journal of studies on alcohol, 17*(2), 296-305.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & science in sports & exercise, 35*(8), 1381-1395.
- Dijkstra, H. P., Ergen, E., Holtzhausen, L., Beasley, I., Alonso, J. M., Geertsema, L., ... Andersen, T. E. (2020). Remote assessment in sport and exercise medicine (SEM): a narrative review and teleSEM solutions for and beyond the COVID-19 pandemic. *British Journal of Sports Medicine, 54*(19), 1162-1167. doi:10.1136/bjsports-2020-102650

Doré, I., O'Loughlin, J. L., Beauchamp, G., Martineau, M., & Fournier, L. (2016). Volume and social context of physical activity in association with mental health, anxiety and depression among youth. *Preventive Medicine, 91*, 344-350.

Dutra, L., Stathopoulou, G., Basden, S. L., Leyro, T. M., Powers, M. B. et Otto, M. W. (2008). A Meta-Analytic Review of Psychosocial Interventions for Substance Use Disorders. *American Journal of Psychiatry, 165*(2), 179-187. doi:10.1176/appi.ajp.2007.06111851

Enkema, M. C., Hallgren, K. A., & Larimer, M. E. (2020). Craving is impermanent and it matters: Investigating craving and cannabis use among young adults with problematic use interested in reducing use. *Drug and alcohol dependence, 210*, 107957. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.107957>

Enkema, M. C., Hallgren, K. A., Bowen, S., Lee, C. M., & Larimer, M. E. (2021). Craving management: Exploring factors that influence momentary craving-related risk of cannabis use among young adults. *Addictive behaviors, 115*, 106750.

Fareed, A., Vayalapalli, S., Stout, S., Casarella, J., Drexler, K., & Bailey, S. P. (2011). Effect of methadone maintenance treatment on heroin craving, a literature review. *Journal of addictive diseases, 30*(1), 27-38.

Fatseas, M., Serre, F., Alexandre, J.-M., Debrabant, R., Auriacombe, M. et Swendsen, J. (2015). Craving and substance use among patients with alcohol, tobacco, cannabis or heroin addiction: a comparison of substance- and person-specific cues. *Addiction, 110*(6), 1035-1042. doi:10.1111/add.12882

Fédération de Kinésiologues du Québec. (2020). Politique de télésanté et de téléadaptation en kinésiologie .pdf. *Google Docs*. Repéré à https://drive.google.com/file/d/14zyhqKwM5Oh3IEsmJMFj0b8mx6T-m1Wb/view?usp=sharing&usp=embed_facebook

- Franken, I. H. A. (2003). Drug craving and addiction: integrating psychological and neuropsychopharmacological approaches. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 27(4), 563-579. doi:10.1016/S0278-5846(03)00081-2
- Gache, P., Michaud, P., Landry, U., Accietto, C., Arfaoui, S., Wenger, O. et Daeppen, J.-B. (2005). The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as a Screening Tool for Excessive Drinking in Primary Care: Reliability and Validity of a French Version. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 29(11), 2001-2007. doi:10.1097/01.alc.0000187034.58955.64
- 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.
- Godin, G. (2011). The Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire. *The Health & Fitness Journal of Canada*, 4(1), 18-22. doi:10.14288/hfjc.v4i1.82
- Gonzalez-Ortega, I., Alberich, S., Echeburua, E., Aizpuru, F., Millán, E., Vieta, E., ... & González-Pinto, A. (2015). Subclinical depressive symptoms and continued cannabis use: predictors of negative outcomes in first episode psychosis. *PLoS One*, 10(4), e0123707.
- Goodhines, P. A., Gellis, L. A., Ansell, E. B. et Park, A. (2019). Cannabis and alcohol use for sleep aid: A daily diary investigation. *Health Psychology*, 38(11), 1036-1047. doi:10.1037/hea0000765
- Greenwood, B. N. (2019). The role of dopamine in overcoming aversion with exercise. *Brain research*, 1713, 102-108.
- Guyatt, G. H., Meade, M. O., Jaeschke, R. Z., Cook, D. J. et Haynes, R. B. (2000). Practitioners of evidence based care: Not all clinicians need to appraise evidence from scratch but all need some skills. *BMJ*, 320(7240), 954-955. doi:10.1136/bmj.320.7240.954
- Haasova, M., Warren, F. C., Ussher, M., Janse Van Rensburg, K., Faulkner, G., Cropley, M., ... Taylor, A. H. (2013). The acute effects of physical activity on cigarette cravings: systematic review and meta-analysis with individual participant data. *Addiction*, 108(1), 26-37. doi:10.1111/j.1360-0443.2012.04034.x

