

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ESSAI DE 3^E CYCLE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À CHICOUTIMI

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
MARIÈVE MARCOUX

PROFILS D'IMPULSIVITÉ ET DE DYSRÉGULATION EXÉCUTIVE RETROUVÉS CHEZ
L'ADULTE SELON LA CONSOMMATION LÉGÈRE, MODÉRÉE OU ÉLEVÉE DE
PSYCHOTROPES

SEPTEMBRE 2025

Résumé

Selon Statistique Canada, environ 20% de la population canadienne montre des comportements de consommation abusive, principalement d'alcool ainsi que de cannabis à proportion moindre, particulièrement chez les jeunes adultes. Entre autres, des conséquences peuvent survenir sur la santé physique, le fonctionnement social ou judiciaire. L'influence de la consommation de substances psychoactives sur les fonctions exécutives et l'impulsivité est connue. Malgré la relative constance de leurs perturbations dans le développement d'une consommation abusive, les fonctions exécutives et l'impulsivité couvrent un large spectre de dimensions. L'objectif principal de l'étude est de départager plus précisément les facettes impliquées de l'impulsivité chez des consommateurs légers, modérés et élevés de psychotropes en utilisant des tâches sollicitant les fonctions exécutives chaudes (émotionnellement impliquées) et froides (émotionnellement neutres). À cette fin, 70 personnes âgées de 18 à 36 ans ont participé ; 38 consommateurs légers, 15 consommateurs modérés et 17 consommateurs élevés. Les données ont été collectées sur une seule rencontre à l'aide des instruments suivants 1) questionnaire sociodémographique ; 2) grilles de dépistage et d'évaluation du besoin d'aide pour l'alcool et les drogues (DÉBA A/D); 3) Short Impulsive Behavior Scale (S-UPPS-P); 4) Stop Signal Task (SST); 5) Iowa Gambling Task (IGT); 6) Monetary Choice Questionnaire (MCQ). L'étude incluait en amont des mesures de la dysphorie, de la rigidité cognitive et de l'énergisation afin d'évaluer les modèles théoriques sur lesquels sont basés les hypothèses, soient le modèle de la pathologie cérébrale de l'addiction et le réseau préfrontal-cingulaire des fonctions exécutives. Il s'agit de l'Affect Intensity

Measure (AIM); du Wisconsin Card Sorting Test (WCST) et de la condition phonémique de la fluidité verbale du Delis-Kaplan Executive Functions System (D-KEFS). Des analyses de variance univariée, à plan mixte ou corrélationnelles ont été produites. Les résultats montrent que les consommateurs sévères présentent une plus grande perte de contrôle face aux émotions désagréables, et que le niveau d'intensité du vécu émotionnel dysphorique corrèle avec une prise de risque plus élevée seulement chez ceux-ci. Les recommandations pour le traitement impliquent d'enseigner une meilleure tolérance aux émotions et de renforcer la capacité décisionnelle, notamment par des approches comme la pleine conscience et la remédiation cognitive exécutive, soulignant la nécessité de proposer des alternatives pour gérer la détresse psychologique que par la consommation. Les fonctions de flexibilité cognitive et de capacité à différer une récompense semblent mieux préservées, bien qu'elles pourraient se dégrader avec une chronicité plus importante de la dépendance. De plus, les consommateurs modérés tendent à mieux performer que les consommateurs sévères sur certaines tâches de vitesse, soit d'inhibition des réponses automatisées et de fluence verbale. Au-delà de facteurs confondants possibles puisque les groupes n'étaient pas équivalents en tout point, ces performances pourraient indiquer une activation somatique plus rapide, être le reflet de la personnalité, ainsi que le résultat d'une consommation récréative plutôt que d'une consommation pour soulager la détresse émotionnelle. Les consommateurs modérés pourraient avoir des motivations de consommation distinctes des consommateurs sévères, souvent liées à des contextes sociaux ou récréatifs, ce qui mérite d'être approfondi dans des études futures.

Table des matières

Résumé	ii
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	ix
Liste des abréviations	x
Remerciements	xi
Introduction	1
Contexte théorique	6
La consommation de psychotropes	7
Facteurs de risque à la consommation de psychotropes	11
Mesures de l'impulsivité chez les consommateurs de psychotropes	13
Résumé des fonctions exécutives	16
Réseau neuronal des fonctions exécutives chaudes et froides	19
Modélisation de l'impulsivité dans la régulation de la consommation de psychotropes et l'addiction	22
1) Phase d'intoxication	23
2) Phase de retrait / d'affect négatif	24
3) Phase d'anticipation/de préoccupation	26

Lien entre fonctions exécutives chaudes et froides, impulsivité et sévérité de la consommation de psychotropes	27
Objectifs et hypothèses	29
Méthode.....	32
Les participants	33
Les instruments de mesure.....	34
Données sociodémographiques.....	34
Consommation de psychotropes	35
Autorégulation et Impulsivité	38
Mesure autorapportée.....	38
Mesure de suppression d'un automatisme (SST)–fonctions exécutives froides ..	39
Mesure de la gratification par le MCQ – fonctions exécutives chaudes.....	42
Mesure de la prise de décision par l'IGT – fonctions exécutives chaudes	44
Intensité émotionnelle via l'échelle de l'AIM	45
Flexibilité cognitive via le WCST.....	47
Énergisation par la fluidité verbale phonémique du D-KEFS	48
Le déroulement.....	50
Les analyses statistiques.....	52
Résultats	55

Résultats - Caractéristiques sociodémographiques et historiques médico-psychologiques.....	56
Résultats – Fidélité des questionnaires	69
Résultats hypothèse 1a - Liens entre les dimensions impulsives et la sévérité de la consommation	73
Résultats hypothèse 1b - Liens entre les fonctions exécutives chaudes ou froides et la sévérité de la consommation	75
Résultats hypothèse 2 - Liens entre l'impulsivité et l'intensité des émotions	78
Résultats hypothèse 3a- Liens entre flexibilité cognitive et sévérité de la consommation	84
Résultats hypothèse 3b- Liens entre énergisation et sévérité de la consommation.....	85
Discussion	93
Conclusion	129
Références	133
Appendice A.....	147
Appendice B.....	149
Appendice C.....	151
Appendice D.....	153
Appendice E.....	157

Liste des tableaux

Tableau

1 Répartition des participants en fonction de l'état civil et du niveau de scolarité....	57
2 Répartition des participants en fonction du type de substances psychotropes consommées dans la dernière année.....	58
3 Répartition de l'échantillon selon la sévérité de la consommation d'alcool et/ou de drogues.....	59
4 Résumé des statistiques socio-démographiques selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes.....	64
5 Résumé des historiques médical et psychologique selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes	67
6 Fidélité des questionnaires pour le présent échantillon	70
7 Scores moyens des instruments de mesure en fonction de la sévérité de la consommation de substances psychotropes	71
8 Analyse de variance du score total moyen au S-UPPS-P ainsi que ses composantes d'urgences selon la sévérité de la consommation de substances.....	74
9 Analyse de variance du score brut moyen aux tests des fonctions exécutives chaudes	76
10 Analyse de variance du temps d'inhibition moyen SSRT	77
11 Corrélations de Pearson entre l'impulsivité et l'intensité émotionnelle autorapportées (S-UPPS-P/AIM), incluant leurs composantes traitant des émotions négatives.....	79

12 Corrélations de Pearson entre l'urgence négative du S-UPPS-P et l'intensité négative de l'AIM par groupe de consommateurs.....	80
13 Corrélations entre l'intensité négative ou la réactivité négative de l'AIM avec le point d'indifférence au MCQ par groupe de consommateurs.....	82
14 Corrélations entre l'intensité négative ou la réactivité négative de l'AIM avec le score brut total de l'IGT par groupe de consommateurs	82
15 Corrélations de Pearson entre l'intensité négative de l'AIM et la prise de décision à l'IGT selon la sévérité de la consommation de substances.....	83
16 Analyse de variance du pourcentage moyen d'erreurs de persévérations au WCST selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes.....	85
17 Corrélations de Spearman entre les erreurs de répétitions ou les erreurs de pertes de consignes avec le score pondéré de fluidité phonémique du D-KEFS par groupe de consommateurs.....	86
18 Analyse de variance à plan mixte du nombre de mots fournis par mesure de 15 secondes à la fluidité phonémique du D-KEFS selon la sévérité de la consommation de substances.....	88
19 Synthèse des résultats aux analyses effectuées.....	90

Liste des figures**Figure**

1	Représentation de l'effet de la sévérité de la consommation de psychotropes sur le score total et d'urgence négative du S-UPPS-P.....	75
2	Représentation du temps d'inhibition SSRT selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes.....	78
3	Représentation des corrélations entre l'urgence négative du S-UPPS-P et l'intensité négative de l'AIM par groupe de consommateurs.....	80
4	Représentation des corrélations entre l'intensité négative de l'AIM et la prise de risques à l'IGT par groupe de consommateurs.....	84
5	Représentation du nombre de mots produits en moyenne par intervalle de 15 secondes selon les groupes de consommateurs.....	89

Liste des abréviations

AIM.....	Affect Intensity Measure
ACT.....	Acceptance and Commitment Therapy
BIS-11.....	Barratt Impulsiveness Scale version 11
CRD.....	Centre de réadaptation en dépendance
DÉBA-A/D.....	Grilles de dépistage et d'évaluation du besoin d'aide - alcool/drogues
D-KEFS.....	Delis-Kaplan Executive Functions System
GMT.....	Goal-management training
IGT.....	Iowa Gambling Task
k.....	Point d'indifférence au MCQ
MCQ.....	Monetary Choice Questionnaire
SST.....	Stop Signal Task
SSRT.....	Temps de réaction du signal d'arrêt au SST
S-UPPS-P.....	Short UPPS-P Impulsive Behaviour Scale
TNT.....	Think/No-Think paradigm
TUS.....	Trouble de l'usage d'une substance
UPPS-P.....	Urgency - Premeditation - Perseveration - Sensation Seeking - Positive Urgency Impulsive Behavior Scale
UQAC.....	Université du Québec à Chicoutimi
WCST.....	Wisconsin Card Sorting Test

Remerciements

Je tiens à exprimer ma plus sincère gratitude à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce projet. Je remercie particulièrement mon directeur d'essai, Dr Claude Dubé, dont le soutien et l'expertise inégalée ont constitué les fondements essentiels de ce projet. Votre disponibilité constante, en dépit de votre charge de travail, témoigne de votre engagement digne de mention envers la réussite de vos étudiant(e)s. Je suis également profondément reconnaissante envers mes collègues doctorantes en or, dont la collaboration, la camaraderie et les échanges intellectuels ont enrichi cette expérience. Sans vous, mon parcours à Chicoutimi n'aurait pas été autant empreint de la chaleur humaine que vous émanez sans effort. À mon compagnon, pouvoir compter sur toi tout au long de mon parcours universitaire s'est avéré une source inestimable de réconfort, ainsi que de ténacité, à te voir accomplir tes propres réalisations scientifiques. Je souhaite également remercier les membres de ma famille pour leurs encouragements. Une partie de moi voulait mener à terme ce parcours au doctorat pour vous rendre fiers. Enfin, je souhaite remercier mon assistant de recherche Bernardo pour son coup de main, puis reconnaître les participant(e)s à cette étude dont les contributions ont été cruciales à sa réalisation. Il en va de même pour tous les organismes qui ont aimablement accepté de partager mes affiches de recrutement ou qui m'ont permis de rencontrer des membres à leur bureau, notamment le CRC de Beauce et la Clinique de Psychologie Québec. Votre rôle est primordial et je m'engage à ce que vos témoignages aient un impact clinique dans ma pratique au-delà de cette recherche.

Introduction

En 2023, la proportion de résidents canadiens qui répondaient aux critères d'une consommation abusive d'alcool, soit les hommes qui ont déclaré avoir bu cinq verres d'alcool en une même occasion au moins une fois par mois au cours de la dernière année, ou pour les femmes quatre verres d'alcool, était de 19,4 % (6 millions de personnes). La proportion des Canadiens âgés de 18 ans ou plus qui ont rapporté une consommation risquée de cannabis, soit tous les jours ou presque, était de 5,7 % (1,7 million de personnes ; Statistique Canada, 2024). Similairement au Québec, 3,5 % des individus de plus de 17 ans rapportaient consommer du cannabis tous les jours ou presque et 22,2 % répondaient aux critères d'une consommation abusive d'alcool (Statistique Canada, 2024). À cet effet, la consommation d'alcool est considérée comme le premier facteur de risque associé à la mortalité et la morbidité chez les adolescents ainsi que les adultes de moins de 50 ans (Griswold et al., 2018). Au Québec, le nombre de décès attribuables à l'usage d'alcool en 2020 était estimé à 3191 cas, tout âge combiné. Ce chiffre s'élevait à 16 718 décès lorsque toutes substances étaient prises en compte, alors que le tabac, l'alcool, les opioïdes suivis de la cocaïne figuraient respectivement parmi les quatre premières substances associées aux décès (Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances, 2020). Par ce fait même, il importe de poursuivre l'étude des facteurs liés à une consommation potentiellement abusive d'alcool et d'autres psychotropes en vue de mieux comprendre les contextes associés et de mieux aider les personnes aux prises avec cette problématique.

La problématique dénommée trouble de l'usage d'une substance (TUS) est définie d'abord selon un mode de comportements inadaptés, incluant la réduction du contrôle sur la consommation d'une substance et l'altération du fonctionnement social, en plus de critères pharmacologiques tels que la tolérance et le sevrage (American Psychiatric Association, 2015). Les individus qui font preuve d'un plus faible niveau d'autorégulation comportementale et cognitive, ou d'une plus faible capacité inhibitrice, se révèlent plus impulsifs et sont particulièrement enclins à s'initier à une substance ou à développer des troubles liés à cette consommation (Moffitt et al., 2011). Une caractéristique importante qui prend place dans le cycle d'une utilisation problématique d'une substance est la modification des circuits cérébraux qui contrôlent les processus hédoniques, ce qui exacerberait les traits préexistants d'impulsivité via une diminution de l'autorégulation effectuée par le système cognitif exécutif (Volkow et al., 2016). Selon Zelazo (2020), le contrôle exécutif se divise en deux systèmes régulateurs. D'abord, les fonctions exécutives qualifiées de froides s'activent en contexte neutre sur le plan des émotions ou de la motivation. Les fonctions exécutives qualifiées de chaudes s'activent en situation d'induction d'une réponse motivationnelle ou émotionnelle.

L'impulsivité, l'hédonisme, la dysphorie et la dysrégulation exécutive, bien que sans égard aux sous-fonctions chaudes ou froides, sont tous des éléments réunis dans le modèle de la pathologie cérébrale de l'addiction (Volkow et al., 2016). Le modèle est conceptualisé en trois phases, soient la phase oscillatoire d'intoxication (1), de dissipation de l'intoxication (2) puis de préoccupation (3). Les comportements observés au cours des

trois phases du cycle changent au fur et à mesure que la personne passe de l'expérimentation de la substance à l'addiction, en fonction des adaptations qui se produisent dans le cerveau. L'addiction correspond au diagnostic d'un TUS sévère. À cette sévérité, les comportements des deux premières phases représentent surtout l'altération du système de récompense, qui amène ou accroît un vécu émotionnel dysphorique. La dernière phase se représente en outre par l'intoxication compulsive, qui suggère une diminution de la flexibilité cognitive. Par cette description, Salehinejad et al. (2021) s'avancent pour dire que ce modèle reflète alors une perturbation des fonctions exécutives chaudes, puis également froides.

Il semble donc qu'une dysrégulation des fonctions exécutives chaudes est présente chez les individus qui débutent une problématique de consommation et que cette dysrégulation deviendrait plus importante chez les plus grands consommateurs qui tendent vers l'addiction (TUS grave) en raison de l'excès émotionnel. De même, lorsque la problématique de consommation serait de sévérité grave, le fonctionnement exécutif froid serait aussi atteint. Cela dit, peu d'études ont démontré l'exactitude de cette conception qu'est l'impact différentiel des fonctions exécutives chaudes et froides en fonction de la gravité de la consommation, ni de son effet potentiel sur l'expression de l'impulsivité résultante. L'article de Smith et al. (2014) fait aussi mention de cette limite et suggère que le lien entre la sévérité de la consommation et l'impulsivité soit mieux analysé. L'impulsivité peut être considérée sous plusieurs facettes (Patton et al., 1995; Whiteside & Lynam, 2001) et être mesurée de plusieurs façons pour capter le fonctionnement

exécutif chaud ou froid en fonction du contexte de la tâche (Salehinejad et al., 2021). Il a été observé que le réseau neuronal des fonctions exécutives dites chaudes est hyperactif lorsque la dépendance est chronique, alors que le réseau neuronal exécutif dit froid est hypoactif (Goldstein & Volkow, 2011; Zilverstand et al., 2018). Puisque les fonctions exécutives seraient « énergisées » ou mobilisées par la région médiale du cortex préfrontal (Henri-Bhargava et al., 2018; Stuss, 2011), il se peut qu'une perturbation de mécanismes d'« énergisation » explique l'impact des fonctions exécutives froides lorsque la gravité de la consommation est élevée. L'impulsivité étant un changement observé dans le traitement des dépendances (Littlefield et al., 2015), mieux saisir ces facettes et l'implication du type de fonctions exécutives paraît essentiel afin d'adapter les traitements à ces dimensions.

En conséquence, cette étude a pour objectif principal de comparer la présence et l'intensité de l'impulsivité entre des consommateurs de psychotropes de niveau léger, modéré et élevé, lorsque le contexte de trois tâches relevant des fonctions exécutives génère ou non un éveil émotionnel (chaudes vs froides). Les objectifs secondaires visent à valider si la présence d'impulsivité est reliée avec l'intensité dysphorique, puis à vérifier si la flexibilité cognitive ainsi que l'énergisation sont déficitaires chez les consommateurs de psychotropes de niveau élevé. Pour répondre aux hypothèses, un devis de recherche corrélationnel descriptif sera utilisé.

Contexte théorique

Ce chapitre vise à mieux détailler et cerner la problématique de cette étude. Le contexte théorique sera divisé en sept parties : 1) la consommation de psychotropes, 2) les facteurs de risque, 3) les mesures de l'impulsivité, 4) un résumé des fonctions exécutives, 5) la modélisation de l'impulsivité dans la régulation de la consommation de psychotropes, puis enfin, 6) le lien entre fonctions exécutives, impulsivité et sévérité de la consommation de psychotropes. La présentation de l'objectif de la recherche suivra.

La consommation de psychotropes

La représentation de la dépendance à une substance psychotrope est régulièrement abordée sous l'angle de symptômes physiques, par des crampes, des maux de tête, des tics, des frissons ou des sueurs en situation d'abstinence. Ce sont des conséquences qui font partie de l'état pathologique causé par la dépendance, mais qui ne sont pas la cause première de la dépendance. En d'autres mots, les signes physiologiques de sevrage ne sont pas la raison pour laquelle un diagnostic de TUS est posé, ou d'une dépendance en langage courant. Pour qu'une consommation soit problématique, elle doit avoir un impact sur le quotidien de la personne. Le manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5) est régulièrement utilisé par les cliniciens et on retrouve les 11 critères suivants pour évaluer la présence potentielle d'un TUS (American Psychiatric Association, 2015) : prise de la substance en quantité plus importante ou pendant une période plus longue que

prévu (critère 1); application de nombreux efforts vains pour diminuer ou contrôler la consommation de substance (critère 2); investissement de temps notable pour rechercher la substance, l'utiliser ou récupérer de ses effets (critère 3); présence d'une envie impérieuse (craving), soit un fort désir ou un besoin pressant de consommer la substance qui peut se produire à tout moment (critère 4); incapacité de remplir des obligations majeures, au travail, à l'école ou au domicile en raison de la consommation (critère 5); maintien de la consommation de la substance en dépit des problèmes interpersonnels ou sociaux récurrents, causés ou exacerbés par les effets de la substance (critère 6); abandon, réduction ou retrait des activités sociales, professionnelles, familiales ou de loisirs significatifs à cause de la consommation (critère 7); consommation récurrente de la substance dans des situations où cela est physiquement dangereux (critère 8); poursuite de la consommation, même s'il est connu qu'un problème psychologique ou physique est susceptible d'avoir été causé ou exacerbé par la substance (critère 9); besoin d'augmenter nettement la quantité de la substance pour produire l'effet désiré ou diminution nette de l'effet en cas d'utilisation d'une même quantité de la substance (la tolérance ; critère 10), puis, des concentrations sanguines ou tissulaires d'une substance diminuent à la suite d'une consommation massive et prolongée (le sevrage ; critère 11).

Selon le DSM-5, les substances pouvant être consommées se regroupent en classes distinctes, telles que les divers produits contenant de l'alcool, de la caféine, de la nicotine, du tétrahydrocannabinol (THC), des hallucinogènes, des opiacés, des sédatifs, des stimulants et des substances autres inconnues ou de synthèse récente. Un ensemble de symptômes physiologiques, cognitifs et comportementaux sont concomitants avec le fait

qu'une personne poursuit la consommation d'une ou plusieurs substances malgré les problèmes et méfaits significatifs qui en découlent (American Psychiatric Association, 2015). Ces substances perturbent l'état du système nerveux central de même que ses fonctions psychiques et sont couramment appelées psychotropes. Ces changements cérébraux peuvent persister au-delà de la désintoxication, particulièrement chez les sujets présentant des troubles graves. En effet, le diagnostic de TUS peut présenter une intensité légère, modérée ou grave. La qualification d'une dépendance comme étant au stade du TUS grave est utilisée par certains auteurs de façon interchangeable avec le terme addiction et représente l'étape durant laquelle l'individu poursuit la consommation chronique des psychotropes malgré les méfaits encourus et une volonté de cesser la consommation de la substance (Volkow et al., 2016). À titre de repères, un trouble lié à la consommation d'une substance diagnostiqué léger est défini par la présence de deux à trois critères, moyen par quatre à cinq critères, et grave par six critères ou plus. Une modification de la sévérité au cours du temps se traduit également par des réductions ou des augmentations de la fréquence et/ou de la quantité de la substance consommée. Outre le DSM-5, des outils de dépistage sont disponibles pour évaluer la probabilité d'un TUS, telles les grilles de dépistage et d'évaluation du besoin d'aide pour l'alcool et les drogues (DÉBA-A/D; Tremblay, Rouillard, & Sirois, 2001 rev. 2016).

Le DÉBA-A/D évalue sommairement le risque de développer un TUS, ou de subir des conséquences négatives liées à la consommation au cours des 12 derniers mois. Trois niveaux de sévérité sont obtenus, soient la consommation à faible risque ou « feu vert », la consommation à risque ou « feu jaune », puis la consommation problématique ou « feu

rouge ». Les critères utilisés pour déterminer la sévérité forment trois sections : les concepts abordés dans l'ordre sont la consommation risquée sur la santé physique, la dépendance en termes de changements internes ou psychologiques que subit l'individu, puis la consommation problématique en termes de conflits externes survenant au quotidien. Lorsqu'une consommation faible ou absente est dépistée, l'individu est classé au feu vert. Lorsque le seuil de consommation risquée pour la santé est obtenu et que la section sur la dépendance interne correspond à une sévérité dépistée élevée, l'individu est classé au feu rouge. Dans le cas d'une dépendance dépistée modérée à la seconde section, le questionnaire se poursuit à la 3^e et dernière section. À cet endroit, les problèmes vécus par la personne dans diverses sphères de vie sont analysés, par exemple sur le plan judiciaire ou scolaire. Si les symptômes associés aux questions sont récurrents, ils sont considérés problématiques et la consommation correspond minimalement aux critères du TUS (feu rouge), autrement non (feu jaune).

Au DÉBA-A, la répartition approximative de la population québécoise générale de 15 ans et plus consommatrice d'alcool va comme suit : environ 81 % répondent au feu vert, 12 % au feu jaune et 7 % au feu rouge (Tremblay & Blanchette-Martin, 2016). Considérant la population clinique du service spécialisé en dépendance de la région de Chaudière-Appalaches, la distribution des niveaux données de la dépendance dépistée par la seconde section du DÉBA-A/D était de 7,1 % pour une possible dépendance faible, 27 % possiblement modérée et 65,9 % possiblement élevée (Tremblay & Blanchette-Martin, 2016). Outre l'étude de validation du questionnaire, la prévalence sur 12 mois du trouble de l'usage de l'alcool chez les adultes de 18-29 ans serait d'environ 16,2 %, celle du

cannabis autour de 4,4%, puis moins pour les autres drogues (American Psychiatric Association, 2015).

Pour tout dire, la consommation de substances peut être coûteuse pour le bien-être de la personne, mais également pour la communauté. En examinant les soins de santé procurés, la perte de productivité, les interventions judiciaires, les programmes de dépistages ou de prévention et puis les dommages matériels attribuables à l'usage des substances au Canada, les coûts totaux annuels s'élèvent à 49,06 milliards de dollars (Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances, 2020). La région du Québec est responsable de 8,22 milliards parmi ce total. Selon ces statistiques, il importe de poursuivre l'étude des facteurs qui permettent de mieux comprendre la consommation de psychotropes à la fois avec et sans excès. Une compréhension raffinée des facteurs associés permet de mieux prévenir le phénomène et ainsi de diminuer les dépenses sociétales conséquentes, d'ajuster les méthodes d'intervention, mais aussi de déstigmatiser les personnes aux prises avec une dépendance.

Facteurs de risque à la consommation de psychotropes

Le développement d'une consommation excessive de substances psychotropes est multifactoriel et complexe. Entre autres, il est possible d'isoler des facteurs biologiques y étant associés, comme un historique génétique familial d'alcoolisme (Khemiri et al., 2020) et un âge précoce d'initiation à la consommation, en moyenne avant 15 ans (Jang et al., 2019; Vera et al., 2020; von Diemen et al., 2008; Whyte et al., 2018). En second lieu, il existe des facteurs de risque d'influence sociale, tels que l'accès au marché des substances

via l'appartenance à un groupe de pairs qui consomment (Song et al., 2019; Vera et al., 2020). Enfin, des facteurs cognitifs prédisposants tels qu'une faible mémoire de travail (Khurana et al., 2017; Kumar et al., 2018) et une faible capacité d'inhibition (Kumar et al., 2018; Whyte et al., 2018), ou des facteurs psychologiques comme une faible estime de soi (Peele, 1977) et la présence de dysphorie (Koob, 2020; Peele, 1977) sont aussi en jeu. Ce ne serait donc pas la présence d'un seul facteur qui expliquerait pourquoi certaines personnes développent une dépendance et d'autres non, mais plutôt la combinaison de vulnérabilités biologique, cognitive, émotionnelle, en plus de facteurs sociaux et d'accessibilité aux substances.

Reste qu'une proportion non négligeable des études indiquent que le système cognitif inhibiteur et autorégulateur, relevant du fonctionnement exécutif, serait un facteur primordial impliqué dans cette problématique (Koob, 2011; Moeller & Dougherty, 2002; Moffitt et al., 2011; Smith et al., 2014; Volkow et al., 2016). Le système cognitif inhibiteur est un mécanisme cérébral qui a été développé par le processus évolutif afin de ne pas agir immédiatement selon certaines impulsions, motivations, pensées, dans le but d'éviter les actions inappropriées au contexte et résister aux interférences d'informations non pertinentes (Bjorklund & Harnishfeger, 1995). La dysrégulation du système inhibiteur autorégulateur se manifesterait comportementalement sous la forme d'impulsivité, définie comme toute action déclenchée rapidement, immédiatement, sans pondération des conséquences éventuelles. L'impulsivité a été étudiée de plusieurs façons et révèle régulièrement, sinon constamment, son implication avec la consommation de psychotropes (Fleury et al., 2014; Hutchinson et al., 1998; Jones et al., 2014; Schmits &

Glowacz, 2019; Stamates & Lau-Barraco, 2017; Vera et al., 2020; von Diemen et al., 2008).

Mesures de l'impulsivité chez les consommateurs de psychotropes

Considérant la documentation scientifique consultée, l'impulsivité est acceptée par divers chercheurs en tant que construct multidimensionnel (Ginley et al., 2014; Sperry et al., 2016). Si bien que l'impulsivité est retrouvée dans un large éventail d'expressions de la psychopathologie, dont l'abus de substances, le trouble bipolaire, le déficit de l'attention avec hyperactivité, certains troubles de la personnalité ou démences et pourrait ainsi avoir une portée transdiagnostique (Billieux, 2012; Sloan et al., 2017; Zelazo, 2020). Il est alors crucial de capter les nuances entre ces dimensions d'expression de l'impulsivité afin d'aider à différencier diverses conditions psychopathologiques manifestant une forme ou une autre d'impulsivité à travers des dysfonctionnements de l'autorégulation.

Auprès de diverses personnes, incluant celles qui consomment abusivement des psychotropes, plusieurs tests ou procédures psychométriques en laboratoire peuvent être utilisés pour capter les dimensions d'expression de l'impulsivité. Verdejo-García et al. (2008) recommandent d'utiliser trois approches distinctes pour couvrir diverses formes neuropsychologiques de l'impulsivité : (1) des tâches d'inhibition de la réponse basées sur la suppression d'une réponse automatique (p.ex. : Stop Signal Task, Stroop, Go-No-Go), (2) des tâches de gratification différée, qui définissent l'impulsivité en termes de préférence pour une petite récompense immédiate par rapport à une récompense future plus importante (p.ex. : tâche de la guimauve, Delay-Discounting Task) et (3) des tâches

basées sur la prise de décision risquée (p.ex. : Matching Familiar Figure Test, Information Sampling Test, Iowa Gambling Task).

Une autre méthodologie de mesure de l'impulsivité implique l'utilisation de questionnaires autorapportés. Ces instruments sont généralement composés d'items décrivant un aspect comportemental de l'impulsivité coté sur une échelle de type Likert. Notamment, les auteurs Lynam et al. (2006) ont séparé l'impulsivité en cinq facettes dans leur questionnaire UPPS-P (Urgency - Premeditation - Perseverance - Sensation Seeking - Positive Urgency Impulsive Behavior Scale). L'urgence réfère à la tendance à agir imprudemment sous l'influence de fortes émotions désagréables (dysphorie), tandis que l'urgence positive réfère à la tendance à agir imprudemment sous de fortes émotions positives (euphorie). Le manque de préméditation est la tendance à agir sans réfléchir. Le manque de persévérence est l'incapacité à demeurer concentré sur une tâche ennuyeuse ou difficile. Enfin, la recherche de sensations est la tendance à rechercher et poursuivre des expériences excitantes, passionnantes ou nouvelles. Une méta-analyse réalisée spécifiquement pour la consommation d'alcool a permis de confirmer que chaque facette impulsive y était bien liée (Coskunpinar et al., 2013). Toutes les facettes prédisaient de façon égale la fréquence de la consommation d'alcool. Cependant, la relation était plus importante entre le manque de persévérence et la quantité, les urgences négative et positive étaient plus fortement associées aux problèmes résultant de la consommation d'alcool, l'urgence négative et le manque de préméditation expliquaient mieux la dépendance, puis la recherche de sensation était mieux représentée par l'ingurgitation d'une grande quantité d'alcool en un court laps de temps (binge drinking).

Un second questionnaire autorapporté fréquemment utilisé est le Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11). Patton et al. (1995) ont séparé l'impulsivité en trois facteurs de second ordre, soient l'impulsivité attentionnelle, motrice et de non-planification. L'impulsivité attentionnelle renvoie à la difficulté de se concentrer sur une tâche en cours ou à la présence de pensées intrusives. L'impulsivité motrice renvoie au fait d'agir rapidement sans réfléchir ou à un mode de vie instable. Puis, l'impulsivité de non-planification renvoie à l'investissement du moment présent sans égard au futur.

Les tests neuropsychologiques et autorapportées ne mesurent pas exactement les mêmes dimensions d'expressions de l'impulsivité. Les mesures neuropsychologiques estiment les processus inhibiteurs à la base de l'impulsivité, alors que les mesures autorapportées estiment plutôt les conséquences de l'impulsivité. Donc, certains auteurs supposent que les questionnaires par items autorapportés évaluent la performance typique de l'inhibition en tenant compte de l'autorégulation du comportement tel que perçue, comparativement aux tâches concrètes et souvent très précises qui requièrent la recherche d'une performance maximale de laquelle devrait transparaître la qualité de l'autorégulation par l'efficacité des processus inhibiteurs/cognitifs. Ceci expliquerait les corrélations absentes à modérées observées entre ces types de mesure (Creswell et al., 2019; Friedman et al., 2020; Meda et al., 2009; Wennerhold & Friese, 2020). Les résultats obtenus auprès des personnes toxicomanes expriment aussi une variation selon le type de substances consommées, lorsque confrontées aux tâches de performance concrètes de mesure de l'impulsivité comparativement aux questionnaires autorapportés. La tendance globale tirée d'une méta-analyse démontre que les personnes dépendantes à l'alcool et aux

psychostimulants commettent davantage d'erreurs de commission à la tâche du Go-No-Go et s'exécutent plus lentement au test du Stop-Signal Task (Verdejo-García et al., 2008). Celles consommant excessivement des opiacés, du cannabis et des hallucinogènes (ecstasy) auraient une performance similaire aux sujets sans consommation excessive. La majorité des consommateurs problématiques, toutes substances confondues, peineraient à retarder une gratification et tendance à prendre des décisions risquées. Tous révèlent de l'impulsivité aux composantes d'urgence négative et positive du questionnaire UPPS-P et de non-planification au BIS-11 (Verdejo-García et al., 2008). Ainsi, ces formes d'impulsivité seraient des difficultés d'inhibition, composante des fonctions exécutives autorégulatrices, de magnitude différente selon le psychotrope de prédilection.

Résumé des fonctions exécutives

Le système d'inhibition, qui est fréquemment sous-performant chez les personnes dépendantes aux psychotropes tel que vu par une impulsivité accrue, n'est pas la seule composante des fonctions exécutives. Selon le modèle de Diamond (2020), l'inhibition est une composante fondamentale des fonctions exécutives, avec la mémoire de travail et la flexibilité cognitive. À partir de ces trois composantes formant le noyau du système exécutif se créent les fonctions exécutives de second niveau plus complexes que sont le raisonnement, la résolution de problème et la planification (appendice A). Les fonctions exécutives sont donc un ensemble de processus de contrôle descendant ou « top-down » utilisé lorsque les réactions instinctives, automatiques, intuitives seraient déconseillées, insuffisantes, voire impossibles (Diamond, 2020). Globalement associées au cortex

préfrontal, elles sont assimilées à un rôle de chef d'orchestre contrôlant les mécanismes de traitement de l'information d'autres régions du cerveau et modulent ainsi volontairement la dynamique de la cognition principalement afin de faciliter l'adaptation du sujet à des situations nouvelles (Miyake et al., 2000).

En poursuivant l'analyse de la structure du modèle de Diamond, l'inhibition réfère quant à elle autant à la « maîtrise de soi » (inhibition comportementale) qu'au contrôle des interférences (inhibition attentionnelle et cognitive). Un exemple des interférences serait respectivement la résistance aux tentations et la résistance aux pensées intrusives. La mémoire de travail permet de garder temporairement une information active et de la transformer selon le besoin. La flexibilité cognitive est relativement proche de la créativité, c'est grâce à cette fonction mentale qu'il est possible de changer de perspectives ou d'approches envers un problème ou de s'adapter avec souplesse aux nouvelles exigences (Diamond, 2020). Elle s'oppose à la rigidité cognitive. Ainsi, l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive sont des construits séparables, mais modérément corrélés fonctionnellement. C'est-à-dire que leurs apports sont quasi systématiques à la performance de tâches exécutives, mais de magnitudes différentes (Miyake et al., 2000). Enfin, l'auteure Diamond (2013) précise également la nuance entre les fonctions exécutives et le concept de l'autorégulation, parfois interchangés. L'autorégulation chevauche considérablement l'inhibition comportementale et l'inhibition attentionnelle, à la différence qu'elle se spécialise principalement dans la régulation des émotions. L'autorégulation utilise donc l'inhibition afin de maintenir des niveaux optimaux d'excitation émotionnelle, motivationnelle et cognitive. Cela étant dit,

une nouvelle nomenclature qui nous interpelle aujourd’hui élargit la spécialité de l’autorégulation à l’ensemble des fonctions exécutives (Salehinejad et al., 2021).

En effet, bien que le fonctionnement exécutif implique une opération cognitive descendante ou « top-down », l’entrée d’origine sensorielle, perceptuelle ou émotionnelle exerce une influence sur la délibération puis la réponse plus ou moins adaptée du traitement exécutif descendant (Zelazo, 2020). Il y aurait donc un impact du contexte même sur le recrutement des fonctions exécutives et il s’agit ici du traitement ascendant ou « bottom-up », soit des régions sensorielles, perceptuelles ou limbiques vers les régions du lobe frontal (Zelazo, 2020). Selon la théorie proposée, une division est effectuée entre les fonctions exécutives qualifiées de froides, compétences recrutées dans des contextes relativement neutres sur le plan émotionnel ou motivationnel, et les fonctions exécutives qualifiées de chaudes, compétences régulatrices nécessaires lorsque la situation évoque une réponse dans un contexte émotionnel ou motivationnel (Salehinejad et al., 2021; Zelazo, 2020; Zelazo & Müller, 2002). De ce fait, les tâches de laboratoire exécutives purement « logiques » impliqueraient les fonctions exécutives froides alors que les fonctions exécutives chaudes seraient notamment actives au moment de prendre une décision risquée, de mettre en place un processus de gratification différée ou lors de la régulation émotionnelle (Salehinejad et al., 2021; Zelazo, 2020). Par rapport aux mesures d’impulsivité présentées ci-dessus, il est alors estimé que le contexte traditionnel des tâches de gratification différée évalue la tolérance face aux situations inductrices de frustration (Miller, 1978). Les tâches de prise de décision risquée, comme l’Iowa Gambling Task, évaluent la tolérance à l’incertitude, l’anticipation du gain, la gestion du

risque et des émotions comme la peur (Arikan İyilikci & Amado, 2018). Leurs contextes de réalisation induisent un état émotif et feraient dès lors appel aux fonctions exécutives qualifiées de chaudes. En revanche, le contexte habituellement neutre émotionnellement des tâches de suppression d'une réponse automatique tel que celui du Stop-Signal Task mesurerait les fonctions exécutives qualifiées de froides (Salehinejad, Ghanavati, Rashid, & Nitsche, 2021). Comme le signalent Zelazo et Müller (2002), il est probablement impossible de concevoir une tâche qui mesure purement les fonctions exécutives chaudes ou froides; certes, il est clairement possible de créer des tâches qui accentuent l'un ou l'autre des processus. Ainsi, Salehinejad et al. (2021) présentent les fonctions exécutives sur un spectre, indiquant que toutes les composantes exécutives (telles l'inhibition, la mémoire de travail, la flexibilité cognitive) peuvent faire partie du réseau exécutif froid ou chaud selon les informations contextuelles, informations elles-mêmes influencées par le niveau d'activation émotionnelle ou motivationnelle induit chez l'individu par le contexte spécifique, ce qui engage des régions cérébrales distinctes. À cet égard, les récentes études démontrent que les fonctions exécutives froides et chaudes seraient peu corrélées, laissant croire qu'elles sont soutenues par des réseaux de neurones exécutifs assez indépendants, mais qui demeurent intégrés (Poon, 2017; Zimmerman et al., 2016).

Réseau neuronal des fonctions exécutives chaudes et froides

Pour comprendre comment survient cette intégration entre les fonctions exécutives chaudes et froides, il est pertinent de préciser les zones cérébrales impliquées. La voie exécutive froide serait davantage soutenue par le cortex préfrontal latéral, fréquemment dédié à la mémoire de travail. Le gyrus frontal inférieur du côté droit serait reconnu

important pour l'inhibition de l'action et le côté gauche pour la flexibilité cognitive (Salehinejad et al., 2021). L'inhibition des pensées impliquerait davantage un lien fronto-temporal (Anderson et al., 2025). La voie exécutive chaude serait davantage soutenue par le cortex préfrontal médial, lié au jugement social. Le cortex préfrontal orbital serait déterminant de la valeur d'une récompense. Le cortex cingulaire antérieur ventral serait lié au contrôle de la saillance des stimuli émotionnels (Salehinejad et al., 2021). Suivant une étude ayant utilisé une stimulation transcrânienne à courant direct, les auteurs ont observé que les fonctions exécutives froides pouvaient s'appuyer sur l'activation du cortex préfrontal dorsolatéral gauche, tandis que les fonctions exécutives chaudes s'appuyaient à la fois sur l'activation du cortex préfrontal dorsolatéral gauche et orbitofrontal droit (Nejati et al., 2018). Ces résultats suggèrent que les fonctions exécutives sont placées sur un continuum où le réseau exécutif chaud utilise certaines zones cérébrales du réseau exécutif froid. Ceci est logique, dans l'optique où le réseau exécutif chaud gagne à recruter les fonctions exécutives froides responsables du traitement rationnel, mais que le réseau exécutif froid peut faire fi des zones du traitement émotionnel appartenant au réseau exécutif chaud. Selon Salehinejad et al. (2021), les voies exécutives froide et chaude communiqueraient de façon bidirectionnelle à l'aide d'une connexion neuronale entre le cortex préfrontal ventrolatéral et le cortex préfrontal médial (voir figure 4 de l'article, appendice B).

Une telle affirmation suscite de surcroît un intérêt envers le rôle commun, utile autant à la voie exécutive froide et chaude, que possèderaient ces zones cérébrales de liaison. Une option de réponse pertinente se retrouve dans la documentation concernant

les processus du lobe préfrontal. Selon certains auteurs (Henri-Bhargava et al., 2018; Stuss, 2011; Stuss & Alexander, 2007), il existerait des catégories discrètes d'activité dans les lobes préfrontaux, activités dites du domaine général puisqu'elles seraient nécessaires au bon fonctionnement de plusieurs fonctions cognitives (par exemple, le langage, l'attention, la mémoire, les fonctions exécutives, etc.). L'« énergisation », définie par les auteurs comme le processus d'initiation et du maintien de tout comportement qui n'est pas un réflexe, s'arrime particulièrement bien au présent contexte théorique. En effet, les auteurs sont d'avis que le processus d'énergisation solliciterait le point de convergence préfrontal médial d'intérêt entre la voie exécutive chaude et froide, plus précisément en zone dorsomédiale (Henri-Bhargava et al., 2018; Stuss, 2011; Stuss & Alexander, 2007). L'énergisation serait d'autant plus nécessaire en l'absence de déclencheurs externes ou de conditions motivationnelles optimisant la réponse, puisque l'activation s'affaiblit naturellement. Sans ce dynamisme, mettre en action et soutenir une réponse comportementale sélectionnée ne pourraient se produire. Les performances sur des périodes prolongées vacilleraient. Les voies exécutives chaude et froide seraient donc énergisées, en somme activées, en partie par la région préfrontale médiale. Un déficit de l'énergisation se représenterait par un temps de réaction plus lent et une moindre productivité. D'un autre côté, le point de convergence préfrontal ventrolatéral entre la voie exécutive chaude et froide pourrait être impliqué dans les activités du « task-setting », qui permettrait d'établir la procédure à suivre. Il pourrait aussi assurer le « task-monitoring », qui permettrait de vérifier la qualité de la réponse donnée sur une tâche afin de corriger les erreurs le cas échéant.

Cette approche concernant les activités du lobe frontal s'agence à la vision de Miyake et al. (2000) ou Diamond (2020) pour ne nommer que ceux-ci, qui en guise de rappel, conçoivent les trois composantes prioritaires du système exécutif préfrontal en tant que l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive. En fait, Friedman et Miyake (2016) suggèrent que ces activités, surtout l'énergisation, pourrait être un processus inclus dans les mécanismes de l'inhibition, de la mémoire de travail et de la flexibilité cognitive. L'énergisation, en plus de solliciter le point de connexion entre la voie exécutive chaude et froide, serait ainsi un processus d'activation nécessaire à l'inhibition, à la mémoire de travail et à la flexibilité cognitive. Si l'énergisation permet de les activer et que son déficit se représente par un temps de réaction plus lent, tout comme une moindre productivité, alors son absence devrait dès lors empêcher l'inhibition, la mémoire de travail et la flexibilité cognitive de se produire efficacement. L'énergisation pourrait ainsi faire défaut et être en cause dans le déficit d'inhibition discuté précédemment chez les personnes dépendantes aux psychotropes. Tout cela considéré, dépendamment de la voie altérée du réseau exécutif chaud ou froid, ainsi de la distribution ou non de l'énergisation, différentes manifestations d'impulsivité seraient attendues.

Modélisation de l'impulsivité dans la régulation de la consommation de psychotropes et l'addiction

Malgré les diverses facettes de l'impulsivité, peu d'études ne semblent considérer son expression chez les personnes qui consomment des psychotropes dépendamment de la voie altérée du réseau exécutif chaud ou froid, ni de son expression selon le niveau de

sévérité de la dépendance. Les facettes ne sont pas prises en compte dans le « modèle de la pathologie cérébrale de l'addiction » (Koob, 2011, 2020; Volkow et al., 2016). Toutefois, l'impulsivité y est un facteur clé omniprésent et le modèle résume bien l'imbrication des multiples facteurs de risques de la dépendance (appendice C). D'abord, il est connu que les raisons derrière l'initiation à l'utilisation d'une substance demeurent similaires, telles que la recherche de sensations fortes, le conformisme aux pairs, la gestion du stress et le désir de se surpasser à l'école ou au travail (National Institute on Drug Abuse, 2020). Pour Volkow et al. (2016), le passage d'une consommation récréative vers une consommation addictive se représenterait en trois phases : 1) l'intoxication, 2) le retrait/l'affect négatif, 3) la préoccupation/l'anticipation. La consommation de psychotropes progresserait ainsi d'un trouble principalement impulsif à un trouble principalement compulsif. C'est-à-dire que la motivation pour la consommation débute d'un choix plus ou moins volontaire, influencé par le renforcement positif de la consommation impliquant davantage l'impulsivité. Puis, la consommation devient répétée sans nette réflexion, influencée par le renforcement négatif qu'offre l'arrêt temporaire du mal-être, de l'état dysphorique. Les trois phases du modèle sont décrites plus en détails ci-dessous.

1) Phase d'intoxication

Au départ, lorsque l'individu consomme de l'alcool ou d'autres drogues, il y a une activation des circuits dopaminergiques de la récompense du cerveau. Une activation beaucoup plus grande que celle qui est produite par les renforçateurs quotidiens, tels que

l'argent ou bien la nourriture. L'individu vit un grand sentiment d'euphorie sous influence des substances psychotropes qu'il va chercher à expérimenter de nouveau, notamment s'il est impulsif ou dysphorique au préalable, voire les deux. En outre, le cerveau mémorise les expériences de consommation, il enregistre les contextes, les émotions positives engendrées, les gens avec qui ces moments ont été partagés et ainsi de suite. C'est le principe du conditionnement classique. Une expérience de récompense répétée devient associée avec les stimuli de l'environnement qui la précède. La dopamine n'est plus libérée en réponse à la substance psychotrope elle-même, mais plutôt en réponse anticipatoire aux indices conditionnés qui prédisent la délivrance de la récompense. De ce fait, lorsque l'individu est placé dans un environnement similaire, ses souvenirs sont réactivés et il est difficile d'inhiber la chaîne d'action automatique qui y est associée. L'envie urgente déclenchée par le plaisir anticipé motive les comportements d'intoxication.

2) Phase de retrait / d'affect négatif

Plus l'individu consomme, plus les aires du cerveau responsables de la reconnaissance d'une récompense s'habituent à la substance et s'activent moins. Il s'agit d'un principe homéostatique, d'une réaction de plasticité neuronale à la présence chronique de la substance qui réorganise le système de la récompense vers un nouvel équilibre. Les noyaux accumbens et le striatum dorsal du système de la récompense libèrent de moins en moins de dopamine, ce qui affecte l'habileté à ressentir du plaisir au quotidien ou de la motivation envers les activités journalières et dans les relations avec les

autres. Afin de retrouver la même intensité d'euphorie que lors des premiers épisodes, la personne augmente la quantité de psychotropes et/ou la fréquence de consommation (Volkow et al., 2016). Le système neuroadaptatif « d'anti-récompense » qui peut référer au système punitif est généralement inactif lors d'une expérience agréable de consommation. Cependant, il se réactive lorsque le système de récompense se rétracte par la dissipation des psychotropes, en tant que processus réactionnel opposé nécessaire à l'homéostasie (Koob & Le Moal, 2008). Le système d'anti-récompense ou punitif libère des hormones de stress et l'émergence d'émotions désagréables est induite. Puisque le système d'anti-récompense ou de stress devient de plus en plus actif, l'effet du système du plaisir est réduit et la personne devient plus dysphorique. En outre, plus le système limbique est habitué à un niveau dopaminergique élevé, plus la baisse dopaminergique est perçue par les structures cérébrales de l'amygdale comme le signal d'une menace potentielle (Koob, 2009). Suivant une utilisation excessive ou une surstimulation du système de récompense, qui se réorganise considérant la plasticité cérébrale, le modèle prévoit que la dysphorie devient alors de plus en plus prévalente. L'individu est donc plus sensible à la douleur, il ressent plus d'anxiété en situation d'abstinence, d'impuissance, de mal-être psychologique, en plus des symptômes physiques du sevrage variant selon la substance tels que la migraine, la fatigue, les sueurs ou les frissons. Selon la tolérance personnelle, certains individus continuent à consommer pour échapper à la détresse qu'ils ressentent lorsqu'ils ne sont pas intoxiqués (phase de retrait/d'affect négatif). La dysphorie, si présente dès le départ (ex. : consommer pour se sentir moins anxieux), n'est plus la même. Elle est encore plus intense, il s'agit du piège de la consommation. Le

soulagement temporaire de la détresse psychologique obtenu par l'ingestion de la substance de préférence s'apparente à une récompense qui risque donc d'être répétée. Malheureusement, l'effet est momentané et la détresse s'agrandit après chaque intoxication (Volkow et al., 2016). En ce sens, le maintien de la consommation induit une moindre activation du système de récompense qui rompt l'équilibre entre les systèmes de récompense et d'anti-récompense à l'avantage du dernier, ce qui semble impliquer un état allostastique (l'organisme tente de maintenir sa stabilité en s'adaptant aux changements) responsable d'une dysphorie grandissante (Koob & Le Moal, 2008).

3) Phase d'anticipation/de préoccupation

Avec la suractivation du circuit neuronal d'anti-récompense ou de l'évitement, combiné à la force des réponses conditionnées (indices associés au plaisir et à l'anticipation de la dysphorie suivante), ces individus n'agiraient plus de façon adaptative et mesurée face à l'usage de la substance de préférence. Leur prise de décision devient altérée, leur autocontrôle s'affaiblit en faveur de signaux sensoriels et émotionnels pro-consommation, en défaveur de leur capacité à les inhiber. C'est la phase de préoccupation/d'anticipation, où les fonctions dites exécutives et sous-tendues par le cortex préfrontal ne sont plus optimales. Les fonctions exécutives, dont l'inhibition, la mémoire de travail, la flexibilité cognitive, sont nécessaires pour garder en tête la volonté de s'abstenir et de résister à la sensation de craving, envie puissante et envahissante entourant les activités de consommation (Volkow et al., 2016). Selon Volkow et al. (2016), la dysrégulation des fonctions exécutives s'expliquerait en partie par la régulation

à la baisse de la dopamine du système de récompense, baisse qui se transfère également dans les régions préfrontales et leurs circuits associés, altérant gravement les processus exécutifs. De plus, l'attention est fortement circonscrite aux signaux liés aux psychotropes, ce qui augmente la difficulté à s'en distancier (Goldstein & Volkow, 2011). La réactivité émotionnelle démesurée, combinée à l'anticipation du plaisir, du déplaisir ainsi qu'à l'attention circonscrite, finit par avoir un impact fortement perturbateur surpassant les capacités de gestion du système autorégulateur. En lien avec des déficits exécutifs, la recherche et la consommation de drogue deviennent la motivation principale, au détriment d'autres activités, aboutissant à des comportements extrêmes afin d'obtenir la substance psychotrope. De ceci découle la prévalence d'état de tentations impérieuses, de sorte que les comportements liés à la consommation s'avèrent très difficiles à inhiber, devenant quasi automatiques et inflexibles, telle une compulsion (Goldstein & Volkow, 2011). À la lecture de ce modèle, Salehinejad et al. (2021) s'avancent pour dire que les phases reflètent alors une perturbation des fonctions exécutives chaudes, puis également froides.

Lien entre fonctions exécutives chaudes et froides, impulsivité et sévérité de la consommation de psychotropes

Sans que le précédent modèle de l'addiction de Volkow et coll. (2016) n'utilise mot pour mot le type de fonctions exécutives en jeu, il semble qu'une dysrégulation des fonctions exécutives chaude soit présente chez les individus qui expérimentent la consommation d'une substance et que cette dysrégulation est plus importante chez les plus grands consommateurs, en somme, les consommateurs atteints d'un TUS de niveau grave.

De même, lorsque la problématique de consommation serait de sévérité grave, le fonctionnement exécutif froid pourrait être atteint (Salehinejad et al., 2021). Selon la documentation scientifique consultée, peu d'études ont démontré l'exactitude de cette hypothèse qu'est l'impact différentiel des fonctions exécutives chaudes et froides en fonction de la gravité de la consommation, ni de son effet potentiel sur les facettes de l'impulsivité résultantes, variable clé dans la consommation récréative et abusive de substances. L'article de Smith, Mattick, Jamadar et Iredale (2014) fait aussi mention de cette limite, suggérant que le lien entre sévérité de la consommation et impulsivité devrait être mieux analysé.

La puissance de l'activation émotionnelle ou motivationnelle lors de la consommation récréative ou abusive, tout comme l'anticipation du plaisir et du déplaisir, fragiliseraient la régulation des fonctions exécutives chaudes qui s'estompent. Les chances d'éviter la consommation de psychotropes sont réduites et l'impulsivité est favorisée. Lorsque la consommation de psychotropes est plus sévère, les fonctions exécutives chaudes se trouvent constamment submergées par l'anticipation du gain qu'est dans ce contexte, l'accès à la substance. Il a été documenté que les fonctions cognitives traitant des informations non liées aux psychotropes sont supprimées par un recrutement accru des régions qui régulent les informations liées aux psychotropes chez les individus ayant un TUS (Goldstein & Volkow, 2011). Il y a une diminution de l'activation des zones de « contrôle cognitif froid », expression qu'utilisent les auteurs et qui décrit essentiellement les fonctions exécutives qualifiées de froides, alors que celles du contrôle cognitif chaud (ou alors des fonctions exécutives chaudes) dominent le système.