- Hamaker, E. L., Mehl, M. R., & Conner, T. S. (2012). Handbook of research methods for studying daily life. *Guilford: New York, NY, 2012*, 43-61.
- Hardy, C. J. et Rejeski, W. J. (1989). Not What, but How One Feels: The Measurement of Affect during Exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *11*(3), 304-317. doi:10.1123/jsep.11.3.304
- Hasin, D. S., Fenton, M. C., Beseler, C., Park, J. Y., & Wall, M. M. (2012). Analyses related to the development of DSM-5 criteria for substance use related disorders: 2. Proposed DSM-5 criteria for alcohol, cannabis, cocaine and heroin disorders in 663 substance abuse patients. *Drug and alcohol dependence*, *122*(1-2), 28-37.
- Haynes et al. (2009). Idiographic assessment: Conceptual and psychometric foundations of individualized behavioral assessment | Elsevier Enhanced Reader. doi:10.1016/j.cpr.2008.12.003
- Heckman, B. W., Kovacs, M. A., Marquinez, N. S., Meltzer, L. R., Tsambarlis, M. E., Drobos, D. J. et Brandon, T. H. (2013). Influence of affective manipulations on cigarette craving: a meta-analysis. *Addiction*, *108*(12), 2068-2078. doi:10.1111/add.12284
- Hogue, A., Dauber, S. et Morgenstern, J. (2010). Validation of a contemplation ladder in an adult substance use disorder sample. *Psychology of Addictive Behaviors*, *24*(1), 137-144.
doi:10.1037/a0017895
- Irons, I., Ka, B., Cl, B. et Mo, B.-M. (2014). Physical activity and cannabis cessation. *The American Journal on Addictions*, *23*(5). doi:10.1111/j.1521-0391.2014.12135.x
- Jekauc, D. (2015). Enjoyment during exercise mediates the effects of an intervention on exercise adherence. *Psychology*, *6*(01), 48.
- Karim, J., Weisz, R. & Rehman, S. U. International positive and negative affect schedule short-form (I-PANAS-SF): Testing for factorial invariance across cultures. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* *15*, 2016–2022 (2011).
- Kazdin, A. E. (2011). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings* (2nd ed.). Oxford University Press.

- Kirkham, T. C. (2009). Cannabinoids and appetite: food craving and food pleasure. *International Review of Psychiatry (Abingdon, England)*, 21(2), 163-171. doi:10.1080/09540260902782810
- Korn, L., Haynie, D. L., Luk, J. W., & Simons-Morton, B. G. (2018). Prospective associations between cannabis use and negative and positive health and social measures among emerging adults. *International Journal of Drug Policy*, 58, 55-63.
- Kozlowski, L. T., & Wilkinson, D. A. (1987). Use and misuse of the concept of craving by alcohol, tobacco, and drug researchers. *British journal of addiction*, 82(1), 31-36.
- 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.
- Kwasnicka, D. et Naughton, F. (2020). N-of-1 methods: A practical guide to exploring trajectories of behaviour change and designing precision behaviour change interventions. *Psychology of Sport and Exercise*, 47, 101570. doi:10.1016/j.psychsport.2019.101570
- Lanovaz, M. (2013). L'Utilisation de devis expérimentaux à cas unique en psychoéducation. *Revue de psychoéducation*, 42(1), 161-183. doi:10.7202/1061728ar
- Lazor, T., Blondal, E., Scheim, A., Cubillos, P., Werb, D., Milloy, M.-J., ... Rueda, S. (2022). Measurement of public health impacts of cannabis legalization in Canada to reflect policy maker priorities: a rapid scoping review of instruments and content domains. *Drug and Alcohol Dependence*, 109463. doi:10.1016/j.drugalcdep.2022.109463
- Liebrechts, N., van der Pol, P., van Laar, M., de Graaf, R., van den Brink, W. et Korf, D. J. (2015). The role of leisure and delinquency in frequent cannabis use and dependence trajectories among young adults. *The International Journal on Drug Policy*, 26(2), 143-152. doi:10.1016/j.drugpo.2014.07.014
- Lisano, J. K., Phillips, K. T., Smith, J. D., Barnes, M. J., & Stewart, L. K. (2018). Patterns and perceptions of cannabis use with physical activity. *BioRxiv*, 328732.