Rappelons que les fonctions exécutives froides et chaudes reposent sur des réseaux neuronaux partiellement distincts, mais qui sont interdépendants (voir le chapitre dédié, page 20). Selon la documentation scientifique consultée, le concept d'énergisation pourrait être en partie responsable de ce déséquilibre dichotomique observé. La voie exécutive chaude inclurait entre autres le cortex préfrontal médial, impliqué dans l'énergisation (Stuss, 2011; Stuss & Alexander, 2007) et la liaison avec les fonctions exécutives froides, dont ces dernières sollicitent le cortex préfrontal latéral (Salehinejad et al., 2021). Si les fonctions exécutives chaudes monopolisent l'apport de l'énergisation chez les consommateurs ayant un TUS grave, celle-ci ne parviendrait plus à activer correctement l'inhibition ou la flexibilité cognitive du réseau exécutif froid, entrave laissant place à l'impulsivité.

Dans tous les cas, l'hypoactivité ou l'hyperactivité n'est pas dans la zone optimale de fonctionnement, il y a un déséquilibre et la performance chute (Goldstein & Volkow, 2011; Zilverstand et al., 2018). L'impulsivité, supposée multidimensionnelle, pourrait donc présenter une variation d'expression de ces facettes selon la gravité de la consommation de psychotropes qui atteint les fonctions exécutives chaudes ou froides. Connaître la dimension de l'impulsivité qu'un patient doit apprendre à contrôler prend tout son sens dans la conception des traitements des TUS.

Objectifs et hypothèses

La présente étude cherche donc à : 1) comparer différents types d'impulsivité entre des consommateurs de psychotropes de niveau léger, modéré ou élevé,

dans un contexte recrutant les fonctions exécutives qui est émotionnellement engageant (chaudes) ou non (froides). Par la suite, l'étude compte explorer : 2) si l'intensité d'impulsivité est bien reliée avec l'intensité du vécu émotionnel, notamment dysphorique, puis explorer 3) si la flexibilité cognitive ainsi que l'énergisation sont plus faibles chez les consommateurs de psychotropes de niveau élevé, tel que supposé. La revue de la documentation scientifique effectuée signale une compréhension partielle de l'implication des mécanismes de l'autorégulation ainsi que des dimensions de l'impulsivité dans la consommation de psychotropes qui gagnerait à être raffinée. Dans cette étude, diverses mesures d'impulsivité impliquant les fonctions exécutives chaudes ou froides seront prises en compte en parallèle avec l'intensité émotionnelle, la flexibilité cognitive, l'énergisation et le niveau de consommation en termes de sévérité relative. Les hypothèses suivantes sont formulées :

1) L'impulsivité résultante d'une dysfonction exécutive chaude devrait différencier statistiquement les groupes de consommateurs. Comparativement au groupe de consommateurs légers (feu vert au questionnaire DÉBA A/D), la moyenne des scores d'impulsivité d'urgence positive puis d'urgence négative au questionnaire autorapporté seront plus importantes dans les groupes de consommateurs modérés (feu jaune) et élevés (feu rouge). Du côté des tests neuropsychologiques, le score de capacité de gratification différée sera plus faible et la prise de décision plus risquée. L'impulsivité résultant d'une dysfonction exécutive froide devrait aussi différer selon la sévérité de la consommation. À cet effet, le groupe de consommateurs élevés seulement aura une capacité inférieure

d'inhibition de la réponse automatique lorsque comparé au groupe de consommateurs légers.

2) Il est attendu que l'impulsivité soit corrélée positivement avec l'intensité émotionnelle, ce qui concerne le domaine des fonctions exécutives chaudes et non froides, principalement le vécu dysphorique. En ce sens, le score d'impulsivité d'urgence négative (autorapporté) sera associé positivement avec la mesure des émotions selon l'intensité de son caractère dysphorique. La relation devra être aussi positive entre la difficulté de gratification différée ou la prise de décision risquée (tâches des fonctions exécutives chaudes) et le questionnaire d'intensité des émotions dysphoriques.

3) Enfin, la flexibilité cognitive et l'énergisation devraient être différentes statistiquement entre les groupes de consommateurs. Le groupe de consommateurs élevés aura une moins bonne performance en moyenne comparativement à celle du groupe de consommateurs mitoyens et légers. Cette prédiction est aussi basée sur la modélisation de Volkow et al. (2016), qui semble suggérer la manifestation d'une perturbation exécutive de type froide principalement pour les consommateurs élevés.

Méthode

Ce chapitre décrit la méthodologie appliquée pour cette étude répondant au devis corrélationnel transversal. Les caractéristiques des participants et participantes ainsi que les instruments de mesure qui leur ont été soumis seront présentés. Le déroulement de la collecte de données sera exposé, suivi de la description des analyses statistiques choisies et visant à répondre aux hypothèses de recherche.

Les participants

L'échantillon ciblait des jeunes adultes, tirés de la population générale, âgés de 18 à 35 ans avec une consommation nulle ou variable de substances psychotropes survenue au cours de la dernière année, incluant l'alcool, le cannabis (THC), les hallucinogènes, les opiacés, les sédatifs et/ou les stimulants. Le français devait être bien maîtrisé, en raison des questionnaires à répondre. Les participants ne devaient pas être suivis en centres de réadaptation en dépendance du Québec (CRD), qui détiennent leur propre comité d'éthique. Les autres critères d'exclusion des participants étaient l'inaptitude à donner son consentement ou être sous une mesure de protection; le fait d'avoir un trouble de la vue sévère rendant la lecture impossible et d'être sous intoxication lors de la rencontre. Considérant des analyses de variance univariée (ANOVA) avec trois groupes comparés, calculées via le logiciel G*Power 3 selon un seuil alpha de 5 %, un pouvoir de 80 % et une taille d'effet moyenne de 0,4, la taille d'échantillon recommandée était de 66 personnes.

Les instruments de mesure

Afin de mesurer les diverses variables d'intérêt à l'étude, les participants ont dû répondre à cinq questionnaires papier-crayon et performer quatre tâches neuropsychologiques (trois à l'ordinateur). Un premier questionnaire réunissait l'information sociodémographique. Le second dépistait la consommation problématique d'alcool et de drogues (DÉBA A/D). Deux autres permettaient d'estimer les facettes de l'impulsivité (S-UPPS-P) et la dysphorie (AIM). Trois tâches psychométriques mesuraient l'impulsivité résultante de la régulation exécutive, soit le Stop-Signal Task (SST), le Monetary Choice Questionnaire (MCQ) et l'Iowa Gambling Task (IGT). Enfin, la flexibilité cognitive a été mesurée par le Wisconsin Card Sorting Test (WCST) et un test de fluidité verbale tiré du D-KEFS estimait l'énergisation. Une durée approximative de 1h30 était nécessaire afin de réaliser l'ensemble du protocole. Aucune plainte spontanée de fatigue n'a été reçue des participants, ni lorsqu'interrogée à ce niveau.

Données sociodémographiques

Le questionnaire utilisé se retrouve à l'appendice D de l'essai. Il a été développé par l'équipe de recherche et permet de dresser le profil de la situation de vie des participants. Les informations récoltées portent sur l'âge, le sexe, le genre, le pays de naissance, le niveau socio-économique, le degré de scolarité, l'état civil, la situation familiale, la situation professionnelle, l'historique psychiatrique et médical, puis s'il y a lieu, l'historique d'initiation et de traitement pour la consommation de psychotropes. Elles constituent des variables secondaires exerçant une possible influence sur la consommation de substances et pourront être contrôlées, le cas échéant.

Consommation de psychotropes

Afin de classer les participants selon leur degré de consommation, les grilles de dépistage et d'évaluation du besoin d'aide pour l'alcool et les drogues (DÉBA-A/D; Tremblay, Rouillard & Sirois, 2001 rev. 2016) ont été administrées. Elles ont été développées afin d'assister les intervenants dans la sélection du service approprié pour leur client, en évaluant sommairement le risque de développer un TUS ou de subir des conséquences négatives liées à la consommation au cours des 12 derniers mois. Les grilles de dépistage comportent 28 questions liées à la consommation d'alcool et 24 questions liées à la consommation de drogues sous forme d'une échelle Likert. Les grilles ont trois sections : les critères pour établir la sévérité dans l'ordre sont la consommation risquée sur la santé physique, la dépendance en termes de changements internes et psychologiques que subit l'individu, puis la consommation problématique en termes de conflits externes survenant au quotidien. Trois niveaux finaux sont obtenus (Tremblay & Blanchette-Martin, 2016). La fréquence dans la population générale pour la consommation à faible risque ou « feu vert » serait d'environ 81 %, la consommation à risque ou « feu jaune » serait de 12 %, puis la consommation problématique ou « feu rouge » de 7 %. Au niveau du feu jaune, l'individu pourrait développer divers troubles de la santé, vivre des accidents et induire un TUS. Au niveau du feu rouge, l'individu éprouve déjà des problèmes avec l'alcool ou les drogues et répond minimalement à l'équivalent d'un TUS léger.

Tel que mentionné, le DÉBA-A/D est alors composé de trois sections et la probabilité de développer des problèmes de santé physique est d'abord évaluée, selon les normes canadiennes. Une consommation standard au Canada équivaut par exemple à une

bière de 341 ml à 5 % d'alcool, un verre de vin de 131 ml à 13 % d'alcool, trois onces de vin fortifié à 20 % d'alcool, 1 ½ once de spiritueux à 40 % d'alcool. La probabilité significative de dommages de l'outil a été utilisé : il s'agit pour l'alcool du seuil de 11 consommations standards et plus par semaine chez les femmes ; 16 et plus chez les hommes ; ou bien à 12 épisodes et plus de consommation intensive par année (c.-à-d. plus de 4 consommations en une seule occasion pour les femmes est dit intensif et plus de 5 pour les hommes). Précisons que les seuils de l'instrument utilisé de mesure de la consommation sont moins stricts que les plus récents seuils disponibles, quoique débattus (désormais ≥ 7 consommations par semaine serait d'un risqué élevé; Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances, 2022). Concernant les drogues, il doit y avoir une consommation de la drogue une fois par semaine et plus, ou bien injection de la drogue. Cependant, s'il s'agit de cocaïne, d'opiacés ou d'hallucinogènes, une fois par mois suffit. Si un tel risque est identifié, l'évaluation d'une possible dépendance se poursuit à l'aide du Questionnaire bref sur la dépendance à l'alcool (QBDA) ou l'Échelle de sévérité de la dépendance pour les drogues (ESD).

Le Questionnaire bref sur la dépendance à l'alcool (QBDA) comporte 15 items gradués de jamais (0) à presque toujours (3), tels qu'en exemple « est-ce que boire est plus important pour vous que de prendre votre prochain repas ? ». Le score total est obtenu en additionnant les résultats et varie entre 0 et 45. Les auteurs du DÉBA A/D suggèrent les seuils suivants, un score de 1 à 9 détermine un faible degré de dépendance à l'alcool, un degré moyen de 10 à 17, puis élevé à plus de 17. La cohérence interne de l'instrument obtenue par les scores de 78 personnes en traitement spécialisé pour l'alcoolisme était

acceptable, à 0,74 (alpha de Cronbach). L'Échelle de sévérité de la dépendance pour les drogues (ESD) comprend l'usage du cannabis (THC), des hallucinogènes, des opiacés, des sédatifs et/ou les stimulants. Le tabac et la nicotine ne sont pas inclus au questionnaire, puisque la version anglaise originale n'incluait que les drogues illicites (Gossop et al., 1995). Il y a 5 items gradués de jamais ou presque jamais (0) à toujours ou presque toujours (3). Le score total est obtenu en additionnant les résultats et varie entre 0 et 15. Un score de 0 à 2 détermine un faible degré de dépendance aux drogues, un degré moyen de 3 à 5, puis élevé à plus de 5. Les scores auprès d'un échantillon clinique ont révélé une cohérence interne de 0,75 selon l'alpha de Cronbach (Tremblay & Blanchette-Martin, 2016).

Lorsqu'une consommation est absente, sous le seuil du risque de problèmes pour la santé, soit de dépendance dépistée faible via le QBDA ou l'ESD, l'individu est classé au feu vert. Lorsqu'une consommation est à risque pour la santé et que la dépendance de la deuxième section du questionnaire est dépistée de niveau élevé, l'individu est classé au feu rouge. Dans le cas d'une dépendance dépistée de niveau modéré, le questionnaire se poursuit à la 3^e section. À cette 3^e section, les problèmes vécus par la personne dans diverses sphères de vie sont analysés, par exemple sur le plan judiciaire ou scolaire. Il s'agit de l'imbrication des Échelles des conséquences de la consommation d'alcool (ÉCCA) ou des drogues (ÉCCD). Si les conséquences associées aux questions sont récurrentes, elles sont considérées problématiques et la consommation correspond minimalement aux critères du TUS léger (feu rouge), autrement non (feu jaune). Dans cette étude, les individus ont été regroupés et décrits comme ayant une consommation

nulle ou légère s'ils correspondent au feu vert, modérée s'ils correspondent au feu jaune, puis élevée s'ils correspondent au feu rouge, sans égard au psychotrope de prédilection (alcool et/ou drogues).

Autorégulation et Impulsivité

La multidimensionnalité de l'impulsivité a été mesurée à l'aide de quatre instruments, comme recommandé par Verdejo-García et al. (2008). Il s'agit d'un questionnaire autorapporté du niveau perçu d'impulsivité (S-UPPS-P) et de trois mesures comportementales (SST, MCQ, IGT). La tâche de suppression d'une réponse automatique (SST) estime l'autorégulation des fonctions exécutives froides, alors que la gratification différée (MCQ) ainsi que la prise de décision risquée (IGT) estiment l'autorégulation des fonctions exécutives chaudes.

Mesure autorapportée

L'Impulsive Behavior Scale (UPPS-P; Lynam, Smith, Whiteside, & Cyders, 2006) est une version révisée du questionnaire initialement créé en 2001 par Whiteside et Lynam (UPPS). Le changement principal porte sur la composante d'urgence, qui est séparée en deux facettes. Les autres facettes de l'impulsivité demeurent, soit le manque de préméditation, le manque de persévérence et la recherche de sensations. L'urgence négative réfère à la tendance à agir imprudemment sous de fortes émotions désagréables. L'urgence positive réfère à la tendance à agir imprudemment sous de fortes émotions positives. Le manque de préméditation est la tendance à agir sans réfléchir. Le manque de persévérence est l'incapacité à demeurer concentré sur une tâche ennuyeuse ou difficile.

Enfin, la recherche de sensations est la tendance à poursuivre des expériences passionnantes ou nouvelles. L'adaptation française écourtée a été utilisée (Billieux et al., 2012; S-UPPS-P) et comprend 20 items de type Likert, gradués de tout à fait d'accord (1) à tout à fait en désaccord (4), tels que « quand je suis vraiment enthousiaste, j'agis souvent sans réfléchir ». Chacune des cinq facettes est estimée à l'aide de quatre items. Les points des quatre items sont additionnés pour obtenir le score total sous chaque facette indépendamment, la cotation est inversée pour certains items et le score varie entre 4 et 16. Plus les scores sont élevés, plus l'individu est dit impulsif. Le score à l'échelle totale varie de 20 à 80. L'impulsivité est croissante avec le score total et de même pour les scores des sous-échelles.

La validité externe a été soutenue par les relations avec trois autres questionnaires de symptômes psychopathologiques (AUDIT, STAI-T, BDI-2). Parmi 650 étudiants francophones âgés de 17 et 50 ans, la fidélité de Cronbach était bonne (entre 0,70 et 0,84 pour les cinq facettes) et la fidélité test-retest, entre 0,84 et 0,92 (Billieux et al., 2012). Chez 123 patients âgés de 19 à 77 ans ayant un TUS, l'alpha de Cronbach variait d'acceptable à bon (0,63 à 0,85; Calzada et al., 2017).

Mesure de suppression d'un automatisme (SST)–fonctions exécutives froides

Le Stop Signal Task (SST) a été créé afin d'imiter en laboratoire les situations de la vie quotidienne obligeant l'arrêt ou la modification de pensées et d'actions en cours (Logan & Cowan, 1984). Des déficits apparents sont révélés dans l'abus d'alcool, de nicotine, de MDMA, de cocaïne et de méthamphétamine (Smith et al., 2014). Plusieurs variations dans les paradigmes ont été utilisées à ce jour et certains auteurs ont établi un

consensus sur la méthode à privilégier pour maintenir la validité (Verbruggen et al., 2019).

La tâche choisie suit les recommandations des précédents auteurs et se présente ainsi : à l'écran d'un ordinateur, une flèche centrée pointant à droite ou à gauche est présentée. Dans les essais de type « Go » (2/3 des essais), le participant doit répondre rapidement en appuyant sur la touche du clavier qui correspond au sens de la flèche. Lors des essais « Stop » (1/3 des essais), le participant ne doit pas appuyer sur la touche qui respecte le sens de la flèche, il doit retenir sa réponse prépotente, c'est-à-dire la réponse en préparation d'émission la plus probable. Auprès des participants, le signal d'arrêt (une tonalité) déclenche un processus de retenue de réponse qui se heurte aux processus de l'action de répondre en programmation. Si le processus d'arrêt gagne, alors la pensée et l'action réflexe sont effectivement inhibées; si le processus en cours gagne, la pensée et l'action s'achèvent sans l'inhibition requise. Contrairement à la latence des réponses aux essais « Go », la latence d'inhibition de la réponse ne peut pas être observée directement (car une inhibition de réponse réussie se traduit par l'absence de réponse observable). Cette latence indirecte est mathématiquement estimée et correspond au score d'intérêt de l'étude, appelée temps de réaction du signal d'arrêt (SSRT). Plusieurs méthodes permettent de calculer le SSRT. La plus fréquente méthode est la suivante : SSRT = le temps de réponse moyen en millisecondes aux essais Go, moins le délai d'attente du signal d'arrêt pendant lequel le participant réussit à retenir la réponse 50 % du temps.

Plus le score SSRT est élevé, plus l'individu est impulsif. Il a donc besoin que le signal d'arrêt soit entendu plus rapidement que la moyenne des gens pour s'inhiber. Dès lors, les personnes les plus impulsives peineront à freiner leur action si le signal d'arrêt

tarde (durée entre la flèche et la tonalité longue) et à l'inverse, seront plus en mesure d'arrêter leur action si la tonalité suit rapidement l'affichage de la flèche. En d'autres mots, un participant plus impulsif devrait réussir à inhiber son action surtout lorsque le délai avant la tonalité est court. Le participant qui n'est pas impulsif, devrait être capable d'attendre plus longtemps, parvenant à inhiber son action même si le signal d'arrêt tarde. Voici deux exemples de calculs, desquels deux participants prendraient le même temps moyen pour appuyer sur les touches routinières, les essais « Go » (400 ms). Au signal d'arrêt, le premier est néanmoins plus impulsif, il doit entendre le son rapidement pour réussir à s'inhiber une fois sur deux (150 ms après la flèche), le score SSRT est plus grand (250 ms). Inversement, le deuxième participant est capable d'attendre le son plus tardivement pour s'inhiber correctement une fois sur deux (275 ms après la flèche), son score SSRT est meilleur (125 ms).

$$\text{SSRT} = 400 \text{ ms} - 150 \text{ ms} = 250 \text{ ms}$$

$$\text{SSRT} = 400 \text{ ms} - 275 \text{ ms} = 125 \text{ ms}$$

Cette méthode de calcul du SSRT est simpliste et remplacée par certains auteurs par la méthode d'intégration (Verbruggen et al., 2019) et cette dernière générée par le système sera privilégiée. La méthode d'intégration remplace les omissions aux essais « Go » par le temps de réponse maximal afin de compenser l'absence de réponse. Elle ne suppose pas non plus que la probabilité de répondre est exactement égale à 0,50, une hypothèse souvent non vérifiée dans les données empiriques. Selon une méta-analyse, le coefficient de corrélation intraclasse du SSRT variait de 0,11 à 0,72 et la fidélité test-retest de 0,36 à 0,6 (Zeynep Enkavi et al., 2019).

L'ensemble des détails de l'expérience en ligne choisie se retrouve sur la plateforme Millisecond, un fournisseur de logiciels pour les tests neuropsychologiques. Brièvement, chaque essai débute par un point de fixation blanc sur fond noir à l'écran d'ordinateur. Il est ensuite éteint et suivi d'une flèche noire avec un contour blanc exposée pendant 2000 ms pour permettre la réponse du participant (qui appuie sur la touche du clavier « D » ou « K » avec l'index gauche ou droit respectivement). Lorsque le signal d'arrêt est présent, signal d'inhibition indiquant de ne pas répondre, il est représenté par une tonalité sonore. La tonalité est produite par défaut initialement après un délai de 250 ms suivant l'apparition de la flèche pour cet essai. Le délai de la tonalité est dynamique. Il est adapté en continu, il augmente de 50 ms après chaque arrêt réussi et diminue de 50 ms après chaque arrêt infructueux, afin d'optimiser une probabilité de réponse inhibée à 0,50. L'expérience contient une phase de pratique (32 essais) et trois phases expérimentales (3 blocs de 72 essais). Au total, un temps moyen de complétion de 15 minutes incluant les pauses est requis.

Mesure de la gratification par le MCQ – fonctions exécutives chaudes

Les paradigmes de gratification différée ont été initialement introduits dans le domaine de l'économie, où l'on se questionnait sur la vitesse à laquelle une récompense perd de sa valeur en fonction de sa distance temporelle avant sa réception (Bickel & Marsch, 2001). Ce type de tâche d'intérêt en économie a été transposé au domaine de la psychologie. Une tâche régulièrement utilisée auprès des consommateurs de psychotropes selon Amlung et al. (2017) et qui a été retenue pour l'étude actuelle est le Monetary Choice

Questionnaire, MCQ (Kirby & Maraković, 1996). Le MCQ contient 27 items, par exemple : « préféreriez-vous 54 \$ aujourd'hui ou 55 \$ dans 117 jours? ». Le participant est invité à choisir selon une série d'items entre une petite récompense monétaire immédiate et une plus grande récompense différée, conçue de manière à identifier le point d'indifférence (k). Le point d'indifférence détermine l'ampleur de la pente de la réduction de la valeur selon le délai, se situant généralement entre 0.0 et 0.25. Un plus faible score indique une préférence pour les récompenses différées et un score plus élevé indique une préférence pour les plus petites récompenses immédiates. Ainsi, un score (k) plus élevé désigne une plus forte impulsivité, une moindre tolérance à la frustration, étant donné que des délais peuvent affecter considérablement la valeur estimée de la récompense pour cette personne. Une personne en contrôle et résistante à la frustration peut choisir un long délai afin de profiter d'un gain « modeste ». Pour une personne moins résistante, elle choisirait un gain immédiat plus petit. C'est ce que le point k mesure et il se calcule pour chaque item de la façon suivante : $k = (G/P - 1) / D$, où P représente le montant de la récompense plus petite immédiate, G la récompense plus grande différée, puis D le délai associé. Pour calculer la tendance globale, il est possible de se référer à l'article de Kaplan et al. (2016). Ces auteurs offrent un fichier Excel qui permet de calculer la valeur « k », mais aussi d'appliquer des transformations logarithmiques pour approximer une distribution normale admissible aux analyses statistiques paramétriques étant donné que la distribution des valeurs brutes a tendance à être asymétrique. Les études spécifiant que la récompense monétaire est hypothétique ne démontrent pas de résultats différents comparativement à celles suggérant que la récompense sera réellement fournie (Madden et al., 2004). La

validité a été appuyée par les corrélations significatives avec des questionnaires d'impulsivité (Eysenck Inventory, BIS-10), la cohérence interne serait excellente, puis la fidélité test-retest de 0,71 après un an est acceptable (Duckworth & Seligman, 2005; Kirby, 2009). Puisqu'aucune version francophone ne semble exister, le questionnaire a été traduit par notre équipe de recherche et rétrotraduit par un membre expérimenté de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) afin d'assurer un degré de validité.

Mesure de la prise de décision par l'IGT – fonctions exécutives chaudes

L'Iowa Gambling Task (IGT) a été conçu pour évaluer les capacités de prise de décision sous ambiguïté chez les patients ayant une lésion cérébrale du cortex préfrontal ventromédian (Bechara et al., 1994). Depuis, l'IGT a également été appliqué avec succès à une variété de troubles présentant un mauvais contrôle des impulsions. Les participants reçoivent comme consigne de maximiser leurs gains monétaires en choisissant à plusieurs reprises parmi quatre paquets de cartes à jouer qui rapportent de manière pseudo-aléatoire des gains et des pertes. Les participants ne connaissent pas le nombre de sélections total prévu et sont avisés de tourner une carte à la fois sur l'ordinateur. Les contingences de récompense et de pénalité monétaires sont organisées de manière contre-intuitive de sorte que les paquets avec des gains plus élevés (A et B, 100 \$) entraînent une perte nette à long terme; ils sont alors désavantageux, tandis que les paquets avec des gains plus petits (C et D, 50 \$) génèrent un gain net à long terme (ils sont alors avantageux). Les participants qui n'apprennent pas à préférer l'un ou les deux jeux C et D au cours de cent essais sont considérés comme présentant une modulation de la prise de décision en faveur de gains qui semblent rapides, mais au net clairement désavantageux. Un score total brut est calculé

en soustrayant le nombre total de cartes sélectionnées dans les paquets avantageux C et D du nombre sélectionné dans les paquets de cartes désavantageux A et B, soit : $(C+D)-(A+B)$. Ce score est ici essentiel. L'étendue du score brut varie donc entre -100 et 100, la plateforme numérique fournissant l'application IGT (<https://www.millisecond.com/>) n'offre pas de score normalisé.

En outre, certains auteurs suggèrent que le score brut net de l'IGT soit séparé selon deux phases. Ceux-ci estiment que la tâche de l'IGT peut être considérée comme comprenant deux phases, une phase « d'ambiguïté », puis une phase « de choix de risque ». Ils mentionnent que les deux premiers blocs (carte 1 à 40) font référence à une prise de décision ambiguë, car la tâche est inconnue. À partir du 3^e bloc jusqu'au bloc 5 (cartes 41 à 100), ces auteurs estiment que les participants ont obtenu assez d'informations pour saisir les nuances de la tâche et que la prise de décision peut être considérée variablement risquée s'il y a lieu à ce stade. Ainsi, deux scores peuvent être créés, en soustrayant le nombre total de cartes sélectionnées dans les paquets avantageux des paquets de cartes désavantageux, un pour la phase ambiguë et un pour la phase à risque (Brand et al., 2007; Buelow & Blaine, 2015). La fidélité de l'outil serait toutefois, au mieux, modeste (Buelow et Barnhart, 2018).

Intensité émotionnelle via l'échelle de l'AIM

L'Affect Intensity Measure (AIM) permet d'estimer la force ou la faiblesse avec laquelle l'individu vit ses émotions, positives ou négatives. Crée par Larsen (1984), il s'agit d'un questionnaire autorapporté comprenant 40 items qui ont été traduits en français par Jacob et al. (1999) tels que « les films tristes me touchent profondément ». Les

répondants estiment la fréquence sur une échelle de type Likert graduée de jamais (1) à toujours (6). L'addition des items donne un score total variant entre 40 et 240 points, en inversant le pointage de onze items. Un score élevé indique que la personne ressent un vécu émotionnel plus intense. La fidélité serait très bonne avec un coefficient de Cronbach variant de 0,90 à 0,94 et une fidélité test-retest de 0,75 à deux ans d'intervalle (Larsen & Diener, 1987). Il est recommandé de répartir le score total en quatre sous-échelles, soient l'affectivité positive, la sérénité, l'intensité négative et la réactivité négative (Weinfurt et al., 1994). L'affectivité positive représente l'intensité et la réactivité avec laquelle les participants vivent des émotions comme le bonheur, l'exaltation, la joie, l'exubérance, l'enthousiasme, l'euphorie, l'excitation, la jubilation et l'extase. La sérénité représente l'expérience d'affects positifs qui s'opposent aux états d'agitation, notamment l'état de calme, de contentement, de détente, de quiétude, de paix et de tranquillité. L'intensité négative reflète la magnitude avec laquelle les participants ressentent une réponse affective dysphorique, telle que l'anxiété, la tension et les sensations corporelles liées. Le score de cette sous-échelle varie entre 10 et 60. Un score plus élevé représente un ressenti négatif plus intense. L'intensité négative infère moins à la fréquence d'apparition de l'humeur négative, qui semble plutôt prise en compte dans le facteur de réactivité négative. La réactivité négative représente la tendance à vivre des émotions négatives face aux événements de l'environnement, en omittant l'intensité. Un score plus élevé signifie que la personne réagit plus fréquemment négativement à ce qu'elle encontre au quotidien.

Flexibilité cognitive via le WCST

Le Wisconsin Card Sorting Test (WCST) a été développé par Grant et Berg (1948).

Depuis, quelques modifications ont été ajoutées et une version électronique est accessible grâce à la plateforme Millisecond, un fournisseur de logiciels pour les tests psychologiques. La personne est informée qu'elle doit placer 128 cartes de jeu à l'ordinateur l'une après l'autre en dessous d'une des quatre cartes de référence. Les cartes divergent en fonction de la couleur, de la forme et du nombre d'éléments. Le principe de classification est à découvrir par la personne qui est guidée par la rétroaction (correct/incorrect) qui s'affiche en vert ou rouge respectivement à l'écran. Le test peut se terminer avant l'utilisation des 128 cartes si les suites de 10 cartes de six catégories ont été découvertes. Onze index sont calculés, dont le nombre d'erreurs de persévération permet de mesurer la capacité à modifier sa stratégie cognitive lorsqu'elle ne s'avère plus adéquate face à un environnement changeant (Miles et al., 2021). Plus ce nombre est élevé, plus la performance est rigide et non flexible. Cette variable est centrale pour les analyses. La plateforme numérique n'offre pas de score normalisé, les scores bruts seront comparés.

Cet outil de mesure pourra également permettre d'inférer la présence potentielle d'impulsivité et de renforcer la convergence des résultats grâce au calcul possible d'un autre index, le score d'échec de maintien d'une suite (nombre de séquences comprenant entre 5 et 9 essais réussis suivi d'une erreur ou plus). Lorsque le score d'échec de maintien est élevé, il reflète la difficulté à maintenir un principe logique en place. Ainsi, ils pourraient représenter un manque d'inhibition attentionnelle, rappelant la sensibilité à l'interférence (Barceló & Knight, 2002), ou la facette impulsive du manque de

persévérance au questionnaire S-UPPS-P (Singh et al., 2020). Les quelques données trouvées indiquent que la fidélité par bisection pour une version électronique du WCST était de 0,94 pour l'index d'erreurs de persévération et de 0,91 pour l'index d'échec de maintien de suite (Steinke et al., 2021). La fidélité test-retest par ordinateur serait toutefois plus instable que les index des versions manuelles (Steinmetz et al., 2010).

Énergisation par la fluidité verbale phonémique du D-KEFS

La batterie d'évaluation des fonctions exécutives (D-KEFS) a été conçue pour évaluer les fonctions cognitives de haut niveau (Delis et al., 2001). Composée de neuf sous-tests, celui de la fluidité verbale est utile à la présente étude pour sa capacité à tester la productivité verbale. Ledit sous-test se compose de trois conditions. La première condition phonémique peut être utilisée pour estimer l'énergisation des sujets selon leur capacité à initier et maintenir le rythme de leurs réponses (Henri-Bhargava et al., 2018). Il leur est demandé tout d'abord de générer le plus de mots qui débutent par une lettre spécifique de l'alphabet en une minute, en dehors de noms de personnes, de noms d'endroits ou de nombres, et ce, sans répétition. Cette épreuve est répétée à trois reprises avec trois lettres distinctes, soient *P*, *F* et *L*. Le nombre de mots correctement fourni à chaque tranche de 15 secondes est calculé. Normalement, la productivité entre le premier et le deuxième intervalle diminue d'environ 40 %, puis elle demeure relativement stable (Delis et al., 2001). Les personnes ayant une problématique d'énergisation généreraient de moins en moins de mots, de façon plus importante qu'attendu (Henri-Bhargava et al., 2018). La cohérence interne de la condition phonémique du D-KEFS varie de bonne à excellente selon les groupes d'âge, de même pour la fidélité test-retest ($\alpha > 0.80$; test-

retest $r \approx 0.60$ à 0.80 au manuel). Le nombre de mots trouvé est associé à un score pondéré grâce aux normes de l'instrument uniformisées en fonction de l'âge, dont la moyenne attendue se situe entre 8 et 12. Un score de 7 et moins représente une difficulté de fluidité verbale, voire une plus faible énergisation.

Une faible performance n'équivaut toutefois pas automatiquement à un déficit d'énergisation. Les tâches psychométriques sont rarement pures, le niveau de scolarité et la mémoire de travail pourraient aussi causer les difficultés de fluidité verbale (Delis et al., 2001). Pour éviter de capturer un effet confondant, l'analyse des erreurs nous indiquera sur l'origine la plus probable des difficultés, le cas échéant. Concernant la mémoire de travail, une problématique sur ce plan se reflète parfois à la tâche par la répétition espacée de mêmes mots. Pour le niveau de scolarité du participant, il n'existe pas de score pondéré. La corrélation entre le niveau de scolarité du participant et le score total de fluidité verbale sera mesurée et contrôlée statistiquement dans l'éventualité où elle s'avère significative. Malgré tout, afin d'augmenter la validité de la mesure d'énergisation utilisée, le patron de réponse peut être utile. En fait, un score total faible découlant d'une performance stable à chaque intervalle de 15 secondes n'est pas l'équivalent d'une performance instable, où l'initiation tarde et le maintien du taux de réponses chute au gré des intervalles. Un déficit d'énergisation correspondrait à la seconde description (Henri-Bhargava et al., 2018). Ainsi, le nombre de mots produits à chacun des intervalles de 15 secondes, au total pour les trois essais combinés de P-F-L, est préféré comme score.

Le déroulement

Les participants ont été recrutés dans la région du Saguenay, de Chaudière-Appalaches et de Québec sur une base volontaire. La période d'expérimentation s'est tenue du mois de novembre 2023 au mois de juin 2024, suivant l'approbation du Comité d'éthique de la recherche (appendice E) en date du 2023-10-11 (#2024-1378). À Québec, un assistant de recherche a été sollicité pendant le mois de mai afin d'aider à la collecte de données. Ce dernier a signé une déclaration d'honneur liant à la confidentialité et au respect des politiques d'éthique de la recherche avec des êtres humains. Les deux autres régions de recrutement étaient couvertes par la doctorante responsable de la recherche uniquement. Les affiches de recrutement ont été disposées dans les cégeps, universités, entreprises et organismes communautaires de la région. De plus, l'annonce de recrutement a été partagée via les médias sociaux, le courriel hebdomadaire envoyé par l'UQAC, ainsi que par des courriels envoyés aux secrétariats des différents programmes pour diffusion aux étudiants.

Les intéressés étaient invités à communiquer leur nom et leur numéro de téléphone personnel au courriel ou au numéro téléphonique indiqués sur l'affiche de recrutement. La doctorante responsable de la recherche ou l'assistant contactait ensuite les participants potentiels et leur fournissait une description détaillée du déroulement, avant de prévoir une première rencontre si les critères d'inclusion étaient rencontrés et ceux d'exclusion non. À ce moment, chaque personne était rencontrée individuellement selon ses disponibilités. La responsable de la recherche ou l'assistant complétait un bref retour sur l'implication de la participation à l'étude avant d'obtenir le consentement écrit et

d'effectuer la collecte de données. L'ensemble des instruments ont été complété dans un ordre aléatoire en préparant les dossiers de recherche par tirage et a eu lieu dans un local privé régional. Au total, 70 personnes âgées entre 18 et 36 ans ont pris part à l'étude. L'échantillon comprend 36 personnes de sexe masculin, dont l'une s'identifie au genre féminin, ainsi que 34 personnes de sexe féminin. Selon les résultats du DÉBA A/D, 38 participants ont été classés au « feu vert », c'est-à-dire ayant une consommation légère, 15 au « feu jaune », une consommation modérée, puis 17 au « feu rouge », une consommation élevée. Un consentement libre et éclairé, écrit et signé, a été requis pour tous les participants. L'opportunité de retirer son consentement était possible à tout moment durant la saisie des données, mais impossible une fois l'anonymisation effectuée. Une personne connaissait la tâche de l'IGT, elle n'a donc pas complété le test qui aurait été biaisé. Une autre personne n'a pas complété l'IGT, puisque le logiciel a semblé vivre une panne informatique en cours de passation. Au WCST, une participante a dû répondre à un appel au cours de l'administration, ces données sont donc jugées inutilisables. Autrement, tous les autres instruments ont été complétés par les 70 participants. Les frais de stationnement encourus, s'il y avait lieu, leur étaient remboursés. Une rencontre d'une durée approximative de 1h30 était nécessaire. En compensation, quatre cartes-cadeaux de 50\$ chez Renaud-Bray ou d'Amazon ont été tirées parmi tous les participants à la fin du recrutement.

Afin de préserver la confidentialité, les résultats de chaque participant ont été classés selon un code numérique dans un classeur fermé à clé et anonymisé également à

l'ordinateur lorsque nécessaire. L'identité des participants ne figure sur aucun document, mis à part le formulaire de consentement qui a été conservé séparément du dossier.

Les analyses statistiques

Le logiciel IBM SPSS Statistics 29 a été utilisé pour l'ensemble des analyses statistiques (IBM Corp, New York, États-Unis), avec un seuil de significativité alpha fixé à 0.05. L'entrée dans des données dans la banque a été révisée pour corriger toute coquille, le cas échéant. Le plan d'analyses a été bâti et vérifié auprès d'une firme d'experts en statistiques. En premier lieu, une description de l'échantillon a été produite via les analyses statistiques descriptives initiales. Par la suite, pour répondre à l'hypothèse de recherche principale, la relation entre la sévérité de la consommation et l'impulsivité a été extraite grâce à des analyses de variance univariée (ANOVA). L'ANOVA permet de déterminer quelles variables diffèrent entre les trois groupes de consommateurs (légers, modérés, élevés), parmi les mesures dépendantes sélectionnées pour opérationnaliser l'expression impulsive, c'est-à-dire le S-UPPS-P, le SST, le MCQ et l'IGT. Il s'agit d'une suite de comparaisons binaires, la catégorie de consommateurs légers identifiée par le feu vert au DÉBA A/D étant la catégorie de référence. À cet effet, des corrections de Tukey ont été produites pour contrôler les comparaisons multiples si le postulat d'homogénéité était respecté, ou de Dunnett T3 dans le cas inverse. Considérant le caractère exploratoire de cette étude, les tests statistiques réalisés sur chaque variable dépendante isolément n'ont pas subi d'autres ajustements du seuil de signification statistique pour les tests multiples.

Avant de produire les ANOVA, la normalité a été évaluée. Tel qu'attendu pour le point d'indifférence du MCQ, la distribution asymétrique des valeurs brutes a subi des transformations logarithmiques pour approximer une distribution gaussienne admissible aux analyses statistiques paramétriques grâce au logiciel de Kaplan et al. (2016).

La présence de rares données extrêmes (plus de 3 écarts-types) a été observée, mais aucune n'était aberrante cliniquement pour justifier une exclusion ou une modification selon les recommandations de la firme statistique consultée. Toutefois, rappelons qu'une participante a dû répondre à un appel au cours de l'administration du WCST. De plus, une personne connaissait la tâche de l'IGT, elle n'a donc pas complété le test qui aurait été biaisé. Une autre personne n'a pas complété l'IGT, puisque le logiciel a semblé vivre une panne informatique en cours de passation. Hormis ces trois tâches manquantes, tous les autres instruments ont été complétés par les 70 participants. De plus, les participants qui n'obtiennent pas une probabilité de répondre à un essai « Stop » entre 0,25 et 0,75 à la tâche du SST sont considérés comme des données invalides, stipulent Verbruggen et al. (2019). Deux participants enfreignaient cette règle. Toutes ces données ont été traitées dans les analyses par la technique du « pairwise deletion ».

Pour répondre aux hypothèses 2, la relation entre les expressions d'impulsivité et l'intensité du vécu émotionnel a été analysée à l'aide de corrélations de Pearson, ou de Spearman si les postulats paramétriques n'étaient pas respectés. Ces variables touchent principalement le questionnaire S-UPPS-P, l'AIM, le MCQ et la tâche de l'IGT.

Pour répondre aux hypothèses 3, la relation entre la flexibilité cognitive du WCST et la sévérité de la consommation a été extraite via des ANOVA ou le test de Kruskal-

Willis. Pour la relation entre le concept d'énergisation, estimé au moyen du test de fluidité verbale du D-KEFS, et la sévérité de la consommation de substances, une ANOVA à plan mixte a été produite. On considère le facteur groupe de consommation (3), par facteur temps (4) soit le nombre de mots générés au fil des quatre intervalles temporels de 15 secondes, puis le facteur d'interaction. Une seule variable a été analysée par les corrélations de Kendall en raison de sa présentation ordinaire, soit le niveau d'études et le score pondéré du D-KEFS.

Résultats

Cette section des résultats décrira d'abord les caractéristiques sociodémographiques et cliniques de l'échantillon recruté pour cet essai, mais principalement pour chaque sous-groupe de consommateurs (légers, modérés, élevés). Les statistiques descriptives de chaque mesure d'intérêt seront ensuite présentées. Les résultats relatifs à l'hypothèse de recherche principale obtenus généralement au moyen d'une ANOVA suivront. Les résultats des deux autres hypothèses de recherche seront finalement présentés, généralement analysés aux moyens de corrélations de Pearson et d'ANOVA, ou leurs équivalents non paramétriques.

Résultats - Caractéristiques sociodémographiques et historiques médico-psychologiques

Pour les 70 personnes âgées de 18 à 36 ans ayant participé à l'étude, la moyenne d'âge se situe à 25,93 ans ($\bar{E}-T = 4,49$ ans). Parmi ceux-ci, 41 ont été recrutés dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean, 15 en Chaudière-Appalaches et 14 à Québec. Comme décrit dans la méthodologie, il s'agit de 36 personnes de sexe biologique masculin, dont l'une s'identifie au genre féminin, ainsi que 34 personnes de sexe biologique féminin. Le pays d'origine des participants le plus fréquent étant le Canada (81,4 %), suivi de la France (10 %) et enfin de l'Afrique (8,6 %). Concernant l'état civil, 61,4 % sont célibataires, 25,7 % sont en couple et 12,9 % sont marié(e)s ou conjoint(e)s de fait (Tableau 1). Sept

personnes sur les 70 ont déclaré avoir des enfants à charge, de 1 à 3 enfants. Le niveau d'éducation maximal atteint varie de l'absence de diplôme jusqu'au niveau universitaire (Tableau 1). Les diplômes collégiaux sont les plus fréquents (37,1 %).

Tableau 1

Répartition des participants en fonction de l'état civil et du niveau de scolarité

Variables	Nombre de participants	Pourcentage
État civil		
Célibataire	43	61,4
En couple	18	25,7
Marié(e) ou conjoint(e) de fait	9	12,9
Divorcé(e)	0	0,0
Veuf (ve)	0	0,0
Diplôme maximal		
Moins que le secondaire 5 (aucun)	4	5,7
Diplôme d'études secondaires	6	8,6
Diplôme d'études professionnelles	6	8,6
Diplôme d'études collégiales	26	37,1
Diplôme de 1er cycle universitaire (baccalauréat/ certificat)	23	32,9
Diplôme de 2e cycle universitaire (maîtrise/ DESS)	5	7,1
Doctorat	0	0,0
Post-doctorat	0	0,0

Soixante-trois personnes affirment avoir consommé de l'alcool à des fréquences variables durant les 12 derniers mois, ce qui en fait la substance psychotrope la plus utilisée de l'échantillon (Tableau 2). Le cannabis figure au 2e rang après l'alcool (41/70, soit 67,1 %).

Tableau 2

Répartition des participants en fonction du type de substances psychotropes consommées dans la dernière année

Substances consommées ^a	Nombre de participants	Pourcentage
Alcool	63	90,0
Cannabis	41	61,7
Cocaïne	18	25,7
Hallucinogènes	16	22,9
Autres stimulants	4	5,7
GHB	2	2,9
Inhalants	2	2,9
Sédatifs	2	2,9
PCP	1	1,4
Opiacés	1	1,4

Note. ^aSans égard à la fréquence.

Selon les résultats du DÉBA A/D, 38 participants ont été classés au « feu vert », c'est-à-dire ayant une consommation légère, 15 au « feu jaune », une consommation modérée, puis 17 au « feu rouge », pour une consommation élevée. La répartition est inégale entre les hommes et les femmes par groupe de consommation. Une plus grande proportion de femmes se trouvent dans le groupe vert, alors qu'elles sont quasi absentes du groupe rouge (Tableau 3).

Tableau 3

Répartition de l'échantillon selon la sévérité de la consommation d'alcool et/ou de drogues

Sévérité de la consommation	Nombre de participants (F : femme, H : homme)	Pourcentage de l'échantillon
Consommateurs légers	38 (F 27 : H 11)	54,3
Consommateurs modérés	15 (F 6 : H 9)	21,4
Consommateurs élevés	17 (F 1 : H 16)	24,3
Total	70 (F 34 : H 36)	100,0

Les caractéristiques respectives des trois groupes sont élaborées dans les prochains paragraphes. Les données sociodémographiques sont résumées ultérieurement dans le Tableau 4 et l'historique médico-psychologique dans le Tableau 5.

Groupe de consommateurs légers

Pour les 38 participants (11 hommes et 27 femmes) qui ont vu leurs habitudes de consommation classées au « feu vert » via le DÉBA A/D, l'âge varie de 18 à 36 ans, la moyenne se situant à 25,3 ans ($\bar{E}-T = 4,7$ ans). Quant à l'état civil, 60,5 % sont célibataires, 23,7 % sont en couple et 15,8 % sont marié(e)s ou conjoint(e)s de fait. Trois personnes sur les 38 ont déclaré avoir des enfants à charge (soit deux ou trois enfants). Le niveau d'éducation maximal atteint le plus courant est un diplôme collégial (34,3 %) et un diplôme de 1er cycle universitaire (34,3 %). La plupart sont des étudiants (65,8 %). Douze personnes sont sur le marché du travail (31,6 %) tandis qu'une personne (2,6 %) serait

sans emploi. Le revenu annuel du groupe varie de 0 à 110 000\$ (revenu médian = 18 400\$).

Du côté de l'historique médical, 47,4 % rapporte un problème de santé physique significatif. Les deux conditions les plus endossées étaient les commotions cérébrales/traumatismes crâniens (23,6 %) et les migraines (15,8 %). Concernant l'historique psychologique, 55,3 % affirment avoir rencontré un spécialiste en relation d'aide. Des disciplines rencontrées, la psychologie et le travail social sont les plus consultés. En fait, 28,9 % disent avoir rencontré plus d'un professionnel en santé mentale au long cours. Sur le plan de la santé psychologique, 57,9% auraient un diagnostic de santé mentale actuel ou passé. Les deux diagnostics plus fréquents, seuls ou en comorbidité, étaient l'anxiété/panique (28,9 %) et le déficit de l'attention (TDA/H à 23,7 %). La plupart n'auraient aucune médication prescrite (71,1 %). Autrement, les antidépresseurs et les psychostimulants, seuls ou ensembles, sont la présentation la plus courante. Aucun participant de ce groupe ne rapporte suivre ou avoir suivi un traitement pour la toxicomanie. Néanmoins, sept participants du groupe spécifient avoir été inquiets de leur consommation passée qu'ils jugeaient plus problématique (18,4 %).

En moyenne, le groupe de consommateurs légers a débuté la consommation régulière de substances psychotropes vers l'âge de 16,4 ans. Quatre personnes soulignent ne pas avoir consommé d'alcool ou de drogues cette année. Les 34 autres personnes consomment de l'alcool, ce qui en fait la substance psychotrope la plus consommée du groupe. La fréquence la plus endossée, par 15 des 34 consommateurs, était d'une à trois fois par mois. Concernant les drogues, le cannabis est le plus utilisé (15/38, soit 39,5 %).

Onze de ces quinze personnes mentionnent en faire usage moins d'une fois par mois, puis quatre personnes 1 à 3 fois par mois, une fréquence qui demeure peu risquée selon le DEBA A/D.

Groupe de consommateurs modérés

Pour les 15 participants (9 hommes et 6 femmes) dont les habitudes de consommation ont été classées au « feu jaune » via le DÉBA A/D, l'âge varie de 19 à 34 ans, la moyenne se situant à 25,2 ans ($\bar{E-T} = 3,7$ ans). Quant à l'état civil, 46,7 % se classifient célibataires, 40 % en couple et 13,3 % marié(e)s ou conjoint(e)s de fait. Une personne a déclaré avoir deux enfants à charge. Pour le niveau d'éducation maximal atteint, une personne n'aurait aucun diplôme (6,7 %), une personne aurait un diplôme d'études secondaires (6,7 %), sept auraient un diplôme collégial (46,7 %) et six un diplôme de 1er cycle universitaire (40 %). Plusieurs sont sur le marché du travail (53,3 %), bon nombre sont toujours aux études (46,7 %). Le revenu annuel du groupe varie de 3500\$ à 90 000\$ (revenu médian = 39 400\$).

Du côté de l'historique médical, 46,7 % rapportent un problème de santé physique significatif. Les deux conditions les plus endossées étaient les commotions cérébrales/traumatismes crâniens (26,7 %) et les problèmes cardiaques (20 %). Du côté de l'historique psychologique, 60 % affirment avoir déjà rencontré un spécialiste en relation d'aide. Des disciplines rencontrées, la psychologie et le travail social sont les plus consultés. En fait, 26,7 % disent avoir rencontré plus d'un professionnel en santé mentale au long cours. Sur le plan de la santé psychologique, 40 % auraient un diagnostic de santé mentale actuel ou passé. Les deux diagnostics plus fréquents, seuls ou en comorbidité,

étaient l'anxiété/panique (33,3 %) et le déficit de l'attention (TDA/H à 20 %). La plupart n'auraient aucune médication prescrite (86,7 %). Les deux personnes de ce groupe qui ont un traitement pharmacologique ont plus d'une médication (psychostimulant-antidépresseur, antidépresseur-analgésique-antipsychotique). Cinq participants du groupe spécifient avoir été inquiets de leur consommation antérieure de substances qu'ils jugeaient plus problématique (33,3 %). Un seul participant a rapporté avoir suivi un traitement pour la toxicomanie dans le passé. Celui-ci serait abstinente depuis 1 an et demi. Le DÉBA A/D survole les 12 derniers mois, ce participant abstinente aurait pu être classé dans le groupe vert. Or, puisqu'il cotoit pour un TUS il y a moins de 2 ans et que les effets de la consommation pourraient toujours avoir un effet cérébral, nous avons convenu de la classer entre-deux, au feu jaune.

En moyenne, le groupe a commencé à consommer de façon plus régulière des substances psychotropes vers l'âge de 15,7 ans. Avec 14 personnes sur 15 ayant consommé de l'alcool dans la dernière année, il s'agit de la substance psychotrope de prédilection du groupe. La fréquence la plus endossée, par 7 des 14 consommateurs d'alcool, était d'une ou deux fois par semaine. Autrement, le cannabis figure au 2e rang après l'alcool (13 sur les 15, 86,7 %). La fréquence la plus choisie (5/13) était l'usage de cannabis 1 à 2 fois par semaine.

Groupe de consommateurs élevés

Pour les 17 participants (16 hommes et une femme) dont les habitudes de consommation ont été classées au « feu rouge » via le DÉBA A/D, l'âge varie de 21 à 36 ans, la moyenne se situant à 28 ans ($\bar{E-T} = 4,1$ ans). Sur le plan civil, 76,5 % se classifient

célibataires, 17,6 % en couple et 5,9 % marié(e)s ou conjoint(e)s de fait. Trois personnes ont déclaré avoir un enfant à charge. Pour le niveau d'éducation maximal atteint, trois personnes n'auraient aucun diplôme (17,6 %), une personne aurait un diplôme d'études secondaires (5,9 %), trois auraient un diplôme d'études professionnelles (17,6 %), six auraient un diplôme collégial (35,3 %) et quatre auraient un diplôme de 1er cycle universitaire (23,5 %). En ce qui concerne la situation professionnelle, plusieurs de ces participants sont sans emploi (41,2 %). Le revenu annuel du groupe varie de 0\$ à 100 000\$ (revenu médian = 25 000\$).

Du côté de l'historique médical, 58,8% rapportent un problème de santé physique significatif. Les deux conditions les plus endossées étaient les commotions cérébrales/traumatismes crâniens (35,3 %) et l'asthme (23,5 %). Du côté de l'historique psychologique, seuls 17,6 % affirment n'avoir jamais rencontré de spécialiste en relation d'aide. Des 82,4% qui ont dû requérir à ce type de service, la psychologie et le travail social sont les plus consultés. En fait, 52,9 % ont rencontré plus d'un professionnel en santé mentale au long cours. Sur le plan de la santé psychologique, 70,6 % auraient un diagnostic de santé mentale actuel ou passé. Les deux diagnostics plus fréquents, seuls ou en comorbidité, étaient le TUS à 35,3 % et le déficit de l'attention (TDA/H à 35,3 %). La majorité a une médication prescrite (52,9 % vs 47,1 % sans). Les antidépresseurs et les anxiolytiques figurent parmi les deux plus courantes (11,8 % chacun), desquels s'en suivent à fréquence égale les psychostimulants, les analgésiques ou la combinaison de plus d'une molécule (5,9 % chacun). Dix participants du groupe spécifient avoir été inquiets de leur consommation passée qu'ils jugeaient plus problématique (58,8 %). Près

de la moitié de ce groupe, soit 8 personnes sur 17, rapporte avoir suivi un ou des traitements pour la toxicomanie dans le passé. En moyenne, ces participants indiquent avoir fait 4 tentatives de traitement pour la dépendance. Par ailleurs, quatre seraient abstinents de toutes substances, pour une période allant de 4 mois à 1 an ($M = 31$ semaines ou environ 7 mois).

Le groupe a commencé à consommer de façon plus régulière des substances psychotropes vers l'âge moyen de 16,5 ans. En excluant une donnée identifiée extrême (30 ans), l'âge d'initiation représente plutôt 15,7 ans. L'alcool est la substance la plus consommée du groupe dans la dernière année, ou l'était chez les abstinents, avec 15 personnes sur 17. Les fréquences les plus endossées, par 6 des 15 consommateurs d'alcool chacune, était « une ou deux fois par semaine » et « trois fois par semaine ou plus ». Autrement, 16 personnes sur 17 auraient consommé une drogue autre que l'alcool. Le cannabis figure au 2e rang après l'alcool (13 sur les 16, soit 81,3 %). La fréquence la plus choisie (6/13) était l'usage du cannabis « 3 fois par semaine et plus ».