- Lowry, D. E. et Corsi, D. J. (2020). Trends and correlates of cannabis use in Canada: a repeated cross-sectional analysis of national surveys from 2004 to 2017. *CMAJ Open*, 8(3), E487-E495.
doi:10.9778/cmajo.20190229
- Macht, M. et Simons, G. (2011). Emotional Eating. Dans I. Nyklíček, A. Vingerhoets et M. Zeelenberg (dir.), *Emotion Regulation and Well-Being* (p. 281-295). New York, NY : Springer.
doi:10.1007/978-1-4419-6953-8_17
- Magill, M. et 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. doi:10.15288/jsad.2009.70.516
- Maisel, N. C., Blodgett, J. C., Wilbourne, P. L., Humphreys, K., & Finney, J. W. (2013). Meta-analysis of naltrexone and acamprosate for treating alcohol use disorders: when are these medications most helpful?. *Addiction*, 108(2), 275-293.
- Mammen, G., & Faulkner, G. (2013). Physical activity and the prevention of depression: a systematic review of prospective studies. *American journal of preventive medicine*, 45(5), 649-657.
- Manthou, E., Georgakouli, K., Fatouros, I. G., Gianoulakis, C., Theodorakis, Y., & Jamurtas, A. Z. (2016). Role of exercise in the treatment of alcohol use disorders. *Biomedical reports*, 4(5), 535-545.
- McDonald, S., Quinn, F., Vieira, R., O'Brien, N., White, M., Johnston, D. W. et Sniehotta, F. F. (2017). The state of the art and future opportunities for using longitudinal n-of-1 methods in health behaviour research: a systematic literature overview. *Health Psychology Review*, 11(4), 307-323. doi:10.1080/17437199.2017.1316672
- Meneses-Gaya, I. C. de, Zuardi, A. W., Loureiro, S. R. et Crippa, J. A. de S. (2009). Psychometric properties of the Fagerström Test for Nicotine Dependence. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 35, 73-82. doi:10.1590/S1806-37132009000100011

- Moore, A. J., Holden, M. A., Foster, N. E., & Jinks, C. (2020). Therapeutic alliance facilitates adherence to physiotherapy-led exercise and physical activity for older adults with knee pain: a longitudinal qualitative study. *Journal of physiotherapy*, *66*(1), 45-53.
- Morissette, A., Ouellet-Plamondon, C. et Jutras-Aswad, D. (2014). Le craving comme symptôme central de la toxicomanie : de ses fondements neurobiologiques à sa pertinence clinique. *Santé mentale au Québec*, *39*(2), 21-37. doi:10.7202/1027830ar
- Müller, C. A., Geisel, O., Banas, R., & Heinz, A. (2014). Current pharmacological treatment approaches for alcohol dependence. *Expert opinion on pharmacotherapy*, *15*(4), 471-481.
- Myers, C. A., Martin, C. K. et Apolzan, J. W. (2018). Food cravings and body weight: a conditioning response. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes, and Obesity*, *25*(5), 298-302.
doi:10.1097/MED.0000000000000434
- NIDA. 2019, December 24. Cannabis (Marijuana) DrugFacts. Retrieved from <https://nida.nih.gov/publications/drugfacts/cannabis-marijuana> on 2022, November 29
- NIDA. 2021, April 13. Is marijuana safe and effective as medicine?. Retrieved from <https://nida.nih.gov/publications/research-reports/marijuana/marijuana-safe-effective-medicine> on 2022, April 19
- Norberg, M. M., Mackenzie, J. et Copeland, J. (2012). Quantifying cannabis use with the Timeline Followback approach: A psychometric evaluation. *Drug and Alcohol Dependence*, *121*(3), 247-252. doi:10.1016/j.drugalcdep.2011.09.007
- Norberg, M. M., Kavanagh, D. J., Olivier, J., & Lyras, S. (2016). Craving cannabis: A meta-analysis of self-report and psychophysiological cue—Reactivity studies. *Addiction*, *111*(11), 1923-1934.
- O'Connor, M., Butcher, I., Hansen, C. H., Kleiboer, A., Murray, G., Sharma, N., Thekkumpurath, P., Walker, J., & Sharpe, M. (2010). Measuring improvement in depression in cancer patients: a 50% drop on the self-rated SCL-20 compared with a diagnostic interview. *General hospital psychiatry*, *32*(3), 334–336. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2010.01.001>