Tableau 4

Résumé des statistiques socio-démographiques selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes

Variable	Consommateurs légers (n = 38)	Consommateurs modérés (n = 15)	Consommateurs élevés (n = 17)
	Nbre : Pourcentage	Nbre : Pourcentage	Nbre : Pourcentage
Sexe			
Homme	11 : 28,9	9 : 60,0	16 : 94,1
Femme	27 : 71,1	6 : 40,0	1 : 5,9

État civil

Célibataire	23 : 60,5	7 : 46,7	13 : 76,5
En couple	9 : 23,7	6 : 40,0	3 : 17,6
Marié(e) ou conjoint(e) de fait	6 : 15,8	2 : 13,3	1 : 5,9
Divorcé(e)	0 : 0,0	0 : 0,0	0 : 0,0
Veuf (ve)	0 : 0,0	0 : 0,0	0 : 0,0

Niveau d'études

Aucune diplôme	0 : 0,0	1 : 6,7	3 : 17,6
Diplôme d'études secondaires	4 : 10,5	1 : 6,7	1 : 5,9
Diplôme d'études professionnelles	3 : 7,9	0 : 0,0	3 : 17,6
Diplôme d'études collégiales	13 : 34,3	7 : 46,7	6 : 35,3
Diplôme de 1 ^{er} cycle (baccalauréat/certificat)	13 : 34,3	6 : 40,0	4 : 23,5
Diplôme de 2 ^e cycle (maîtrise/DESS)	5 : 13,2	0 : 0,0	0 : 0,0
Doctorat	0 : 0,0	0 : 0,0	0 : 0,0
Post-doctorat	0 : 0,0	0 : 0,0	0 : 0,0

Situation professionnelle

Sans emploi	1 : 2,6	0 : 0,0	7 : 41,2
Marché du travail	12 : 31,6	8 : 53,3	3 : 17,6
Étudiant(e)	16 : 42,1	3 : 20,0	3 : 17,6
Étudiant(e) et avec un emploi	9 : 23,7	4 : 26,7	5 : 23,5
Revenu annuel ^a	18 400 \$	39 400 \$	25 000 \$
Âge ^a	25,3 : 4,7	25,2 : 3,7	28,0 : 4,1

Note. ^a Ces deux dernières variables diffèrent de la légende du tableau, les chiffres représentent respectivement les revenus médians, suivi de la moyenne d'âge et son écart-type.

Il est possible de constater que les groupes sont statistiquement équivalents en âge ($F(2,67) = 2,50$, $p = 0,090$). Selon des tests exacts de Fisher, les groupes de consommateurs sont considérés égaux en termes de fréquence d'état civil ($p = 0,482$). Les groupes ne sont pas considérés statistiquement différents pour le degré de scolarité ($p = 0,156$). Cependant, une différence est obtenue pour la situation professionnelle ($p = 0,003$). Il y a plus de personnes sans emploi dans le groupe de consommateurs élevés comparativement aux deux autres groupes. Toutefois, le test statistique est influencé par la faible fréquence de certaines catégories (p.ex. : 1 ou 2 personnes sans emploi) et il est alors recommandé de combiner des options lorsque possible. Si nous jumelons les personnes sans emploi et les étudiants sans travail, deux catégories « à faible revenu », puis qu'inversement les personnes sur le marché du travail sont jointes avec les étudiants occupant un emploi, il n'y a plus de relation significative entre la situation professionnelle et la sévérité des groupes de consommateurs ($\chi^2 (2, N = 70) = 5,02$, $p = 0,081$, $V = 0,27$).

Tableau 5

Résumé des historiques médical et psychologique selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes

Variable	Consommateurs légers (n = 38)	Consommateurs modérés (n = 15)	Consommateurs élevés (n = 17)
	Nbre : Pourcentage	Nbre : Pourcentage	Nbre : Pourcentage
Aide psychologique			
Aucune	17 : 44,7	6 : 40,0	3 : 17,6
Psychologie	15 : 39,5	6 : 40,0	9 : 52,9
Psychothérapie	5 : 13,2	2 : 13,3	1 : 5,9
Travail social	9 : 23,7	3 : 20,0	9 : 52,9
Psychiatrie	5 : 13,2	1 : 6,7	4 : 23,5
Plus d'un des spécialistes en santé mentale	11 : 28,9	4 : 26,7	9 : 52,9
Médication prescrite	11 : 28,9	2 : 13,3	9 : 52,9
Diagnostics de santé mentale actuels ou passés	22 : 57,9	6 : 40,0	12 : 70,6
Aucun problème de santé physique	20 : 52,6	8 : 53,3	7 : 41,2
Traitements suivis pour la toxicomanie	0 : 0,0	1 : 6,7	8 : 47,1
Substances consommées durant l'année^a			
Alcool	34 : 89,5	14 : 93,3	15 : 88,2

Cannabis	15 : 39,5	13 : 86,7	13 : 76,5
Hallucinogènes	3 : 7,9	7 : 46,7	6 : 35,3
Cocaïne	1 : 2,6	6 : 40,0	11 : 64,7
Sédatifs	1 : 2,6	1 : 6,7	0 : 0,0
Inhalants	0 : 0,0	2 : 13,3	0 : 0,0
PCP	0 : 0,0	1 : 6,7	0 : 0,0
Opiacés	0 : 0,0	1 : 6,7	0 : 0,0
Autres stimulants	0 : 0,0	0 : 0,0	4 : 23,5
GHB	0 : 0,0	1 : 6,7	1 : 5,9
Âge initiation à la consommation ^b	16,4 : 2,9	15,7 : 2,3	16,5 : 4,0 ^c

Note. ^aSans égard à la fréquence. ^b Cette dernière variable diffère de la légende du tableau, les chiffres représentent la moyenne suivie de l'écart-type; ^c en excluant une donnée identifiée extrême (30 ans), l'âge d'initiation représente plutôt 15,7 ans pour les consommateurs élevés.

Il est possible de constater que les groupes sont équivalents statistiquement en ce qui concerne la prise ou non de médication, sans considérer le type de médicaments ($\chi^2 (2, N = 70) = 6,04, p = 0,051, V = 0,29$). Les groupes ne sont pas considérés statistiquement différents pour la fréquence de diagnostics de santé mentale actuels ou passés ($\chi^2 (2, N = 70) = 3,06, p = 0,231, V = 0,21$). Ce test a été effectué pour les diagnostics combinés par groupe et non pour chaque diagnostic précisé. Les groupes sont égaux statistiquement si l'on évalue l'âge d'initiation à la consommation ($H(2) = 0,90, p = 0,637$) avec ou sans la donnée extrême du groupe de consommateurs élevés ($H(2) = 1,453, p = 0,484$).

Résultats – Fidélité des questionnaires

Avant de décrire les résultats des instruments de l'étude, il est intéressant de vérifier la conformité obtenue sur les questionnaires utilisés dans ce projet (Tableau 6), même si la fidélité de ceux-ci a été appuyée dans de plus larges études. Au DÉBA A/D, la fidélité a été évaluée pour les quatre sous-échelles (voir *Méthode au besoin*), soient les deux sections en lien avec l'alcool (QBDA, ECCA) et les deux en lien avec la drogue (ÉSD, ÉCCD). Rappelons que ces sections ne sont pas remplies automatiquement, elles sont administrées lorsque plus d'informations sont nécessaires afin de statuer sur le classement du participant. Pour la section touchant la dépendance à l'alcool, la cohérence interne est bonne ($\alpha = 0,84$, $n = 45$), de même pour la section touchant aux conséquences de la consommation d'alcool ($\alpha = 0,87$, $n = 28$). La cohérence se révèle moins stable pour l'échelle de la dépendance aux drogues ($\alpha = 0,67$, $n = 28$), mais elle est très forte concernant les conséquences de la consommation de drogues rapportées ($\alpha = 0,91$, $n = 20$). Les prochains questionnaires ont été complétés pour tous les participants ($n = 70$), sans aucune donnée manquante.

Au questionnaire S-UPPS-P, la cohérence interne de l'échelle globale est acceptable ($\alpha = 0,70$), ce qui est positif. Parmi ses facettes, les items se rapportant à la persévérence démontrent la meilleure cohérence ($\alpha = 0,89$), tandis que l'urgence positive la moins bonne ($\alpha = 0,63$). Ensuite, au questionnaire AIM, nous avons obtenu une bonne cohérence interne à l'échelle globale ($\alpha = 0,82$). Pour les sections qui le composent, les items de l'affectivité positive révèlent une excellente cohérence ($\alpha = 0,90$), alors que la

fidélité est plus basse pour les items de réactivité négative ($\alpha = 0,65$). Enfin, au questionnaire MCQ, la cohérence interne est excellente ($KR-20 = 0,94$).

Tableau 6

Fidélité des questionnaires pour le présent échantillon

Questionnaire	Cohérence interne
DÉBA A/D	
QBDA	0,84
ÉCCA	0,87
ÉSD	0,67
ÉCCD	0,91
S-UPPS-P	0,70
Urgence positive	0,63
Urgence négative	0,79
Recherche de sensations	0,80
Manque de préméditation	0,76
Manque de persévérence	0,89
AIM	0,82
Intensité négative	0,76
Réactivité négative	0,65
Affectivité positive	0,90
Sérénité	0,77
MCQ	0,94

Note. DÉBA-A/D = Grilles de dépistage et d'évaluation du besoin d'aide pour l'alcool et les drogues; QBDA = Questionnaire bref sur la dépendance à l'alcool; ÉCCA = Échelle des conséquences de la consommation d'alcool; ÉSD = Échelle de sévérité de la dépendance pour les drogues; ÉCCD = Échelle des conséquences de la consommation de drogues; S-UPPS-P = Short UPPS-P Impulsive Behaviour Scale; AIM = Affect Intensity Measure; MCQ = Monetary Choice Questionnaire.

Enfin, l'ensemble des statistiques descriptives des instruments de l'étude qui seront analysés dans les prochaines sections se trouvent au Tableau 7.

Tableau 7

Scores moyens des instruments de mesure en fonction de la sévérité de la consommation de substances psychotropes

Instruments	Consommateurs légers (n = 38)		Consommateurs modérés (n = 15)		Consommateurs élevés (n = 17)	
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
S-UPPS-P (score total)	42,50	8,05	46,73	5,95	48,82	6,44
Urgence positive	9,68	2,51	10,40	1,24	11,06	2,61
Urgence négative	7,97	2,74	9,20	2,18	9,82	2,60
Recherche de sensations	10,53	2,72	11,47	3,98	12,12	2,26
Manque de persévérence	6,79	2,27	7,80	3,32	7,71	2,62
Manque de pré-méditation	7,53	2,24	7,87	2,80	8,12	1,73
MCQ point K ^a	0,03	0,06	0,01	0,01	0,02	0,03
SST						
Omissions (%)	3,83	7,88	4,18	6,15	4,49	6,12
Commissions (%)	45,11	4,60	46,05	4,74	43,36	4,77
SSRT (ms)	188,83	45,82	159,56	44,44	202,24	53,45
IGT (choix net)	5,74	34,26	4,92	38,00	-1,06	31,31
Bloc 1 (cartes 1-20)	-0,84	5,89	-2,00	7,30	-4,00	3,61
Bloc 2 (cartes 21-40)	0,32	8,94	0,00	7,92	-0,82	7,97
Bloc 3 (cartes 41-60)	2,26	8,18	0,62	9,71	-0,47	7,76

Bloc 4 (cartes 61-80)	0,26	10,46	5,23	9,25	1,76	10,24
Bloc 5 (cartes 81-100)	3,74	9,88	1,08	10,57	2,47	10,38
IGT ambiguïté (cartes 1-40)	-0,53	11,51	-2,00	12,96	-4,82	8,92
IGT sous risque (cartes 41-100)	6,26	25,82	6,92	27,77	3,76	25,35
AIM (score total)	146,16	20,07	145,00	20,47	146,35	22,69
Affectivité positive	64,42	11,32	65,93	12,64	66,47	14,90
Sérénité	26,21	4,76	28,53	6,13	26,35	5,20
Intensité négative	32,92	7,74	32,13	7,63	33,06	7,71
Réactivité négative	26,03	5,12	26,47	4,00	24,18	5,88
Fluidité phonémique du D- KEFS (score total pondéré)	9,97	2,93	11,73	2,66	9,12	2,87
Erreurs de perte de consignes	0,68	0,90	1,2	1,08	1,06	1,03
Erreurs de répétition	0,21	0,53	0,73	0,80	0,06	0,24
Mots totaux (PFL) par intervalle						
0-15 sec	13,66	3,50	15,80	2,88	13,29	3,48
16-30 sec	9,50	2,84	10,73	3,33	8,82	2,83
31-45 sec	7,34	3,02	7,80	2,96	6,24	3,62
45-60 sec	6,45	2,44	8,20	2,91	6,47	2,55

WCST

Erreurs de persévération (%)	14,25	9,36	16,14	8,29	17,21	11,00
Catégories complétées	4,95	1,78	4,60	2,29	4,24	1,99
Ruptures de séquences	0,95	1,31	0,53	0,83	0,94	1,14

Note. AIM = Affect Intensity Measure; D-KEFS = Delis-Kaplan Executive Functions System; IGT = Iowa Gambling Task; K = Point d'indifférence au MCQ; MCQ = Monetary Choice Questionnaire; SST = Stop Signal Task; SSRT = Temps de réaction du signal d'arrêt au SST; S-UPPS-P = Short UPPS-P Impulsive Behaviour Scale; WCST = Wisconsin Card Sorting Test;

^aLes valeurs K affichées découlent du calcul « overall », des scores relativement égaux étaient obtenus pour le calcul composite (« geomean »).

Résultats hypothèse 1a - Liens entre les dimensions impulsives et la sévérité de la consommation

Concernant le questionnaire autorapporté d'impulsivité S-UPPS-P, les résultats de l'analyse de variance (Tableau 8) montrent une différence significative pour le score total ($F(2, 67) = 5,00, p = 0,009, \eta^2 = 0,13$). Le test de comparaison de moyenne à postériori de Tukey indique que le groupe de consommateurs élevés réagit plus impulsivement ($M = 48,82, \bar{E}-T = 6,44$) que le groupe de consommateurs légers ($M = 42,50, \bar{E}-T = 8,05, p = 0,011$). Aucune différence n'est significative pour les comparaisons avec le groupe de consommateurs modérés ($M = 46,73, \bar{E}-T = 5,95$) n'est observable entre les consommateurs légers ou élevés ($p = 0,145$ et $p = 0,698$) respectivement.

Pour les deux facettes d'intérêt concernant l'impulsivité d'urgence au questionnaire S-UPPS-P, les résultats de l'analyse de variance (Tableau 8) montrent une différence significative pour les moyennes d'urgence négative ($F(2, 67) = 3,35, p = 0,041, \eta^2 = 0,09$), mais pas pour les moyennes d'urgence positive ($F_{Welch}(2, 35,89) = 1,86, p =$

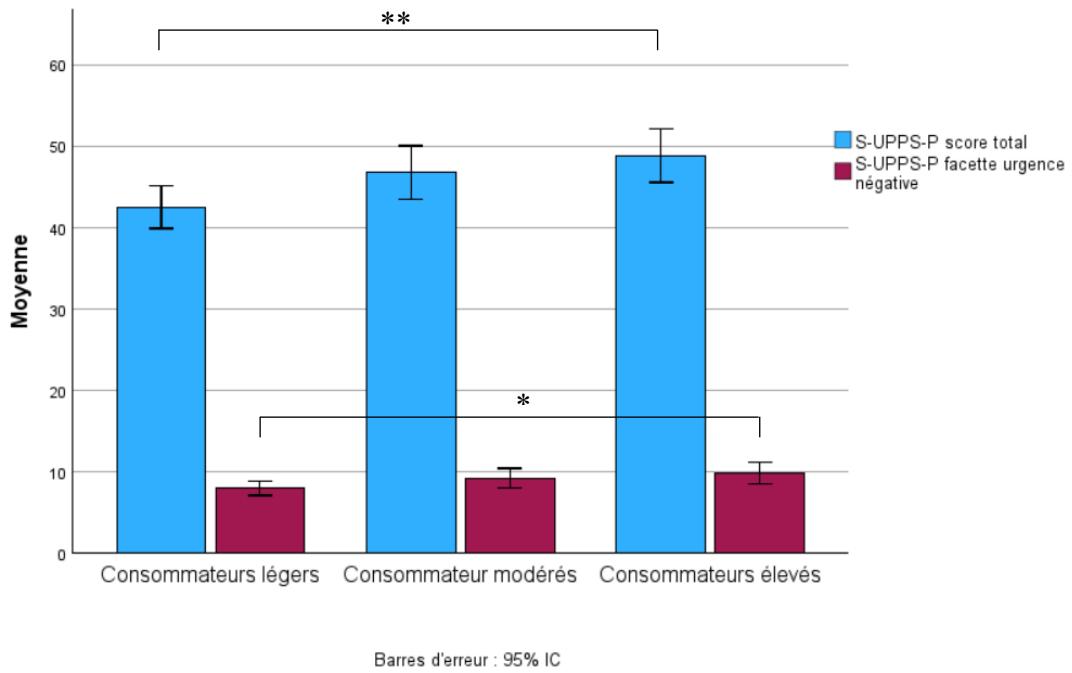
0,170, $\eta^2 = 0,06$). En fait, le test de comparaison de moyenne à postériori de Tukey indique que les scores du groupe de consommateurs élevés, sur le score d'impulsivité d'urgence, révèlent réagir plus impulsivement sous les émotions négatives fortes ($M = 9,81$, $\bar{E}-T = 2,60$) que le groupe de consommateurs légers ($M = 7,97$, $\bar{E}-T = 2,74$), $p = 0,045$. Aucune différence significative pour les comparaisons avec le groupe de consommateurs modérés ($M = 9,20$, $\bar{E}-T = 2,18$) n'est observable entre les consommateurs légers ou élevés ($p = 0,275$ et $p = 0,777$) respectivement. Aucune autre variable relevant de la mesure d'impulsivité S-UPPS-P ne révèle d'effet significatif entre les groupes de consommation, soit : les scores de préméditation, de persévérence et de recherche de sensations. Pour ces variables, les résultats ne sont pas décrits en détail afin de restreindre la charge d'information (voir le Tableau 7 pour les moyennes).

Tableau 8

Analyse de variance du score total moyen au S-UPPS-P ainsi que ses composantes d'urgences selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes

Variable	ddl	Carré moyen	F	p	η^2
Score total (S-UPPS-P)	2	265,43	5,00	0,009	0,13
Résiduel	67	53,09			
Urgence négative	2	22,62	3,35	0,041	0,09
Résiduel	67	6,74			
Urgence positive (Test de Welch)	2	-	1,86	0,170	0,06
Résiduel	35,89	-			

Figure 1
Représentation de l'effet de la sévérité de la consommation de psychotropes sur le score total et d'urgence négative du S-UPPS-P



Note. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Résultats hypothèse 1b - Liens entre les fonctions exécutives chaudes ou froides et la sévérité de la consommation

Concernant les facettes d'impulsivité obtenues au moyen des tâches des fonctions exécutives, aucun résultat significatif pour les mesures dites chaudes (Tableau 9) n'a été obtenu que ce soit au test de gratification différée du MCQ ou au test de prise de décision risquée de l'IGT. Respectivement, les résultats de l'analyse de variance ne révèlent pas de distinctions ($F (2, 67) = 0,36, p = 0,697, \eta^2 = 0,01$) entre la capacité moyenne à reporter une récompense parmi les groupes de consommateurs légers (point d'indifférence « k »

où $M = 0,03$, $\bar{E}-T = 0,06$), modérés ($M = 0,01$, $\bar{E}-T = 0,01$) et élevés ($M = 0,02$, $\bar{E}-T = 0,03$), où l'on observe de grands écarts-types par rapport aux moyennes. À l'IGT, l'analyse de variance ne révèle pas de distinctions ($F(2, 65) = 0,24$, $p = 0,789$, $\eta^2 = 0,07$) concernant la prise moyenne de risques selon le score net des groupes de consommateurs légers ($M = 5,74$, $\bar{E}-T = 34,26$), modérés ($M = 4,92$, $\bar{E}-T = 38,00$) et élevés ($M = -1,06$, $\bar{E}-T = 31,31$). Les analyses de variance à mesures répétées sur la variable du choix net de l'IGT entre les cinq blocs pour les trois groupes de consommateurs ne révèlent aucun effet significatif d'interaction entre les blocs et le groupe de consommateur, ni d'effet principal entre les groupes d'utilisateurs. Toutefois, un effet principal évolutif significatif entre les blocs est observé vers une sélection des paquets de cartes de moindre risque. Ces observations ne seront pas décrites davantage qu'au tableau numéro 7.

Tableau 9

Analyse de variance du score brut moyen aux tests des fonctions exécutives chaudes, soient la gratification différée (K) et la prise de décision (IGT)

Variable	ddl	Carré moyen	F	p	η^2
K transformation log	2	0,22	0,36	0,697	0,01
Résiduel	67	0,619			
IGT (choix net)	2	279,91	0,24	0,789	0,07
Résiduel	65	1175,74			

Concernant les scores supplémentaires à l'IGT, qui sépare un score en phase d'ambiguïté pour les 40 premiers choix et un score en phase de prise de risque pour les 60

derniers, il ne semble pas y avoir une influence du niveau de consommation que ce soit pour les essais ambigus de 1 à 40 ($p = 0,427$) ou de prise de risque de 41 à 100 ($p = 0,933$).

Pour la tâche estimant les fonctions exécutives froides, les résultats de l'analyse de variance (Tableau 10) montrent une différence significative entre la moyenne des temps de réaction au SST ($F (2, 65) = 3,38, p = 0,040, \eta^2 = 0,09$). Spécifiquement, l'analyse des moyennes avec la procédure de Tukey indique que le groupe de consommateurs modérés ($M = 159,56$, $\bar{E-T} = 44,44$) ont une capacité d'inhibition (SSRT) de leur réponse automatique/prépotente significativement plus efficiente que le groupe de consommateurs élevés ($M = 202,24$, $\bar{E-T} = 53,45$), $p = 0,036$. Le groupe de consommateurs légers ($M = 188,83$, $\bar{E-T} = 45,82$) n'est pas statistiquement différent du groupe de consommateurs modérés ($p = 0,119$), ni élevés ($p = 0,606$).

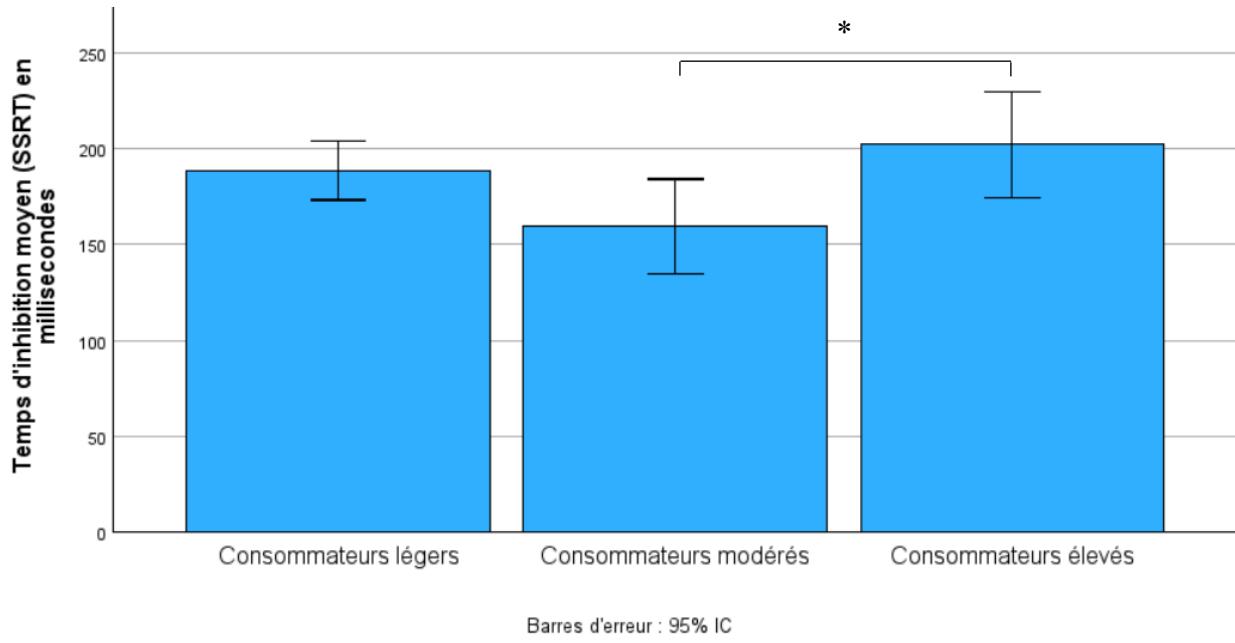
Tableau 10

Analyse de variance du temps d'inhibition moyen SSRT

Variable	<i>ddl</i>	Carré moyen	F	<i>p</i>	η^2
SSRT	2	7627,31	3,38	0,040	0,09
Résiduel	65	2259,12			

Figure 2

Représentation du temps d'inhibition SSRT selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes



Note. $*p = 0,040$.

Résultats hypothèse 2 - Liens entre l'impulsivité et l'intensité des émotions

Le résultat de la corrélation de Pearson pour l'ensemble de l'échantillon appuie une relation positive significative entre le score total d'impulsivité (S-UPPS-P) et le score total d'intensité émotionnelle (AIM), d'une petite à moyenne taille d'effet, $r(70) = 0,35$, $p = 0,003$. En ce sens, les personnes qui se perçoivent plus impulsives rapportent aussi un vécu émotionnel plus intense (Tableau 11). Par intérêt pour les sous-composantes attestant du traitement des émotions désagréables, la facette d'urgence négative du S-UPPS-P corrèle positivement et modérément avec la composante d'intensité négative de l'AIM ($r(70) = 0,47$, $p < 0,001$). Cependant, il n'y a pas de relation statistiquement significative entre l'urgence négative du S-UPPS-P et la réactivité négative de l'AIM, $r(70) = 0,02$, p

= 0,857. L'intensité négative reflète la magnitude avec laquelle les participants tendent à ressentir une réponse affective dysphorique, contrairement à la fréquence d'apparition de l'humeur négative, prises en compte dans le facteur de réactivité négative (Tableau 11).

Tableau 11

Corrélations de Pearson entre l'impulsivité et l'intensité émotionnelle autorapportées (S-UPPS-P / AIM), incluant leurs composantes traitant des émotions négatives

Variable	AIM	Intensité négative	Réactivité négative	S-UPPS-P	Urgence négative
AIM (Total)	1,00	0,67***	0,58***	0,35**	0,33**
Intensité négative	-	1,00	0,37**	0,31**	0,47***
Réactivité négative	-	-	1,00	-0,75	0,02
S-UPPS-P (Total)	-	-	-	1,00	0,68***
Urgence négative	-	-	-	-	1,00

Note. ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Présence du trait d'union pour éviter la redondance des données.

Rappelons que l'intensité émotionnelle désagréable a été prise en compte en raison du modèle de l'addiction choisi, qui met l'accent sur la dysphorie durant la 2^e et 3^e phase de son cycle. Il est alors pertinent de vérifier que cette relation entre l'intensité négative dysphorique et l'urgence négative impulsive est bien maintenue dans le groupe de consommateurs modérés et élevés en soi (Tableau 12). En effet, la relation corrélationnelle observée pour l'échantillon complet demeure présente pour chaque sous-groupe d'utilisateurs séparément dans le groupe léger ($r(38) = 0,48, p = 0,002$), modéré ($r(15) = 0,54, p = 0,038$) et élevé ($r(17) = 0,53, p = 0,030$).

Tableau 12

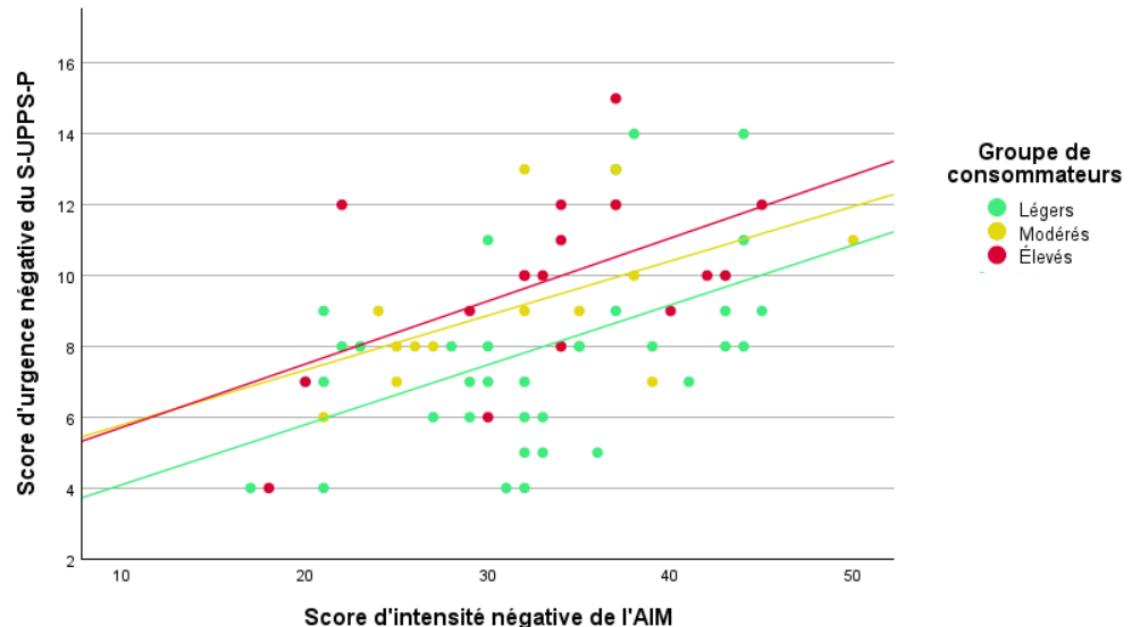
Corrélations de Pearson entre l'urgence négative du S-UPPS-P et l'intensité négative de l'AIM par groupe de consommateurs

Variable	Légers (n=38)			Modérés (n=15)			Élevés (n=17)		
	M (É-T)	In	Un	M (É-T)	In	Un	M (É-T)	In	Un
Intensité négative (In)	32,92 (7,74)	1,00	0,48**	32,13 (7,63)	1,00	0,54*	33,06 (7,71)	1,00	0,53*
Urgence négative (Un)	7,97 (2,74)	-	-	9,20 (2,18)	-	-	9,82 (2,60)	-	-

Note. ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$. M = moyenne; É-T = écart-type; In = intensité négative de l'AIM; Un = urgence négative du S-UPPS-P. Présence du trait d'union pour éviter la redondance des données.

Figure 3

Représentation des corrélations entre l'urgence négative du S-UPPS-P et l'intensité négative de l'AIM par groupe de consommateurs



Note. Tous $p < 0,05$.

Le reste des variables de l'AIM ne faisaient pas partie des hypothèses de recherche.

À titre exploratoire, des analyses ANOVA sur le score total d'AIM et ses quatre composantes ont été produites. Il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre les groupes pour le score total moyen, ou les sous-sphères d'affectivité positive, de sérénité, d'intensité négative, de réactivité négative. Seules les données qualitatives des variables sont donc offertes au Tableau 7.

Hypothèse que les fonctions exécutives chaudes s'activent en contexte émotionnel

Nous avons supposé que l'intensité générale des émotions exercerait une influence sur les fonctions exécutives chaudes chez les consommateurs modérés et élevés, hypothèse dirigée en priorité vers les émotions désagréables en raison du contexte de l'étude. Ceci sous-entendait une relation entre l'intensité négative ou la réactivité négative de l'AIM et les mesures d'impulsivité des fonctions exécutives chaudes ; soit de gratification différée (MCQ) et de prise de décision risquée (IGT). Chez les consommateurs légers, il est attendu que la gestion des émotions désagréables par le biais des fonctions exécutives chaudes soit normative.

Si l'on considère les groupes individuellement, aucune corrélation ne s'avère statistiquement significative pour l'intensité négative ou la réactivité négative de l'AIM avec le score K du questionnaire MCQ (Tableau 13).

Tableau 13

Corrélations entre l'intensité négative ou la réactivité négative de l'AIM avec le point d'indifférence au MCQ par groupe de consommateurs

Variable	Légers (n=38)			Modérés (n=15)			Élevés (n=17)		
	M (É-T)	In	Rn	M (É-T)	In	Rn	M (É-T)	In	Rn
Point K (log) du MCQ	-2,28 (0,81)	-0,05	0,20	-2,40 (0,72)	0,23	-0,27	-2,17 (0,78)	-0,05	-0,42 ^a

Note. M = moyenne; É-T = écart-type; In = Intensité négative de l'AIM ; Rn = Réactivité négative de l'AIM ; p > 0,1. ^a corrélation de Spearman et non Pearson.

Pour l'IGT, seule la relation dans le groupe de consommateurs élevés entre l'intensité négative de l'AIM et le score brut de l'IGT (rapport entre les choix avantageux versus désavantageux) pourrait être considérée comme ayant un seuil de signification marginal ($r(17) = -0,43$, $p = 0,085$). Il peut s'agir d'une tendance intéressante pour de futures études, puisque les plus grands consommateurs qui rapportent un vécu émotionnel négatif plus intense pourraient effectivement tendre à prendre des décisions plus risquées (Tableau 14).

Tableau 14

Corrélations entre l'intensité négative ou la réactivité négative de l'AIM avec le score brut total de l'IGT par groupe de consommateurs

Variable	Légers (n = 38)			Modérés (n = 15)			Élevés (n = 17)		
	M (É-T)	In	Rn	M (É-T)	In	Rn	M (É-T)	In	Rn
Score brut de l'IGT	5,74 (34,26)	-0,07	0,13	4,92 (38,00)	-0,11	0,17	-1,06 (31,31)	-0,43 ^a	-0,30 ^b

Note. Le score de l'IGT réfère au nombre de choix avantageux moins le nombre de choix désavantageux. M = moyenne; É-T = écart-type; In = Intensité négative de l'AIM; Rn = Réactivité négative de l'AIM ; p > 0,1 sauf pour ^a p = 0,085. ^b corrélation de Spearman et non Pearson comme les autres.

À cet effet, rappelons que certains auteurs (Brand et al., 2007; Buelow & Blaine, 2015) suggèrent que le score brut net de l'IGT puisse être divisé en deux aspects, comprenant une phase « d'ambiguïté » puis « de risque » tel que décrit plus haut. Ils mentionnent que les deux premiers blocs (cartes 1 à 40) font référence à une prise de décision ambiguë, car la tâche est à ce moment inconnue. À partir du 3^e bloc (cartes 41 à 100), ces auteurs estiment que les participants ont obtenu assez d'informations pour saisir les nuances de la tâche considérant des paquets selon un risque variable, et que la prise de décision peut être considérée risquée s'il y a lieu à ce stade. Si l'on produit cette séparation du score net à l'IGT (Tableau 15), aucun effet n'est observé en phase ambiguë. Pour la phase de décision risquée, la relation attendue dans le groupe des consommateurs élevés entre l'intensité négative et la prise de risques devient significative ($r(17) = -0,55$, $p = 0,021$).

Tableau 15

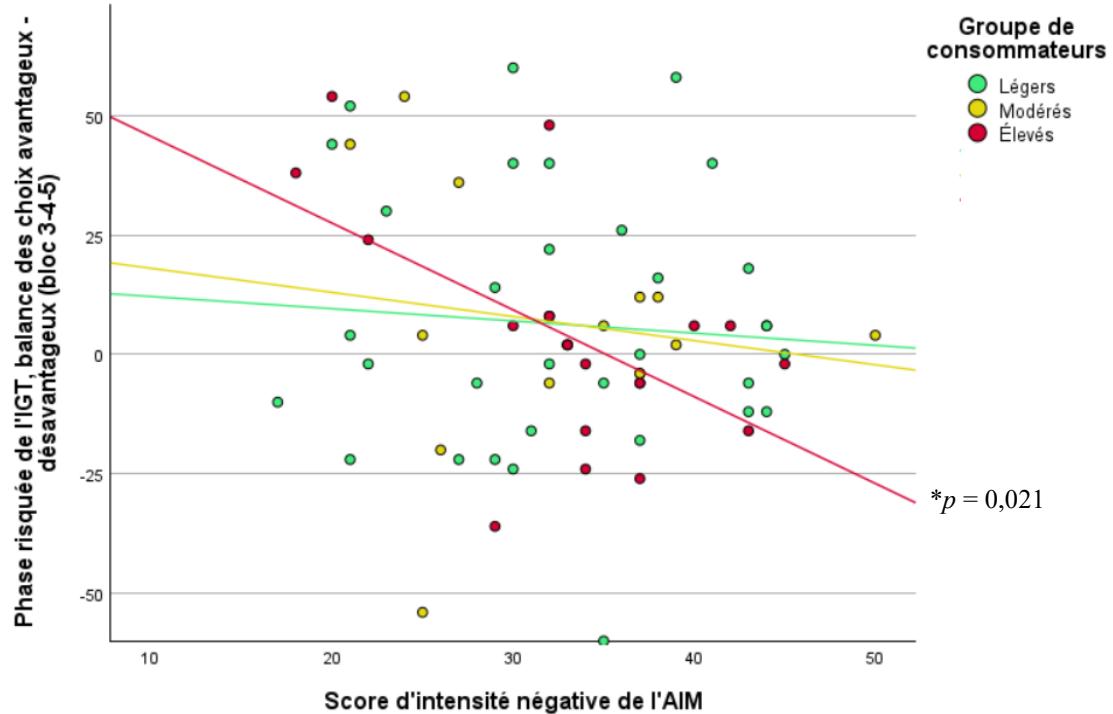
Corrélations de Pearson entre l'intensité négative de l'AIM et la prise de décision à l'IGT selon la sévérité de la consommation de substances

Variable	Consommateurs légers (n = 38)		Consommateurs modérés (n = 15)		Consommateurs élevés (n = 17)	
	M (É-T)	Intensité négative	M (É-T)	Intensité négative	M (É-T)	Intensité négative
IGT sous ambiguïté, cartes 1 à 40	-0,53 (11,51)	-0,04	-2,00 (12,96)	-0,01	-4,82 (8,92)	0,06
IGT sous risque, cartes 41 à 100	6,26 (25,82)	-0,08	6,92 (27,77)	-0,15	3,76 (25,35)	-0,55*

Note. * $p < 0,05$. M = moyenne; É-T = écart-type. Le score de l'IGT réfère au nombre de choix de cartes avantageux moins le nombre de choix désavantageux.

Figure 4

Représentation des corrélations entre l'intensité négative de l'AIM et la prise de risques à l'IGT par groupe de consommateurs



Résultats hypothèse 3a- Liens entre flexibilité cognitive et sévérité de la consommation

Les résultats de l'analyse de variance (Tableau 16) ne permettent pas d'observer de différence statistiquement significative du pourcentage d'erreurs de perséverations à la tâche du WCST ($F (2, 66) = 0,61, p = 0,545$) entre les groupes de consommateurs légers ($M = 14,25 \%, \bar{E}-T = 9,36 \%$), modérés ($M = 16,14 \%, \bar{E}-T = 8,29 \%$) et élevés ($M = 17,21 \%, \bar{E}-T = 11,00 \%$).

Tableau 16

Analyse de variance du pourcentage moyen d'erreurs de persévérations au WCST selon la sévérité de la consommation de substances psychotropes

Variable	ddl	Carré moyen	F	p	η^2
Erreurs de persévérations (%)	2	56,20	0,61	0,545	0,02
Résiduel	66	91,69			

Résultats hypothèse 3b- Liens entre énergisation et sévérité de la consommation

La performance de fluidité phonémique du D-KEFS peut être influencée par l'efficacité de la mémoire de travail ainsi que le niveau d'éducation, et non seulement l'énergisation des processus cognitifs impliqués, des covariables possibles à tester. Concernant la mémoire de travail, une problématique sur ce plan se reflète parfois dans la tâche par la répétition espacée de mêmes mots ou une perte des consignes. Concernant cet échantillon, les erreurs de répétitions et les erreurs de pertes de consignes n'ont pas rejoint une corrélation positive statistiquement significative avec le score total pondéré. Il est donc possible de dire que la mémoire de travail n'explique pas le score obtenu (tableau 17).

Tableau 17

Corrélations de Spearman entre les erreurs de répétitions ou les pertes de consignes avec le score pondéré de fluidité phonémique du D-KEFS par groupe de consommateurs

Variable	Légers (n = 38)			Modérés (n = 15)			Élevés (n = 17)		
	M (É-T)	Score	p	M (É-T)	Score	p	M (É-T)	Score	p
Erreurs de répétitions	0,21 (0,53)	0,07	0,674	0,73 (0,80)	0,19	0,496	0,06 (0,24)	0,18	0,488
Erreurs de perte de consignes	0,68 (0,90)	0,30	0,064	1,20 (1,08)	-0,37	0,175	1,06 (1,03)	0,21	0,427

Note. M = moyenne; É-T = écart-type.

Précisons qu'avec plus ou moins une seule erreur en moyenne pour chaque groupe, aucun n'apparaît donc présenter un problème de mémoire de travail, il s'agit d'une performance normative. Malgré tout, une différence sur le nombre d'erreurs de répétition entre les groupes s'avère significative ($H(2, N = 70) = 12,29, p = 0,002$). Le groupe de consommateurs modérés a commis plus d'erreurs de répétitions ($M = 0,73, É-T = 0,80$) comparativement au groupe de consommateurs légers ($M = 0,21, É-T = 0,53, p = 0,008$) et élevés ($M = 0,06, É-T = 0,24, p = 0,003$). Cependant, il s'agit du groupe qui a obtenu le meilleur score total pondéré, leur nombre d'erreurs ne paraît donc pas pénalisant.

Pour le niveau de scolarité, rappelons qu'aucune différence n'était significative entre les groupes (test exact de Fisher $p = 0,156$). Ainsi, la différence sur le score total pondéré de fluidité verbale phonémique du D-KEFS a moins de chance d'être compris par une variation du niveau de scolarisation. Les corrélations entre le niveau de scolarisation et le score total pondéré de fluidité verbale phonémique du D-KEFS a démontré une relation significative positive pour le groupe de consommateurs élevés seulement ($\tau =$

0,46, $p = 0,019$), mais pas chez les consommateurs modérés ($\tau = 0,061$, $p = 0,783$) ni légers ($\tau = 0,22$, $p = 0,087$).

Ayant limité deux éléments contributifs possibles, la mémoire de travail et le niveau d'éducation, il est possible de tester une influence potentielle de l'énergisation cognitive sur la fluidité de la production des mots. En effet, l'énergisation est supposée comme autre facteur d'initiation et de maintien de cette fluidité au D-KEFS au fil du temps. Il est possible de considérer alors le maintien de l'effort ou l'énergisation du processus cognitif comme un facteur lui-même modulé par le niveau de consommation. Une consommation élevée pourrait affecter l'énergisation et ainsi le maintien de l'effort au cours des quatre périodes de 15 secondes. Un effet d'interaction significatif entre les groupes de consommateurs et les périodes de mesures devrait être observé, soit une réduction plus importante de la production des mots au fil du temps chez les consommateurs élevés, comparativement aux deux autres groupes. Toutefois, cet effet du maintien différentiel de l'effort entre les groupes de consommateurs n'est pas observé. La similitude des performances (Tableau 18) est visible au niveau de l'énergie pour initier et maintenir l'effort cognitif estimée au cours des intervalles de temps (selon les réponses données par segments de 15 secondes). En d'autres termes, il n'y a pas d'effet d'interaction statistiquement significatif entre le nombre de mots produits au fil du temps et les groupes ($F (5,57, 3,80) = 0,716$, $p = 0,627$, $\eta^2 = 0,02$). Chaque groupe a une diminution tel qu'attendue du taux de réponses dans la minute ($p = 0,000$, $\eta^2 = 0,67$), mais similaire, c'est-à-dire qu'aucun groupe présente un épuisement accentué (Figure 5). Il demeure un résultat intrigant, atteignant le seuil statistique marginal de l'analyse de

variance à plan mixte, approchant un effet principal de groupe ($p = 0,060$, $\eta^2 = 0,08$). Ainsi, le groupe de consommateurs modérés à tendance à générer plus de mots globalement sur la tâche phonémique du D-KEFS que le groupe de consommateurs élevés ($p < 0,05$) selon le test de comparaison à postériori de Tukey.

Tableau 18

Analyse de variance à plan mixte du nombre de mots fournis par mesure de 15 secondes à la fluidité phonémique du D-KEFS selon la sévérité de la consommation de substances

Variable	<i>ddl</i>	Carré moyen	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
Intervalles	2,78	730,52	137,68	0,000	0,67
Intervalles*groupe	5,57	3,80	0,716	0,627	0,02
Erreur	186,46	5,31			
Groupe	2	64,03	2,93	0,060	0,08
Erreur	67	21,85			

Note. Correction de Huynh-Feldt aux degrés de liberté de la première analyse.

Figure 5

Représentation du nombre de mots produits en moyenne par intervalle de 15 secondes selon les groupes de consommateurs

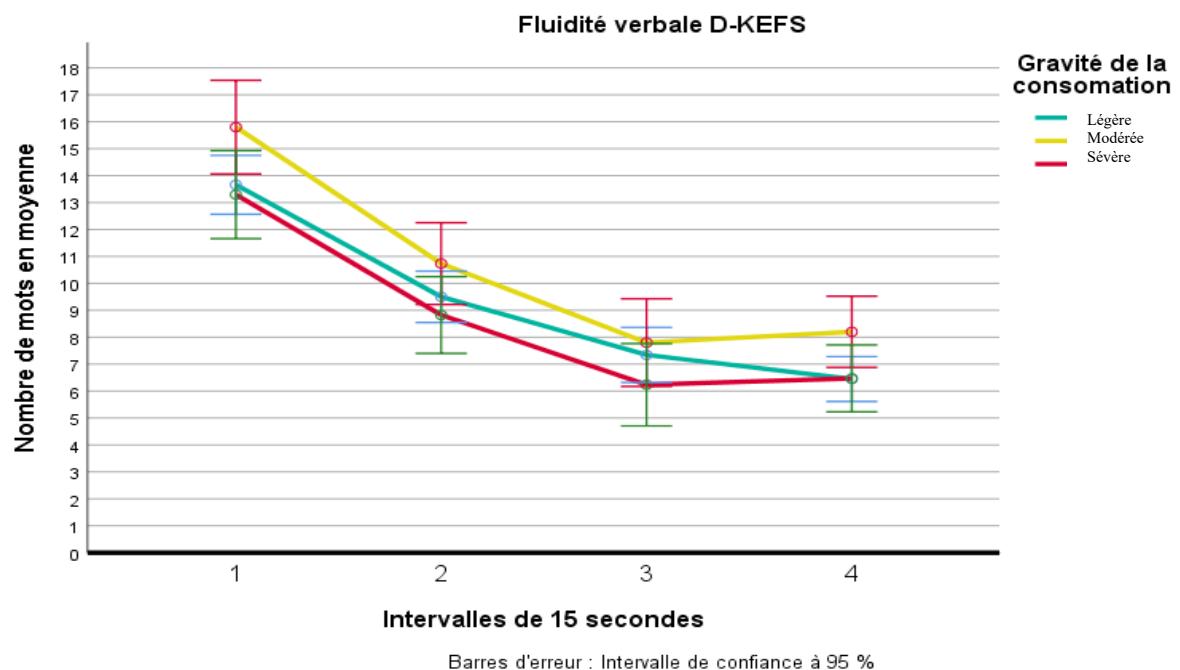


Tableau 19*Synthèse des résultats aux analyses effectuées*

Variables testées	Résultats
Hypothèse 1 : Dimensions d'impulsivité et sévérité de la consommation	
Formes d'impulsivité perçue	
Questionnaire autorapporté S-UPPS-P	<p>Effet du score total d'impulsivité ($p = 0,009$, $\eta^2 = 0,13$), ainsi que du score à la composante d'impulsivité d'urgence négative ($p = 0,041$, $\eta^2 = 0,09$), qui sont plus élevés pour le groupe de consommateurs élevés comparativement au groupe léger ($p = 0,011$; $p = 0,045$).</p> <p>Pas de différence statistiquement significative pour les comparaisons avec le groupe de consommateurs modérés, ni dans les autres composantes (c.-à-d. urgence positive, manque de persévération, manque de pré-méditation, recherche de sensations).</p>
Formes non autorapportées - Fonctions exécutives chaudes	
Impulsivité du manque de gratification différée (point K au MCQ)	Pas de différence statistiquement significative entre les groupes.
Impulsivité dans la prise de décision à l'IGT	Pas de différence statistiquement significative entre les groupes au score brut net de l'IGT, ni dans la division du score en phase ambiguë ou de risque.
Fonctions exécutives froides	
Impulsivité motrice dans le temps d'inhibition au signal d'arrêt (SSRT) du SST	Effet du score du temps d'inhibition ($p = 0,040$, $\eta^2 = 0,09$), plus rapide pour le groupe de consommateurs modérés comparativement au groupe élevé ($p = 0,036$). Pas de différence

statistiquement significative entre le groupe de consommateurs modérés et légers, ni entre les consommateurs élevés et légers.

Hypothèse 2 : Impulsivité et dysphorie

Impulsivité et intensité émotionnelle autorapportées

Totaux des questionnaires S-UPPS-P et l'AIM

Corrélation positive statistiquement significative pour l'ensemble de l'échantillon, à $r(70) = 0,35$ et $p = 0,003$.

Sections des émotions désagréables

Urgence négative du S-UPPS-P et intensité négative de l'AIM

Corrélation positive statistiquement significative à $r(70) = 0,47$ et $p < 0,001$. Par sous-groupe, il s'agit pour les consommateurs légers d'un lien à $r(38) = 0,48$ et $p = 0,002$, le groupe modéré à $r(15) = 0,54$ et $p = 0,038$, puis les consommateurs élevés à $r(17) = 0,53$ et $p = 0,030$.

Urgence négative du S-UPPS-P et réactivité négative de l'AIM

Corrélation non statistiquement significative.

Fonctions exécutives chaudes (non autorapportées) et intensité émotionnelle désagréable

Impulsivité du manque de gratification différée (point K au MCQ) et intensité négative de l'AIM

Corrélations non statistiquement significatives.

Impulsivité dans la prise de décision à l'IGT et intensité négative de l'AIM

Corrélations statistiquement non significatives. Relation marginale dans le groupe de consommateurs élevés entre le score brut net et l'intensité négative à $r(17) = -0,43$ et $p = 0,085$. Corrélation négative statistiquement significative entre le score de la phase de risques (blocs 3-4-5, cartes 41 à 100) et l'intensité émotionnelle négative rapportée pour le groupe de consommateurs élevés seulement à $r(17) = -0,55$ et $p = 0,021$.

		Corrélation non statistiquement significative entre le score de la phase de risques et l'intensité des émotions négatives rapportée dans les groupes modérés et légers.
Hypothèse 3a : Flexibilité cognitive et sévérité de la consommation		
Nombres d'erreurs de persévération au WCST	Pas de différence statistiquement significative entre les groupes.	
Hypothèse 3b : Energisation et sévérité de la consommation		
Score pondéré de fluidité phonémique du D-KEFS	Effet marginal approchant une différence principale entre les groupes ($p = 0,06$, $\eta^2 = 0,08$). Le groupe de consommateurs modérés à tendance à générer plus de mots globalement sur la tâche que le groupe de consommateurs élevés ($p < 0,05$). Pas de différence statistiquement significative entre le groupe de consommateurs modérés et légers, ni entre les consommateurs élevés et légers.	
Contribution potentielle de la mémoire de travail (erreurs de répétitions et de perte de consignes)	Corrélations non statistiquement significatives avec le score total pondéré. Malgré tout, une différence sur le nombre de répétition entre les groupes s'avère significative ($p = 0,002$). Le groupe de consommateurs modérés, mais qui a la meilleure performance, a commis plus de répétitions comparativement au groupe de consommateurs légers ($p = 0,008$) et élevés ($p = 0,003$).	
Contribution potentielle du niveau d'éducation	Corrélation statistiquement significative avec le score total pondéré pour le groupe de consommateurs élevés seulement ($p = 0,019$). Mais, aucune différence n'est statistiquement significative entre les groupes considérant la scolarisation en années.	
Contribution potentielle de l'énergisation (génération par 4 intervalles de 15 secondes)	Pas d'effet d'interaction statistiquement significatif entre le nombre de mots produits au fil du temps et les groupes pour soutenir un effet différentiel dans le maintien de l'effort.	

Discussion

La section discussion permet d'interpréter les résultats obtenus en lien avec le contexte théorique et les hypothèses formulées. Elle permet de résumer les objectifs de l'étude et de répondre aux questions posées, de même qu'à suggérer des étapes subséquentes de recherche à cet essai afin d'encourager la poursuite des travaux et une retombée concrète des résultats.

Bref rappel de la problématique et des hypothèses de recherche

Au Québec, 16 718 décès ont été attribués à l'usage de substances psychotropes en 2020. Le tabac, l'alcool, les opioïdes suivis de la cocaïne étaient respectivement les quatre premières substances dénombrées en lien avec ces décès (Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances, 2020). Un diagnostic de TUS est posé lorsque la consommation altère le fonctionnement quotidien de la personne atteinte et une génère une souffrance significative pour elle et/ou sa famille. Cette dépendance entraîne en effet plusieurs répercussions malheureuses, soient psychosociales (p.ex. : consommation répétée conduisant à l'incapacité de remplir ses obligations majeures professionnelles, scolaires ou domestiques), comportementales (p.ex. : consommation répétée dans des situations où cela peut être physiquement dangereux), physiologiques (p.ex. : syndrome de sevrage au retrait de la substance, comme les frissons ou l'anxiété) et finalement cognitives (p.ex. : diminution du contrôle sur la quantité de substances consommées ou la durée prévue; American Psychiatric Association, 2015).

L'impact cognitif de l'utilisation des substances est central pour plusieurs chercheurs (Koob, 2011; Moeller & Dougherty, 2002; Moffitt et al., 2011; Smith et al., 2014; Volkow et al., 2016). Il implique qu'une capacité de contrôle de soi offerte par les

fonctions exécutives vacillerait, en particulier la composante d'inhibition cérébrale et par conséquent, favorisait l'impulsivité comportementale sous plusieurs formes. L'impulsivité révèle régulièrement son implication avec la consommation de psychotropes (Fleury et al., 2014; Hutchinson et al., 1998; Jones et al., 2014; Schmits & Glowacz, 2019; Stamat & Lau-Barraco, 2017; Vera et al., 2020; von Diemen et al., 2008), mais ce lien est vague considérant que l'impulsivité peut se présenter sous plusieurs dimensions (Ginley et al., 2014; Sperry et al., 2016). Capter les nuances entre les dimensions d'expression de l'impulsivité pourrait contribuer à la conception des diverses formes de traitement des TUS. Connaître la dimension impulsive qu'une personne avec un TUS doit apprendre à contrôler prend tout son sens dans le traitement de la dépendance, mais aussi dans la prévention du TUS. Si certaines facettes de l'impulsivité se manifestent graduellement en fonction de l'augmentation de la sévérité de la consommation, ces sphères impulsives pourraient faire l'objet d'une intervention avant qu'une dépendance à proprement dite se soit développée.