- Ong, L. Q., Bellettiere, J., Alvarado, C., Chavez, P., & Berardi, V. (2021). Cannabis use, sedentary behavior, and physical activity in a nationally representative sample of US adults. *Harm reduction journal*, 18(1), 1-10.
- Pescatello, L. S., Arena, R., Riebe, D. et Thompson, P. D. (2014). American College of Sports M. *Medicine*, Lippincott, Williams, & Wilkins.
- Phillips, K. T., Phillips, M. M., Lalonde, T. L., & Tormohlen, K. N. (2015). Marijuana use, craving, and academic motivation and performance among college students: An in-the-moment study. *Addictive behaviors*, 47, 42-47.
- Piggin, J. (2020). What is physical activity? A holistic definition for teachers, researchers and policy makers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 72.
- Preedy, V. R. (dir.). (2017). *Handbook of cannabis and related pathologies: biology, pharmacology, diagnosis, and treatment*. London : Elsevier/Academic Press.
- Preedy V. (2017). Chapitre 3: Increasing Plant Concentrations of THC and Implications on Health Related Disorders. V. Vindenes, J. Mørland. *Handbook of cannabis and related pathologies: biology, pharmacology, diagnosis, and treatment* (p.24-31). Academic Press
- Preedy V. (2017). Chapitre 4: Age as a Predictor of Cannabis use. D. Bergen-Cico, R.D. Cico. *Handbook of cannabis and related pathologies: biology, pharmacology, diagnosis, and treatment* (p.33-41). Academic Press
- Preedy V. (2017). Chapitre 32: Cannabis use and Well-Being. J. Allen, M.D. Holder, Z. Walsh. *Handbook of cannabis and related pathologies: biology, pharmacology, diagnosis, and treatment* (p.309). Academic Press
- Pressman, S. D., Petrie, K. J., & Sivertsen, B. (2020). How strongly connected are positive affect and physical exercise? Results from a large general population study of young adults. *Clinical Psychology in Europe*, 2(4), 1-21.

- Prince, S. A., Roberts, K. C., Lang, J. J., Butler, G. P., & Colley, R. C. (2022). The influence of removing the 10-minute bout requirement on the demographic, behaviour and health profiles of Canadian adults who meet the physical activity recommendations. *Health Reports, 33*(8), 3-18.
- Reed, J. et Ones, D. S. (2006). The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise, 7*(5), 477-514.
doi:10.1016/j.psychsport.2005.11.003
- Reichenberger, J., Pannicke, B., Arend, A. K., Petrowski, K., & Blechert, J. (2020). Does stress eat away at you or make you eat? EMA measures of stress predict day to day food craving and perceived food intake as a function of trait stress-eating. *Psychology & Health, 1*-19.
- Rejeski, W. J., & Brawley, L. R. (1988). Defining the boundaries of sport psychology. *The Sport Psychologist, 2*(3), 231-242.
- Rintala, A., Wampers, M., Myin-Germeys, I. et Viechtbauer, W. (2019). Response compliance and predictors thereof in studies using the experience sampling method. *Psychological Assessment, 31*(2), 226-235. doi:10.1037/pas0000662
- Rocha, J., Paxman, J., Dalton, C., Winter, E., & Broom, D. R. (2016). Effects of a 12-week aerobic exercise intervention on eating behaviour, food cravings, and 7-day energy intake and energy expenditure in inactive men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 41*(11), 1129-1136.
- Romain, A. J. et Bernard, P. (2018). Behavioral and psychological approaches in exercise-based interventions in severe mental illness. Dans *Exercise-based interventions for mental illness: Physical activity as part of clinical treatment* (p. 187-207). San Diego, CA, US : Elsevier Academic Press. doi:10.1016/B978-0-12-812605-9.00010-1
- Rosenbaum, S., Tiedemann, A., Sherrington, C., Curtis, J., & Ward, P. B. (2014). Physical activity interventions for people with mental illness: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of clinical psychiatry, 75*(9), 14465.
- Ross, R., Chaput, J. P., Giangregorio, L. M., Janssen, I., Saunders, T. J., Kho, M. E., ... & Tremblay, M. S. (2020). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18–64 years and Adults

aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep.

Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 45(10), S57-S102.

Russell, J. A. et Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(5), 805-819. doi:10.1037/0022-3514.76.5.805

Scheim, A. I., Maghsoudi, N., Marshall, Z., Churchill, S., Ziegler, C., & Werb, D. (2020). Impact evaluations of drug decriminalisation and legal regulation on drug use, health and social harms: a systematic review. *BMJ open*, 10(9), e035148.

Serre, F., Fatseas, M., Swendsen, J. et Auriacombe, M. (2015). Ecological momentary assessment in the investigation of craving and substance use in daily life: a systematic review. *Drug and Alcohol Dependence*, 148, 1-20. doi:10.1016/j.drugalcdep.2014.12.024

Shiffman. (2004). Negative Affect and Smoking Lapses: A Prospective Analysis. Repéré à <https://psycnet.apa.org/fulltext/2004-12113-005.html>

Shiffman, S. (2005). Dynamic Influences on Smoking Relapse Process. *Journal of Personality*, 73(6), 1715-1748. doi:10.1111/j.0022-3506.2005.00364.x

Sinha, R. (2009). Modeling stress and drug craving in the laboratory: implications for addiction treatment development. *Addiction biology*, 14(1), 84-98.

Sinha, R. (2011). New findings on biological factors predicting addiction relapse vulnerability. *Current psychiatry reports*, 13, 398-405.

Sinha, R. (2013). The clinical neurobiology of drug craving. *Current opinion in neurobiology*, 23(4), 649-654.

Slavet, J. (2006). The Marijuana Ladder: Measuring motivation to change marijuana use in incarcerated adolescents. doi:10.1016/j.drugalcdep.2005.10.007

- Smith, L., Sherratt, F., Barnett, Y., Cao, C., Tully, M. A., Koyanagi, A., Jacob, L., Soysal, P., López Sánchez, G. F., Shin, J. I., & Yang, L. (2021). Physical activity, sedentary behaviour and cannabis use in 15,822 US adults: cross-sectional analyses from NHANES. *Public health, 193*, 76–82. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.01.018>
- Tapper, K. (2018). Mindfulness and craving: effects and mechanisms. *Clinical Psychology Review, 59*, 101-117. doi:10.1016/j.cpr.2017.11.003
- Tate, R. L., Perdices, M., Rosenkoetter, U., Shadish, W., Vohra, S., Barlow, D. H., ... & Wilson, B. (2016). The single-case reporting guideline in behavioural interventions (SCRIBE) 2016 statement. *Physical Therapy, 96*(7), e1-e10.
- Taylor, A. H., Oh, H., & Cullen, S. (2013). Acute effect of exercise on alcohol urges and attentional bias towards alcohol related images in high alcohol consumers. *Mental Health and Physical Activity, 6*(3), 220-226.
- Thompson, E. R. Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *Encycl. Personal. Individ. Differ.* 1–3 (2017) doi:10.1007/978-3-319-28099-8_62-1.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., ... & Chinapaw, M. J. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)—terminology consensus project process and outcome. *International journal of behavioral nutrition and physical activity, 14*, 1-17.
- Ussher, M., Sampuran, A. K., Doshi, R., West, R., & Drummond, D. C. (2004). Acute effect of a brief bout of exercise on alcohol urges. *Addiction, 99*(12), 1542-1547.
- van der Pol, P., Liebrechts, N., de Graaf, R., Korf, D. J., van den Brink, W. et van Laar, M. (2013). Validation of self-reported cannabis dose and potency: an ecological study. *Addiction, 108*(10), 1801-1808. doi:10.1111/add.12226
- Vancampfort, D., Firth, J., Smith, L., Stubbs, B., Rosenbaum, S., Van Damme, T., ... Koyanagi, A. (2019). Cannabis use and leisure-time sedentary behavior among 94,035 adolescents aged 12–

15 years from 24 low- and middle-income countries. *Addictive Behaviors*, *99*, 106104.

doi:10.1016/j.addbeh.2019.106104

Van Rensburg, K. J., Taylor, A., & Hodgson, T. (2009). The effects of acute exercise on attentional bias towards smoking-related stimuli during temporary abstinence from smoking. *Addiction*, *104*(11), 1910-1917.