Cet essai avait donc comme objectif d'évaluer différentes formes d'impulsivité auprès de personnes participantes ayant une consommation légère, modérée ou élevée de psychotropes. Les formes d'impulsivité ont été observées et décrites au moyen de questionnaires ainsi que des tâches de fonctionnement exécutif qualifié de chaud ou froid; c'est-à-dire par des tâches générant en théorie un éveil motivationnel/émotionnel ou non, bien que relatif. Les hypothèses étant qu'une dysrégulation des fonctions exécutives chaudes serait présente dans le cycle d'utilisation problématique d'une substance (Salehinejad et al., 2021, Volkow et al., 2016) en raison d'un mal-être dysphorique

renforcé par un débalancement de l'énergisation cérébrale, puis par la dysrégulation des fonctions exécutives froides qui s'ajouterait au stade de l'addiction (TUS), en partie identifiée par une rigidité cognitive.

Discussion sur l'implication des fonctions exécutives chaudes et froides

Pour le fonctionnement chaud qui implique une activation émotionnelle ou motivationnelle, les dimensions choisies de l'impulsivité couvraient l'impulsivité d'urgence positive, l'impulsivité d'urgence négative, l'impulsivité découlant d'un manque d'habileté à effectuer une gratification différée et l'impulsivité découlant de la prise de risque. Pour le fonctionnement froid, il s'agissait de l'impulsivité motrice, dimension couverte par l'inhibition d'un geste automatique en phase de préparation à l'action. L'urgence positive ou négative permettaient de récolter par un questionnaire la perception du sujet lui-même sur sa tendance à réagir impulsivement sous l'effet des émotions positives ou négatives. Ce contenu chargé émotionnellement implique théoriquement l'autorégulation des fonctions exécutives chaudes. Pour obtenir une autre mesure objective non teintée de la perception du sujet, les fonctions exécutives chaudes ont aussi été mesurées par deux tâches psychométriques, ce qui implique des paradigmes et des méthodes d'évaluation forts différents. Il s'agissait de choix forcés entre deux montants d'argent offerts à des délais variables, pour tester la capacité à reporter une gratification, et une tâche de *gambling* pour mesurer la prise de risques. Selon ces contextes, ils impliquent l'attrait d'un gain, la crainte d'une perte ou les deux. La tâche

d'inhibition d'une action motrice automatique se présentait plus neutre et représentait la mesure d'impulsivité des fonctions exécutives froides.

Seules deux dimensions impulsives, soit la mesure d'urgence négative des fonctions exécutives chaudes et l'inhibition de l'action motrice automatique des fonctions exécutives froides, se sont avérées efficaces et utiles pour différencier les trois groupes d'habitude de consommation. Néanmoins, la progression différentielle attendue n'a pas été observée et n'a pas permis de cibler des facettes impulsives atteintes rapidement. C'est-à-dire qu'il n'a pas été possible d'observer une diminution linéaire des fonctions exécutives chaudes puis froides du groupe de consommateurs légers, au groupe modéré jusqu'au groupe sévère, du moins avec ces instruments et pour cet échantillon de participants.

Il est important de considérer que l'hypothèse selon laquelle les fonctions exécutives chaudes seraient atteintes, suivies des fonctions exécutives froides, était basée sur les phases 2 et 3 du cycle de l'addiction de Volkow et al. (2016). Les données du présent essai ont permis d'approximer les phases 2 et 3 du cycle de l'addiction par le feu « jaune » et « rouge » du dépistage au DÉBA A/D, classant les participants dans les groupes de consommateurs modérés (à risque) et élevés (problématique) respectivement. Cette approximation pourrait rendre compte de l'absence du déficit graduel des fonctions exécutives. La mesure de la sévérité du DÉBA A/D, de même que le devis transversal de cette étude ne constitut pas être un bon équivalent des phases 2 et 3 du cycle proposé par Volkow et al. (2016). Par ailleurs, leur modèle de l'addiction décrit une pathologie qui se met en place progressivement auprès d'un individu en particulier, sous la forme de

modifications intracérébrales et selon la fréquence de consommation. Ces modifications intracérébrales et comportementales s'observeraient idéalement en suivant la personne au fil du temps, selon une procédure longitudinale. Le devis de recherche transversal ne permettait pas d'observer l'évolution des symptômes dans le temps, il ne pouvait donc pas permettre d'observer directement ce phénomène.

Ajoutons que Volkow et al. (2016) font mention d'une difficulté exécutive seulement à la dernière étape de son modèle; soit l'étape de l'addiction. L'addiction se voulant l'équivalent d'un TUS sévère. Ce travail doctoral a proposé de scinder le construct théorique des fonctions exécutives en deux types, chaudes et froides, dans lesquelles les chaudes seraient atteintes plus tôt en phase 2 (estimé à notre groupe de consommateurs modérés) et les froides manifesterait une atteinte plus tard en phase 3 (estimé à notre groupe de consommateurs élevés). Il apparaît aujourd'hui plus prudent de maintenir que l'impact des fonctions exécutives, chaudes ou froides, n'est visible que chez les plus grands consommateurs qui répondent strictement aux critères officiels du TUS.

Dimensions impulsives d'intérêt ayant départagé les groupes

L'urgence négative

Le groupe de consommateurs élevés a déclaré réagir plus impulsivement sous les émotions négatives intenses ou les événements difficiles que le groupe de consommateurs légers. Le groupe de consommateurs modérés réagit de façon intermédiaire au groupe de consommateurs légers et élevés, sans distinction entre les deux. Ce résultat reproduit l'état des connaissances de la documentation scientifique actuelle. L'urgence négative est une facette de l'impulsivité qui révèle fréquemment son implication auprès du TUS, toutes

substances confondues, comme le témoigne la méta-analyse de Verdejo-García et al. (2008). Une autre méta-analyse réalisée spécifiquement pour la consommation d'alcool et le questionnaire UPPS-P démontre sa robustesse, alors que les problèmes découlant de la consommation d'alcool ou le diagnostic de dépendance étaient plus fortement expliqués par la composante d'urgence négative (Coskunpinar et al., 2013). Puisque pour cet essai, une particularité à considérer est que le groupe de consommateurs élevés n'est composé que d'une seule femme, nous pourrions proposer qu'il s'agisse d'un effet du sexe et non de la consommation. Or, selon la documentation scientifique consultée, l'urgence négative serait similaire entre les hommes et les femmes (Coskunpinar et al., 2013; Lynam et al., 2006) et vrai pour cet essai aussi ($t = 1,28$ (68), $p = 0,204$).

Cet essai ne permet pas de statuer sur la nature préalable ou conséquente de l'urgence négative observée chez les consommateurs élevés de substances. Ces derniers pouvaient présenter un degré d'impulsivité de base, non exacerbée nécessairement par la consommation. La documentation scientifique consultée semble néanmoins s'entendre que les deux processus sont probablement en cause, que l'impulsivité est un facteur de risque pour développer une problématique de consommation et qu'un usage excessif accentue l'impulsivité (Kozak et al. 2018). Ainsi, les présents résultats ne sont pas nécessairement incompatibles avec la théorie choisie non plus. Selon les trois phases du modèle de Volkow et al. (2016), plus l'individu consomme, plus les aires du cerveau responsables s'habituent à la substance et s'activent moins. Il s'agit d'un principe homéostatique, les zones dédiées libèrent de moins en moins de dopamine, ce qui affecte l'habileté à ressentir du plaisir ou de la motivation au quotidien. Afin de retrouver la même

intensité d'euphorie que lors des premiers épisodes, le sujet augmente la quantité de psychotropes et/ou la fréquence de consommation (Volkow et al., 2016). Selon la modélisation théorique consultée, le système neuroadaptatif punitif se réactiverait lorsque le système de récompense se rétracte par la dissipation de l'effet des psychotropes, en tant que processus réactionnel opposé nécessaire à l'homéostasie (Koob & Le Moal, 2008). Le système punitif libère des hormones de stress et l'émergence d'émotions désagréables est renforcée. Toujours selon la modélisation théorique, d'une part, l'effet du système du plaisir et d'autre part, le système d'anti-récompense est de plus en plus sollicité avec la récurrence de la consommation. La personne devient plus dysphorique (Koob & Le Moal, 2008). En fonction de la tolérance personnelle, certains individus continuent à consommer pour échapper à la détresse qu'ils ressentent lorsqu'ils ne sont pas intoxiqués. Le soulagement temporaire de la détresse psychologique obtenu par l'ingestion de la substance de prédilection s'apparente à une récompense, ce qui risque donc d'être répété dans le futur. L'effet est momentané et la détresse s'agrandit après chaque intoxication (Volkow et al., 2016). Ce processus dysphorique se maintient à la dernière phase d'anticipation du cycle, où la prise de décision exécutive devient physiologiquement altérée. Selon Volkow et al. (2016), elle s'expliquerait en partie par la régulation à la baisse de la dopamine du système de récompense qui se transfère également dans les régions préfrontales. Cette transition vers le mal-être est peut-être captée par les présents résultats de l'urgence négative du S-UPPS-P, sans pouvoir déterminer l'état préalable de la situation chez ces participants. Le groupe de consommateurs élevés ont déclaré réagir

plus impulsivement sous les émotions négatives intenses ou les événements difficiles que le groupe de consommateurs légers, le groupe de consommateurs modérés entre deux.

L'inhibition de la réponse motrice

Pour la tâche d'inhibition motrice estimant les fonctions exécutives froides ayant aussi permis de distinguer les groupes, les résultats sont plus complexes. D'abord, nous avions supposé qu'une difficulté d'inhibition motrice aurait été présente dans le groupe de consommateurs élevés seulement, en parallèle à la dernière phase du cycle de l'addiction de Volkow et al. (2016) qui y décrit une atteinte préfrontale exécutive qui impliquerait le système froid. Les données obtenues ne supportent pas un déficit franc, alors que le groupe de consommateurs élevés n'a pas démontré une réaction motrice inhibitrice statistiquement moins efficace que le groupe de consommateurs légers. Mais, le groupe de consommateurs élevés démontre statistiquement un moins bon temps d'inhibition de leur réponse automatique que le groupe de consommateurs modérés, qui est plus efficient en moyenne de 42,64 ms. En d'autres termes, les consommateurs modérés ont été capables de cesser la programmation de leur action motrice 42,64 ms plus tardivement que les consommateurs élevés, plus près de ce qu'il est possible de qualifier du point de « non retour ». Ceci suggère une capacité d'inhibition motrice adéquate chez le groupe modéré. Le groupe de consommateurs légers a offert une performance statistiquement équivalente à celle du groupe de consommateurs modérés, ce qui répond aux attentes. Ces résultats démontrent peut-être une optimisation de l'inhibition motrice chez certains individus dans le début du cycle de l'addiction, mais qui régresse avec le temps, après une consommation chronique. Ce phénomène hypothétisé résonnerait avec

l'effet de tolérance qui prend place au fur et à mesure que l'individu consomme. Tel que décrit au précédent paragraphe, plus les aires du cerveau responsables de la reconnaissance d'une récompense s'habituent à la substance, moins elles s'activent (Volkow et al., 2016). La plasticité neuronale réorganise les systèmes vers un nouvel équilibre. Si la personne augmente la quantité de psychotropes ou la fréquence de consommation, le système neuroadaptatif « d'anti-récompense » ou punitif est plus souvent actif (Koob & Le Moal, 2008). Le système de récompense est moins fort, le système punitif l'est plus, la personne devient plus dysphorique. Il y a une baisse de la motivation globale, envers les activités journalières et dans les relations avec les autres. Alors, s'il y a une activation des circuits dopaminergiques de la récompense du cerveau au début de la consommation (Volkow et al., 2016), l'individu est généralement plus euphorique et agité. Cette humeur plus facilement labile pourrait rendre les consommateurs modérés plus investis et mobilisés à notre tâche d'inhibition motrice. Ultimement, le comportement devient de plus en plus apathique, les consommateurs ayant un TUS sont plus à risque de démotivation. En ce sens, la perte de réactivité pourrait expliquer le retour du groupe de consommateurs élevés à un temps d'inhibition moyen sur la tâche du SST.

En amont, si les consommateurs modérés sont en probable phase euphorique, il nous paraît intéressant de proposer à cette image une contribution de la personnalité, préalable au cycle de l'addiction. Ce groupe modéré pourrait en fait comprendre deux types de personnes. Celles en voie de conversion vers le TUS qui subissent l'euphorie de la réorganisation homéostatique, et celles plus extraverties et sociables de base, mais qui

ne vont pas développer de TUS. Ces personnes qui ont des caractéristiques de fonctionnement cognitif ou de personnalité (ex. : plus fonceurs, compétitifs, extravertis, motivés) seraient favorisées lors de ce type de tâche de réactivité. Ces consommateurs vont reculer et limiter la consommation, les autres vont persister jusqu'au TUS (consommateurs élevés). Les consommateurs légers (groupe vert au DÉBA A/D) sont ici neutres. Il faut préciser que cette hypothèse concernant la personnalité n'est pas appuyée dans notre étude par une différence statistique entre les trois groupes sur la recherche de sensations au S-UPPS-P ou à la composante d'affectivité positive de l'AIM. En revanche, ce n'est pas la première fois que l'utilisation du DÉBA A/D met en évidence des caractéristiques distinctes chez les consommateurs modérés (en jaune), tel qu'une bonne estime de soi sociale (Mangold, 2024). Certaines études, comme celle d'Antunes Jacobs et al. (2022) par exemple, dénote d'ailleurs un très faible score d'extraversion chez leur population ayant un TUS.

Il demeure contraire aux études antérieures (Smith et al., 2014; Verdejo-García et al., 2008) que le groupe de consommateurs élevés n'a pas démontré une réaction motrice statistiquement moins efficace que le groupe de consommateurs légers. Une différence moyenne de 13,54 ms séparait ces deux derniers groupes, à l'avantage des consommateurs légers plus efficaces pour freiner leurs actions en dépit du signal d'arrêt plus tardif. Ceci pourrait s'expliquer puisque notre analyse combinait toutes substances, alors que les personnes qui consomment excessivement des opiacés, du cannabis et des hallucinogènes seraient plus résistantes à l'apparition d'une difficulté d'inhibition motrice (Verdejo-García et al., 2008). Aussi, la petite taille de l'échantillon ne nous permet pas de faire

l'analyse en considérant chaque substance individuellement, par crainte de perdre davantage de puissance statistique.

Une autre explication possible serait que la composition de l'échantillon des consommateurs élevés serait composée de participants avec une consommation de sévérité moindre comparativement aux études consultées, alors qu'une difficulté d'inhibition motrice est observée principalement chez les personnes ayant un TUS diagnostiqué. L'ensemble de cet échantillon de consommateurs élevés, dépistés via le DÉBA A/D, ne présentaient pas nécessairement les critères d'un TUS selon le DSM-5, et parmi ceux qui répondaient aux critères, certains étaient abstinents. Bruijnen et al. (2019) citent plusieurs études dans lesquelles les effets sous intoxication sont inévitables, perdurent après quelques mois d'abstinence, mais sont généralement résorbés à 1 an d'abstinence. Il y a bien sûr des cas où les déficits neurologiques perdurent, par exemple le Syndrome de Korsakoff. Cette pathologie de dénutrition est souvent associée à une consommation excessive d'alcool et résulte d'une carence en vitamine B. La période d'abstinence du présent échantillon était en moyenne de 7 mois, les déficits d'inhibition motrice pourraient s'être résorbés chez ceux-ci et camoufler l'impact des non-abstinentes en moyennant les données du groupe. Cette limite n'est pas négligeable, car il n'y a pas de consensus sur la durée de la persistance des déficits cognitifs à long terme après l'arrêt de la consommation qui varie selon les substances. L'un pourrait se dire qu'il est donc peu alarmant de consommer si les fonctions cognitives ont des chances de se rétablir. Certes, la période durant laquelle les fonctions cognitives sont atteintes engendre des conséquences psychosociales plus larges telles qu'abordées maintes fois (perte de revenus, conflits

familiaux, etc.) et ces aspects ne se rétablissent pas nécessairement de leur côté. Il n'y a pas seulement le risque de perdre son travail, sa famille ou ses amis en consommant, bien que déjà notables. Il y a le fait d'avoir un dossier judiciaire, de perdre sa réputation en général et de perdre des années à devoir se reconstruire en thérapie. Ajoutons que pour atteindre l'abstinence, cela signifie souvent une période de sevrage compliquée ainsi que des rechutes avant de l'atteindre, avec en moyenne une rémission après 17,5 ans de consommation de substances (Fleury et al., 2016).

Ajoutons qu'il est bien de distinguer une différence statistique d'une différence clinique. Sans normes reconnues à notre connaissance, il est difficile de connaître quel temps en millisecondes représente la moyenne de la population et son écart-type, pour en déterminer une meilleure performance aux normes populationnelles ou une performance inférieure. Certaines études antérieures pourraient avoir obtenu une différence statistique dans les temps d'inhibition motrice entre les consommateurs et les contrôles, sans que ce temps représente un déficit en soi de la fonction d'inhibition motrice cognitive attendue chez la moyenne des gens. Sur cette piste de réflexion, Stevens et al. (2014) ont démontré que la capacité d'inhibition motrice chez les consommateurs ayant un TUS n'aurait pas de valeur prédictive sur la capacité ou non à réussir une thérapie, ni sur la capacité ou non à faire preuve d'abstinence. Cette réalisation est une nuance notable à considérer dans les progrès thérapeutiques selon les scores analysés des études : d'un côté, l'urgence négative, le manque de planification ainsi que le contrôle inhibiteur évalué par le Stop-Signal Task (SST) ont démontré une amélioration chez des personnes ayant un TUS suivant un traitement de 4 semaines (Littlefield et al., 2015), d'un autre côté, il est dit qu'une moindre

inhibition motrice n'exercerait pas significativement une influence négative sur la réussite du traitement ou l'abstinence (Stevens et al., 2014). Notons que la dernière étude considérait toutefois d'autres mesures d'inhibition motrice que le SST, dont le go-no/go, et ces processus d'inhibition sont connus pour répondre à des mécanismes différents (Smith et al., 2014).

Les autres dimensions impulsives : gratification différée et prise de décisions

La prise en compte du vécu subjectif de la personne, principalement la mesure totale d'impulsivité du S-UPPS-P et sa composante d'impulsivité d'urgence négative, semble avoir démontré un meilleur pouvoir discriminateur de la sévérité de la consommation de substances que les mesures neuropsychologiques comportementales du fonctionnement exécutif chaud (MCQ, IGT). Ce n'est pas la première fois que les mesures autorapportées de l'impulsivité diffèrent des tâches de laboratoire afin d'évaluer l'impulsivité, qui impliquent une mesure comportementale directe, ces deux types de mesure sont connus pour corrélérer faiblement à modérément (Creswell et al., 2019; Friedman et al., 2020; Meda et al., 2009; Wennerhold & Friese, 2020). Néanmoins, la méta-analyse de Verdejo-García et al. (2008) suggérait de moindres performances chez les consommateurs aussi sur les mesures des fonctions inhibitrices chaudes du MCQ et de l'IGT. Les résultats d'une autre méta-analyse soutenaient aussi que la pauvre résistance à l'interférence cognitive évaluée à l'aide de la mesure de l'effet Stroop, à la gratification différée et à la prise de décision jouait un rôle important dans la capacité à compléter une thérapie et à maintenir l'abstinence pendant / après le traitement de la toxicomanie (Stevens et al., 2014).

Il est possible que les effets existent bel et bien et qu'il ait été difficile de les observer avec seulement 15 participants dans le groupe de consommateurs modérés et 17 élevés de cet essai. En fait, la taille d'effet estimé dans une méta-analyse concernant la difficulté de gratification différée chez les personnes ayant une consommation sévère était de 0.17 (Amlung et al., 2017). Il aurait fallu espérer au moins 113 personnes par groupe pour avoir une solide probabilité de la mettre en évidence, calcul produit dans le logiciel G*Power 3 selon un seuil alpha de 5 % et un pouvoir de 80 %. De plus, plusieurs études incluses dans cette méta-analyse utilisaient une interprétation découlant de l'aire sous la courbe au lieu du point d'indifférence (k) numérique que nous avons choisi, qui pourrait induire des différences (Gilroy et Antula, 2023). Il reste que la taille d'effet pour le MCQ et l'IGT, découlant des analyses entre les groupes pour cet essai, s'est avérée presque nulle (0,01 et 0,07). Au-delà de la taille de l'échantillon, la taille de l'effet de dysfonctionnement exécutif aurait pu être accentuée avec une méthode de recrutement modifiée. Dans l'idéal, en recrutant directement dans un service de réadaptation, immédiatement auprès de gens en traitement et peu de temps après le sevrage. Ce qui est parfois plus ardu à justifier auprès des comités éthiques de la recherche universitaire.

Pour la prise de risque généralement plus fréquente à l'IGT chez les personnes ayant un TUS, d'autres études recensées ont peut-être obtenu des résultats significatifs grâce à la version manuelle classique (non informatisée) du test, substituée par une version numérique dans notre étude. Une autre interprétation possible serait que la difficulté de gratification différée et la prise de risque chez les personnes ayant un TUS s'expliqueraient par une variable modératrice, telle que décrite dans la prochaine section.

Ce que nous semblons avoir comme indices aujourd’hui, est une modération potentielle du vécu émotionnel négatif, vécu qui doit être saillant pour la personne afin de déséquilibrer la capacité de se projeter et de prendre des décisions réfléchies. En ce sens, ces personnes ne démontreraient pas une dysfonction exécutive chaude en tout temps, comme elle peut s’appliquer par exemple dans une démence ou un traumatisme crânien sévère, mais dans les moments où la décision induit une forte réponse émotionnelle.

Discussion concernant la dysphorie émotionnelle et les fonctions exécutives chaudes

Selon plusieurs auteurs, les personnes ayant un TUS consomment une substance pour réduire leur détresse lorsqu'ils sont anxieux, ou surexcités, inversement pour augmenter l'affect positif lorsqu'ils sont sous-excités, fatigués, déprimés (Larsen & Diener, 1987; National Institute on Drug Abuse, 2020; Peele, 1977). Pour Volkow et al. (2016), la dysphorie débute ou s'intensifie dans le cycle de l'addiction et contribue aux choix impulsifs. La présente étude supporte ces conclusions théoriques, alors que la mesure de l'intensité des émotions en général (AIM) a été corrélée positivement avec l'impulsivité autorapportée (S-UPPS-P). Par intérêt pour les sous-composantes spécifiques au traitement des émotions négatives, la facette d'urgence négative du S-UPPS-P a bel et bien corrélé positivement avec la composante d'intensité négative de l'AIM. À l'inverse, les données obtenues ne permettent pas d'observer de relation statistiquement significative entre l'urgence négative du S-UPPS-P et la réactivité négative de l'AIM. L'intensité négative reflète la magnitude avec laquelle les participants

ressentent une réponse affective dysphorique, telle que l'anxiété. Elle paraît donc exercer une influence sur les réactions impulsives subséquentes, contrairement à la fréquence d'apparition de l'humeur négative, plutôt prise en compte dans le facteur de réactivité négative. À la lecture des items, la réactivité semble plus relever de la réaction à des images de situations intenses et dramatiques, ou à la culpabilité dans des contextes qui ont moins d'implication personnelle. La formulation des items d'intensité négative infère davantage à une perturbation induite à la suite d'une expérience personnelle plus impliquante. Les résultats vont dans le sens de l'étude de Sauer-Zavala et al. (2012), qui conclut que la santé psychologique dépend moins de la fréquence des émotions négatives et davantage de la façon dont la personne se comporte et tente de se réguler face à ces émotions lorsqu'elles surviennent. Il est aussi possible que des corrélations aient été obtenues principalement sur la composante d'intensité négative et non de réactivité négative en raison d'une moins bonne fidélité. En effet, les participants de notre étude ont répondu de façon moins cohérente aux questions se rapportant à la réactivité négative ($\alpha = 0,65$ vs $0,76$), ce qui laisse supposer que ces questions ne reflétaient pas exactement la même réalité émotionnelle pour les participants. Si ces items ont bel et bien une implication objective et moins subjective, ils pourraient être moins mobilisant et réduire la stabilité de cette composante mesurée.

Au-delà du lien entre le vécu émotionnel perçu par le participant et l'impulsivité perçue, le protocole avait pour objectif d'évaluer l'influence de l'intensité des émotions sur les mesures exécutives dites objectives, c'est-à-dire non-autorapportés par le participant, soient les tâches neuropsychologiques ciblant les fonctions exécutives

chaudes. En rappel, les fonctions exécutives chaudes sont celles théoriquement mobilisées dans un contexte émotionnel/motivationnel, ici mesurées par la gratification différée (MCQ, indice K) et la prise de décision risquée (IGT, score net). Une seule corrélation négative a été relevée comme statistiquement significative, il s'agissait du lien entre l'intensité négative de l'AIM dans le groupe de consommateurs élevés et leur score à l'IGT (phase de risques, blocs 3-4-5 ou cartes 41 à 100). En d'autres mots, auprès du groupe des plus grands consommateurs, le lien entre le vécu émotionnel négatif de plus en plus intense favorise un score de prise de décisions de plus en plus risqué sur l'IGT. Les personnes ayant une consommation élevée, mais qui rapportaient ne pas avoir une sensibilité aux émotions négatives dans la vie quotidienne, avaient alors moins tendance à prendre des risques sur la tâche. Chez les consommateurs légers et modérés, qui rapportaient vivre de fortes émotions négatives, il n'y avait tout de même aucune relation avec la prise du risque à l'IGT, suggérant la conservation d'un fonctionnement exécutif suffisant afin de prendre des décisions adaptatives en dépit de la charge émotionnelle.

Les observations disponibles avec cette étude ne permettent pas de conclure concernant l'origine de cette intensité du vécu émotionnel négatif. L'intensité du vécu émotionnel peut être présente avant l'installation des habitudes de consommation et rester la même, être absente et se développer avec la consommation, être présente et exacerbée par la consommation. Néanmoins, une fois les émotions négatives induites et vécues intensément, il y aurait un débordement en leurs faveurs chez les personnes ayant une consommation sévère afin de s'en détourner rapidement, alors que les personnes ayant une plus faible consommation maintiennent un meilleur contrôle sur le processus décisionnel.

La puissance de l'activation émotionnelle, tout comme l'anticipation du plaisir et du déplaisir, pourraient fragiliser la régulation par les fonctions exécutives chaudes qui deviennent moins fonctionnelles chez les plus grands consommateurs. Si elles s'estompent, l'impulsivité est favorisée, la prise de risque a plus de chances de se produire. Lorsque la consommation de psychotropes est plus sévère et si les fonctions exécutives chaudes se trouvent facilement submergées par l'émotion, ou encore que ces personnes tolèrent mal ces émotions dysphoriques, elles parviennent difficilement dans ce cas à prendre un pas de recul qui permettrait une meilleure régulation (Goldstein & Volkow, 2011; Volkow et al., 2016).

Dans le cadre de la tâche de l'IGT, elle est conçue justement pour engendrer une réaction émotionnelle. Lorsque la perte d'argent virtuel se produit, il est estimé qu'une émotion négative s'ensuit. Dans l'optique où il est possible de considérer que les personnes vivant leurs émotions négatives plus fortement et qui ont une consommation plus forte ont des chances de moins bien performer à l'autorégulation, une explication par l'activation somatique s'impose.