van Strien, T., Cebolla, A., Etchemendy, E., Gutiérrez-Maldonado, J., Ferrer-García, M., Botella, C. et Baños, R. (2013). Emotional eating and food intake after sadness and joy. *Appetite*, *66*, 20-25.

doi:10.1016/j.appet.2013.02.016

Vidot, D. C., Bispo, J. B., Hlaing, W. M., Prado, G. et Messiah, S. E. (2017). Moderate and vigorous physical activity patterns among marijuana users: Results from the 2007–2014 National Health and Nutrition Examination Surveys. *Drug and Alcohol Dependence*, *178*, 43-48.

doi:10.1016/j.drugalcdep.2017.05.004

Vohra, S., Shamseer, L., Sampson, M., Bukutu, C., Schmid, C. H., Tate, R., ... Moher, D. (2015). CONSORT extension for reporting N-of-1 trials (CENT) 2015 Statement. *BMJ*, *350*, h1738.

doi:10.1136/bmj.h1738

Warburton, D. E. R., Jamnik, V. K., Bredin, S. S. D. et Gledhill, N. (2011). The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone (PAR-Q+) and Electronic Physical Activity Readiness Medical Examination (ePARmed-X+). *The Health & Fitness Journal of Canada*, *4*(2), 3-17.

doi:10.14288/hfjc.v4i2.103

Wilbert, J., & Lueke, T. (2021). Analyzing single-case data with R and SCAN.

Williams, D. M. (2008). Exercise, Affect, and Adherence: An Integrated Model and a Case for Self-Paced Exercise. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *30*(5), 471-496.

doi:10.1123/jsep.30.5.471

Williams, D. M. et Evans, D. R. (2014). Current Emotion Research in Health Behavior Science. *Emotion Review*, *6*(3), 277-287. doi:10.1177/1754073914523052

- Williams, J. W., Jr, Stellato, C. P., Cornell, J., & Barrett, J. E. (2004). The 13- and 20-item Hopkins Symptom Checklist Depression Scale: psychometric properties in primary care patients with minor depression or dysthymia. *International journal of psychiatry in medicine, 34*(1), 37–50. <https://doi.org/10.2190/U1B0-NKWC-568V-4MAK>
- Wilson, S. D., Collins, R. L., Prince, M. A. et Vincent, P. C. (2018). Effects of exercise on experimentally manipulated craving for cannabis: A preliminary study. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 26*(5), 456. doi:10.1037/pha0000200
- Witkiewitz, K., Bowen, S., Harrop, E. N., Douglas, H., Enkema, M. et Sedgwick, C. (2014). Mindfulness-Based Treatment to Prevent Addictive Behavior Relapse: Theoretical Models and Hypothesized Mechanisms of Change. *Substance Use & Misuse, 49*(5), 513-524. doi:10.3109/10826084.2014.891845
- Wycoff, A. M., Metrik, J., & Trull, T. J. (2018). Affect and cannabis use in daily life: a review and recommendations for future research. *Drug and alcohol dependence, 191*, 223-233.
- Yardley, L., Ainsworth, B., Arden-Close, E. et Muller, I. (2015). The person-based approach to enhancing the acceptability and feasibility of interventions. *Pilot and Feasibility Studies, 1*(1), 37. doi:10.1186/s40814-015-0033-z
- YorkWilliams, S. L., Gust, C. J., Mueller, R., Bidwell, L., Hutchison, K. E., Gillman, A. S., & Bryan, A. D. (2019). The new runner's high? Examining relationships between cannabis use and exercise behavior in states with legalized cannabis. *Frontiers in Public Health, 99*.
- YorkWilliams, S. L., Gibson, L. P., Gust, C. J., Giordano, G., Hutchison, K. E., & Bryan, A. D. (2020). Exercise Intervention Outcomes with Cannabis Users and Nonusers Aged 60 and Older. *American Journal of Health Behavior, 44*(4), 420-431.
- Zeisser, C., Thompson, K., Stockwell, T., Duff, C., Chow, C., Vallance, K., ... Lucas, P. (2012). A 'standard joint'? The role of quantity in predicting cannabis-related problems. *Addiction Research & Theory, 20*(1), 82-92. doi:10.3109/16066359.2011.569101