L'activation somatique est une manifestation physiologique, tel qu'un changement du rythme cardiaque ou de la sudation. L'hypothèse des marqueurs somatiques postule que la prise de décision est un processus qui dépend de l'émotion et que des déficits de signalisation émotionnelle conduisent à une mauvaise prise de décision. Une étude intéressante a mesuré la conductance cutanée comme indice d'activation de l'état somatique durant la passation de l'IGT chez des sujets sains et ayant un TUS (Bechara & Damasio, 2002). Chez les personnes ayant un TUS, une partie des participants ayant moins

bien performé avait une faible conductance cutanée anticipatoire, c'est-à-dire avant de tourner une carte. Toutefois, elles avaient ensuite une activation cutanée normale face à la punition, soit après la perte d'argent. Les auteurs concluent ainsi que la toxicomanie pourrait être associée pour certains à un dysfonctionnement des cortex ventromédians empêchant la réaction complète somatique attendue. Selon Bechara & Damasio (2002), cette baisse d'activité provoquerait une myopie pour l'avenir et un échec à apprendre des erreurs répétées. Le déclenchement d'un état somatique négatif, tel que par la peur, forme des pensées sur les conséquences futures négatives, permettant un mécanisme de contrôle comportemental qui aide une personne à s'abstenir d'exprimer une action (Bechara & Damasio, 2002). La conductance anticipatoire peut modifier les réponses dans une certaine direction, elle aide à biaiser la sélection en créant un pressentiment, mais les états somatiques ne causent pas directement le comportement (Bechara & Damasio, 2002). Le signal de l'état somatique peut toujours être annulé par une délibération consciente, lorsque l'état émotionnel est toléré (ou pris en compte en proportion raisonnable) pour induire des réponses moins automatiques ou avec peu de discernement. Les fonctions exécutives semblent permettre de faire cette délibération chez les sujets consommant faiblement, même si ceux-ci rapportent un vécu émotionnel intense; ou bien même chez les consommateurs sévères, mais qui ne se disent pas sensibles aux émotions négatives.

Cette discussion se rapproche de celle effectuée par Brevers et al. (2013) concernant la dépendance au jeu d'argent, mais la théorie proposée par ces auteurs porte sur l'intensité des émotions positives et la recherche de sensation qui étaient moins ciblées dans la présente étude. Ils concluent que l'attrait pour le gain est trop fort chez les joueurs

problématiques qui empêchent de bien apprendre l'IGT. Avant que des capacités de résolution de problèmes décontextualisées (c'est-à-dire les fonctions exécutives froides) puissent être mises en œuvre, la capacité à contrôler les réactions émotionnelles peut être requise en premier. Les individus ayant des fonctions exécutives chaudes intactes seraient capables de limiter l'impact de leurs réponses émotionnelles sur le processus décisionnel en inhibant leurs impulsions dirigées vers la récompense, augmentant considérablement la probabilité qu'ils s'engagent dans les aspects plus « froids » du raisonnement. Pour transposer ces constats dans notre étude, il est possible de considérer que les participants qui comprennent la tâche réalisent que des paquets sont à la fois plus alléchant à cause du gain, mais aussi plus dangereux à cause du risque de perte. Seulement une partie des consommateurs élevés, ceux qui ont une réactivité émotionnelle plus forte, pourraient être gênés par cette ambivalence. Ils arriveraient moins à inhiber la recherche du gain, qui serait elle-même lié à la capacité de tolérance des affects dysphoriques. La possibilité d'un grand gain biaiserait la sélection vers ces paquets au prorata plus risqué, car les grands montants possibles à gagner offrent un soulagement temporaire de l'ambivalence, ce que les petits gains de paquets plus avantageux ne permettraient pas suffisamment.

Il n'est pas possible d'exclure un effet confondant du sexe, notre groupe de consommateurs élevés étant composé de participants quasi exclusivement masculins, constituant une limite importante de cette recherche. Toutefois, une étude du lien entre les émotions et l'IGT (Arikan İyilikci & Amado, 2018), s'arrimant avec la suggestion concernant l'ambivalence, a observé que le sexe n'avait pas eu d'influence sur leurs conclusions. Ces auteurs décrivent entre autres que la colère et la peur, par exemple, sont

toutes deux des émotions négatives, mais elles sont contrastées en termes de certitude et de contrôle. Alors que la colère est associée à un sentiment de certitude sur ce qui se passe et de contrôle sur les résultats, la peur est associée à une incertitude émotionnelle et à un manque de contrôle. Les émotions qui sont différenciées en termes de certitude et de contrôle ont des effets opposés sur la prise de risque. En d'autres mots, la colère augmente le degré d'optimisme concernant les risques futurs. Lorsque les gens ressentent plus de certitude, ils ont plus confiance en leurs connaissances actuelles et n'ont pas besoin de traiter longuement les informations (Arikan İyilikci & Amado, 2018). À l'inverse, la peur pourrait perturber l'intuition et engendrer une sur-analyse de l'information. Dans le cadre de l'IGT, les paquets de cartes diffèrent non seulement par l'ampleur des récompenses et des pertes, mais aussi par la fréquence des pertes. Bien que les jeux A et B soient tous deux des jeux désavantageux avec des valeurs nettes identiques, leurs fréquences de pertes sont différentes : le jeu A donne plusieurs petites pertes, tandis que le jeu B ne donne qu'une seule grosse perte par dizaine de sélections. Par conséquent, les participants apprenaient facilement à éviter le mauvais paquet A par rapport au paquet B. Arikan İyilikci & Amado (2018) ont observé qu'une émotion décisive comme le dégoûtaidaient ces participants à éviter le paquet B risqué, tandis que les participants qui vivaient de la peur ou de la tristesse n'avaient pas cette même aversion. Selon les auteurs, la tristesse est connue pour être associée à un désir implicite de remplacer l'absence d'un objet ou d'une personne ; ce qui explique pourquoi elle augmente l'impatience et la volonté de préférer les options avec des récompenses immédiates à celles qui offrent des récompenses plus élevées, mais nécessitent de la patience (Arikan İyilikci & Amado, 2018). Cet essai n'a

pas évalué le type d'émotion vécue durant l'IGT, mais nous pourrions déduire que : chez les grands consommateurs, la sensibilité à l'émotion vécue se juxtapose au type d'émotion variable en certitude et contribueraient à affecter la délibération exécutive de façon spécifique et complexe.

Discussion sur la flexibilité cognitive et l'énergisation

Au départ, une hypothèse a été formulée voulant que la sévérité de la consommation de substances serait liée à la rigidité cognitive telle qu'observée à l'aide du test de classement des cartes de Wisconsin (WCST). En théorie, en raison des déficits exécutifs, la recherche et la consommation de drogue deviennent la motivation principale, au détriment d'autres activités. Cela aboutit à des comportements extrêmes afin d'obtenir la substance psychotrope. L'état de tentations impérieuses, le *craving*, prévaut, de sorte que les comportements liés à la consommation s'avèrent très difficiles à inhiber; devenant quasi automatiques et inflexibles telle une compulsion (Goldstein & Volkow, 2011). Ceci décrit en d'autres mots une rigidité cognitive. L'hypothèse avait été émise que la cause de la dysrégulation des fonctions exécutives touchant la flexibilité cognitive et l'inhibition cognitive s'expliquerait par l'énergisation cérébrale. L'énergisation des personnes ayant un TUS serait monopolisée par les signaux pro-consommation et ne serait plus répartie efficacement vers les fonctions exécutives. L'énergisation, mesurée par le D-KEFS, devait alors présenter un affaissement de l'apport énergétique. Cet affaissement était recherché dans les scores de mise en route et du maintien de la production à la tâche.

Contrairement à l'hypothèse formulée, le groupe de consommateurs élevés a obtenu un score moyen d'erreurs de persévération statistiquement équivalent au groupe

léger et modéré. Bien que les performances finales soient équivalentes, l'effort investi et soutenu pour parvenir à cette fin pourrait différer. En effet, une étude d'imagerie magnétique fonctionnelle chez les consommateurs d'alcool a démontré que l'activation de diverses zones cérébrales était plus importante pour les groupes dépendants à l'alcool que pour les groupes contrôles au WCST, ce qui suggère que les consommateurs devaient « travailler plus dur » afin d'obtenir les mêmes performances (Rice et al., 2024). Une autre façon d'interpréter l'absence de différence sur le nombre d'erreurs de persévération pourrait se trouver dans la distinction entre le concept de flexibilité cognitive versus celui de la flexibilité comportementale. Bien que souvent interchangées, la flexibilité cognitive a été définie comme la capacité à passer mentalement d'un état d'esprit établi à un autre à la suite d'un changement de règle, ce qui serait mesuré par le WCST (Lim & Ersche, 2024). D'un autre côté, la flexibilité comportementale ferait référence à la capacité d'adapter sa réponse à la suite d'un changement dans les contingences de renforcement. Ces derniers auteurs ont démontré que différents troubles addictifs présentaient des profils contrastés d'inflexibilité, alors que cette étude combinait tous types de substances de prédilection. Les grands consommateurs d'alcool et d'amphétamines rencontreraient des difficultés de flexibilité cognitive, mais pas de flexibilité comportementale. À l'inverse, les grands consommateurs de cocaïne rencontreraient des difficultés de flexibilité comportementale, mais pas de flexibilité cognitive. L'effet chez les consommateurs d'opioïdes paraît peu soutenu et il s'agirait d'une légère tendance chez les consommateurs de cannabis (Lim & Ersche, 2024).

Bien que le sentiment de manque (craving) omniprésent ait été traduit par notre équipe comme une rigidité, les consommateurs élevés peuvent utiliser des moyens diversifiés afin d'obtenir la substance. En ce sens, ils pourraient être considérés flexibles dans l'élaboration des stratégies d'obtention. Il serait peut-être pertinent, dans ce cas, d'interpréter le craving sous un autre construit psychologique : la rigidité de la pensée (craving) comme une difficulté d'inhibition des pensées intrusives plutôt qu'un manque de flexibilité cognitive. Les réseaux cérébraux impliqués dans la flexibilité cognitive et dans l'inhibition des pensées ne sont pas les mêmes. La voie de la flexibilité serait davantage soutenue par le cortex préfrontal latéral, ou au gyrus frontal inférieur du côté gauche (Salehinejad et al., 2021). L'inhibition des pensées impliquerait davantage un lien fronto-temporal (Anderson et al., 2025). La mesure d'inhibition des pensées intrusives pourrait être priorisée dans de futures études, au moyen d'un paradigme Think/No-Think (TNT). Une procédure courante de recherche présente d'abord aux participants des paires de mots à apprendre. Ensuite, il leur est demandé de se souvenir activement du mot-réponse associé, ou de réprimer volontairement le rappel de ce mot-réponse. Une phase de test finale évalue le rappel des mots associés. Si efficace, l'effort de suppression précédent devrait conduire à taux d'oubli accru (Anderson et al., 2025).

Quant à l'énergisation, facteur qui a été estimé comme altéré auprès du groupe de consommateurs élevés, cet effet n'a pas été observé. L'énergisation est un concept assez récent qui ne semble pas avoir de mesure spécifiquement formulée afin de bien capturer la fonction cognitive sous-jacente selon la documentation scientifique pertinente. Henri-Bhargava et al. (2018) suggéraient d'utiliser la fluidité phonémique du D-KEFS comme

mesure d'énergisation pour démontrer une baisse de la génération des mots au fil des intervalles de 15 secondes, mais chez des patients avec des traits apathiques. La fluidité phonémique du D-KEFS ne semblerait pas suffisamment sensible afin de déceler un manque d'énergisation chez les consommateurs élevés de psychotropes en général.

D'ailleurs, notre groupe de consommateurs modérés tend vers une meilleure performance de fluidité phonémique au D-KEFS comparativement au groupe de consommateurs élevés, bien que similaire au groupe de consommateurs légers. Le groupe de consommateurs élevés n'était pas statistiquement différent du groupe de consommateurs légers. En raison de la nature du devis transversal, nous n'avons aucune idée de la performance des personnes du groupe modéré avant la consommation. Il demeure possible que ces personnes étaient tout simplement meilleures avant (ex. : effet du quotient intellectuel, car le salaire moyen est plus élevé chez ce groupe des consommateurs modérés). Il demeure que le niveau d'éducation a été pris en compte, sans démontrer un apport. Ces résultats au test de fluidité phonémique D-KEFS se rapprochent de ceux obtenus dans la section sur l'inhibition de la réponse motrice automatique, où les consommateurs modérés ont aussi mieux performé que les consommateurs élevés seulement. Il s'agissait des deux seules tâches de vitesse dans la présente étude. Dans l'une, les participants sont informés qu'ils ont trois essais d'une minute pour trouver le plus de mots possible et dans l'autre, ils doivent appuyer sur la touche du clavier au rythme imposé des flèches défilant à l'écran. Deux conditions dans lesquelles la pression du temps pourrait rendre plus activables et mobilisables les consommateurs modérés que les consommateurs élevés. Une interprétation similaire à ce que nous avons discuté

précédemment pourrait s'appliquer. En rappel, ces résultats démontrent peut-être une optimisation de l'inhibition motrice chez certains individus dans le début du cycle de l'addiction, mais qui régresse avec la chronicisation de la consommation selon la trajectoire d'évolution potentiellement non homogène du groupe avec une consommation modérée. En résumé, il pourrait y avoir des individus en voie de conversion vers le TUS qui subissent l'euphorie de la réorganisation homéostatique, et celles plus extraverties ou sociables de base qui ne vont pas développer de TUS. S'il y a une activation des circuits dopaminergiques de la récompense du cerveau au début de la consommation (Volkow et al., 2016) et que l'individu vit un grand sentiment d'euphorie, ils seront généralement heureux et agités. Cette humeur plus labile de base du tempérament ou conséquente de la consommation pourrait favoriser les consommateurs modérés aux tâches de rapidité, ici de fluidité verbale, tantôt d'inhibition motrice. Ultimement, le comportement devient de plus en plus apathique avec la tolérance qui s'installe et le système punitif qui prévaut, les consommateurs ayant un TUS glissent vers la démotivation systémique si les caractéristiques d'extraversion ne fondaient pas le tempérament initial. En ce sens, la perte de réactivité pourrait expliquer le retour du groupe de consommateurs élevés à un niveau moyen d'accès lexical sur la tâche du D-KEFS.

Cet aspect pourrait être évalué dans de futures études, cette meilleure activation pourrait représenter un effet clinique en réalité délétère chez les consommateurs modérés, soit être relié à plus de craving. Dans une étude évaluant 86 patients débutant un traitement interne pour la dépendance à l'alcool, au tabac ou au cannabis, une meilleure fluidité verbale était associée à une plus grande propension à utiliser des substances lorsque

l'individu ressentait un besoin irrésistible (craving). Les patients qui avaient plus de sensations impérieuses de manque ou de craving avaient aussi une meilleure capacité à résister à l'interférence dans la tâche du Stroop. Les auteurs concluent que ces deux meilleures performances exécutives permettent plutôt de réduire l'attention portée aux distractions, conduisant à une plus grande conscience de la sensation de manque et à une plus grande susceptibilité à la consommation de substances (Jakubiec et al., 2022).

Traitement

La présente étude avait pour objectif de mieux comprendre l'effet des dimensions de l'impulsivité afin d'encourager le raffinement des traitements existants, car il faut reconnaître que le TUS reste une problématique difficile à traiter et à inverser. En effet, les résultats d'une méta-analyse suggèrent qu'entre 35 % et 54 % des personnes atteintes seraient en rémission d'un TUS suivant en moyenne 17,5 ans de consommation de substances (Fleury et al., 2016). La rémission était définie comme le fait de ne plus répondre aux critères diagnostiques du TUS pendant une période minimale de six mois, à compter du suivi final du traitement. La période moyenne de consommation avant la rémission est généralement plus longue pour l'alcoolisme que pour les autres types de dépendances. Par exemple, une étude atteste d'une durée de 16 ans après le début du trouble, alors que le délai de rémission était de 4 ans pour les consommateurs de cocaïne (Heyman, 2013). De fortes pressions sociales pour cesser de consommer des drogues illicites, dues en partie à leur statut illégal, peuvent expliquer la rémission plus rapide avec la cocaïne ; alors que l'alcool est un produit facilement disponible, socialement accepté et

légal dans les pays occidentaux. Encore là, il faut envisager la possibilité que les individus en rémission de la substance d'intérêt (p.ex. : la cocaïne), puissent être passés à une autre substance (p.ex. : l'alcool) et donc ne pas avoir été en rémission du tout. Sous cette optique, où le TUS est vu comme une maladie chronique et non aiguë, les auteurs sont en faveur des interventions comme la gestion des soins chroniques (*chronic care management*) et le traitement communautaire dynamique (Fleury et al., 2016).

De la même manière, Beaulieu et al. (2021) supportent les traitements d'une durée minimale de 18 mois ponctués de surveillance téléphonique aux approches de moins de 6 mois en place au Québec, surtout pour les personnes ayant un profil chronique versus temporaire. Le profil chronique pour ces auteurs se détermine par une gravité clinique plus importante (p.ex. : dépendance à plusieurs substances, usage de drogues injectables, jeune âge d'apparition du TUS), un profil plus complexe (p.ex. : trouble de santé mentale concomitant, hospitalisation, criminalité, traitement ordonné par le tribunal), une plus grande vulnérabilité (p.ex. : antécédents familiaux de TUS, événements traumatiques) et un revenu plus faible. Leurs résultats suggèrent que les personnes ayant reçu un traitement planifié à long terme avaient 23,9 % plus de chances de s'abstenir ou de consommer modérément que les personnes ayant reçu un traitement standard (Beaulieu et al., 2021).

Pour la présente étude, l'effet de l'impulsivité d'urgence négative au S-UPPS-P, ainsi que le lien entre l'intensité émotionnelle négative de l'AIM et la prise de risque à l'IGT, suggère d'accentuer des interventions visant une meilleure régulation émotionnelle. Celles-ci pourraient être une avenue à systématiquement intégrer aux traitements existants, afin de favoriser la régulation réductrice de la dysphorie

émotionnelle et une meilleure tolérance à celle-ci. Elle permet d'atténuer la réactivité au stress et aux états émotionnels négatifs. Il est donc logique que la pleine conscience ait fait ses preuves auprès des consommateurs (Lorenzetti et al., 2023; Valls-Serrano et al., 2016). La pleine conscience consiste à porter attention aux sensations du moment présent, à les attester sans porter de jugement sur elles. Par exemple, c'est de saluer sa tristesse au passage, sans trouver l'émotion désagréable et vouloir s'en départir. Les questionnaires de l'AIM et du S-UPPS-P séparent un versant « positif » ou « négatif » des émotions, néanmoins, des termes moins polarisés sont préférés selon les approches. Cela permet de reconnaître la fonction de chaque émotion. Certaines sont plus déplaisantes, mais aucune n'est à supprimer lorsque son utilité est comprise. Il s'agit d'être en contact avec l'instant présent, en s'efforçant d'arrêter le flot de pensées qui s'y rattache normalement en lien avec le passé ou l'avenir. La pleine conscience peut être pratiquée de diverses façons, comme la méditation, le yoga, en se posant dans les activités courantes de la journée ; s'analyser boire, manger, regarder par la fenêtre, etc. Il pourrait être intéressant d'ajouter la pleine conscience aux traitements proposés par les organismes de traitement, même si la clientèle ne rapporte pas d'impulsivité d'urgence négative élevée, puisqu'il est courant que la détresse augmente temporairement en début de suivi (Ngô et al., 2018). En effet, la personne doit confier ses problèmes de vie et les sentiments vécus, il faut y faire face avec le thérapeute, même quand cela est anxiogène et difficile. Reconnaître sa vulnérabilité est la façon la plus efficace, à long terme, de réduire le mal-être; en apprenant à la tolérer et réduire le besoin de la dissiper qui est en soi anxiogène. Mais au début du suivi, cette méthode nouvelle peut s'avérer inconfortable, peut engendrer l'arrêt prématué d'un

traitement et constituer une des raisons pour laquelle environ 20 % abandonnent (Binnie & Boden, 2016; Ogrodniczuk et al., 2005). Prévenir les personnes en traitement de cette régression temporaire, de pair avec l'enseignement de la tolérance aux émotions, ne peut qu'augmenter les chances d'adhérence au traitement psychologique.

Selon un consensus de 54 experts (Verdejo-Garcia et al., 2023), la pleine conscience n'était pas recommandée en l'absence de techniques enseignées sur la gestion des émotions pour l'abus de substances. Idéalement, une remédiation cognitive où des scénarios tirés de la vie réelle permettent d'enseigner au participant de meilleures techniques de résolution de problèmes serait à combiner. En effet, une fois la détresse mieux tolérée, la pleine conscience ne dit pas quoi faire avec le déclencheur de la souffrance. La thérapie d'acceptation et d'engagement (ACT) ou le goal-management training (GMT) pourrait faire ce pont. L'ACT se concentre sur le développement de la flexibilité psychologique pour aider les individus à vivre une vie riche et pleine de sens, même en présence de pensées, d'émotions ou de sensations difficiles. Le GMT, de son côté, inclut des exercices de planification, de prise de recul et de formation d'objectifs réalistes. Il renforce le contrôle exécutif logique pour remédier au choix impulsif et urgent (Anderson et al., 2021). Une remédiation des fonctions exécutives a dernièrement été proposée et aurait été liée à des résultats positifs sur le profil cognitif et la qualité de vie des patients ayant un TUS (Marceau et al., 2017).

Cette combinaison nous paraît intéressante, alors que de nombreux programmes de traitement existants empiriquement soutenus (ex : thérapie cognitivo-comportementale, prévention des rechutes) supposent un degré de capacité cognitive

nécessaire pour acquérir des compétences ou pour s'engager avec succès dans un traitement. Ces programmes s'appuient sur les processus exécutifs descendants abordés dans le contexte théorique. C'est-à-dire la capacité à planifier, à s'autocontrôler, à considérer les conséquences à long terme des options disponibles, ce qui peut être particulièrement difficile pour les toxicomanes ayant des niveaux plus élevés d'impulsivité d'origine ascendante, soit l'entrée d'origine sensorielle, perceptuelle ou émotionnelle qui exerce une influence sur la délibération plus ou moins adaptée du traitement exécutif descendant (Zelazo, 2020).

Sachant que les hommes sont connus pour ne pas demander d'aide avant la présence d'un état très sévère (Lavoie & Houle, 2015), la porte d'entrée de la réadaptation cognitive au lieu de la « thérapie » peut être moins extrême. Intégrer un programme pour renforcer certains processus cérébraux peut s'avérer moins stigmatisant, offrant un premier contact avec la relation d'aide. La réadaptation cognitive pourrait permettre de rejoindre des personnes qui n'entreraient autrement jamais dans les bureaux des professionnels de la santé mentale. Il s'agirait, à ce moment, de renforcer le dévoilement et la vulnérabilité afin de les inciter à faire un pas subséquent vers la régulation émotionnelle.

La thérapie de groupe n'est pas non plus à négliger. Être en présence de pairs qui ont un vécu similaire au sien et qui ont l'objectif de s'en sortir est une source de motivation puissante, qui rend probablement compte de la popularité des groupes anonymes comme les AA (Kairouz & Fortin, 2013). De plus, ces groupes constituent une forme de traitement à long terme préconisée par Fleury et al. (2016) dans leur vision de la dépendance

chronique décrite ci-haut, car ils fournissent un réseau de soutien qui ne fixe pas de contraintes de temps (Beaulieu et al., 2021). Ces dernières années, l'émergence de la participation d'une personne significative comme un membre de la famille ou d'un ami dans le traitement individuel des TUS fait aussi ses preuves (Ariss & Fairbairn, 2020).

Limites

La présente étude a permis de combiner l'ensemble des dimensions impulsives dans une seule recherche sur la consommation de substances et de pousser la réflexion de la théorie neuropsychologique du TUS par la considération des fonctions exécutives d'inhibition, de régulation émotionnelle, de flexibilité cognitive et d'énergisation. Toutefois, cette recherche comprend ses limites. Abordée déjà, la répartition inégale des participants pour ne retrouver que 15 et 17 personnes dans le groupe de consommateurs modérés et élevés respectivement a réduit la puissance des analyses. Des résultats ont pu ne pas être observés et ceux qui l'ont été ne se généralisent peut-être pas à l'ensemble de la population. Pour cette même raison, les tests statistiques réalisés sur chaque variable dépendante isolément n'ont pas subi d'ajustement du seuil de signification statistique pour les tests multiples au-delà de la correction pour les tests post-hoc.

Des différences plus importantes auraient pu être élucidées si nous avions comparé le présent groupe de faibles consommateurs à des consommateurs ayant officiellement obtenu le diagnostic de TUS, qui ont généralement les impacts cognitifs les plus ancrés, en recrutant par exemple dans les centres de réadaptation en dépendance du Québec. N'empêche qu'une fois en thérapie et abstinents, des progrès peuvent se produire au sens

large, mais cognitivement parlant aussi. C'est pourquoi l'équipe de recherche avait pour but de recruter des gens ayant une consommation sévère en dehors des CRDQ, mais trouver des volontaires de cette façon s'est avéré plus complexe. D'ailleurs, les volontaires de notre étude ont donc été classés en trois groupes de sévérité de la consommation sur la base d'un dépistage autorapporté qui se veut à la merci de l'honnêteté du participant. Une seule rencontre était prévue pour la passation des tests et puisque les participants n'étaient pas rémunérés, nous avions le souci d'exiger le moins de temps possible de leur part. Ainsi, il faut souligner qu'une seule courte rencontre limite la création d'un lien significatif entre l'évaluateur et l'examiné. Certaines personnes peuvent avoir été moins confortables pour divulguer le niveau de leur consommation ou les conséquences associées, les classant dans un groupe de consommateurs moins sévères au niveau auquel ils auraient correspondu en réalité. Ceci se rapproche du concept de désirabilité sociale, un autre biais qui consiste à vouloir se présenter sous un jour favorable à ses interlocuteurs. Il y a enfin la perception subjective des problèmes qui peut rendre les classements des groupes moins précis. Chaque personne est unique et a répondu à cette sélection d'instruments de mesure de la consommation selon son vécu. Malgré la recherche d'instruments valides, une personne qui consomme peu, mais qui est exigeante à son égard, peut trouver sa consommation plus alarmante et vice-versa pour une personne qui aurait vécu dans le contexte de la dépendance et qui s'en voit désensibilisée. L'instrument est tout de même orienté vers les observations les plus objectives possibles, mais certains facteurs dépassent les capacités des instruments.

Une autre limite concerne les effets cognitifs qui sont connus pour varier selon la substance de prédilection et qu'il n'a pas été possible de faire nos analyses de façon séparée. L'impulsivité est un enjeu fréquent chez les consommateurs, peu importe la substance consommée, mais les dimensions impulsives en jeu présenteraient des subtilités selon la substance et aussi la polyconsommation.

Il faut ajouter que les tâches neuropsychologiques sont rarement pures, elles peuvent mesurer des processus en dehors des fonctions exécutives. Par exemple, les capacités motrices sont requises durant la tâche du SST au-delà de l'inhibition. Similairement, il n'est pas possible d'assurer que les tâches choisies mesurant exclusivement les fonctions exécutives froides ou chaudes. En effet, peu d'études semblent avoir réellement interrogé les participants directement afin de récolter le type de réponse émotionnelle qui aurait pu être induit et qu'ils ont ressenti au cours de la tâche, le cas échéant (anxiété par exemple). Confrontées à l'erreur, certaines personnes pourraient être émotionnellement plus sensibles et affectées sur une tâche exécutive froide, comme au SST. Ou, inversement, que le contexte émotif d'une tâche estimée des fonctions exécutives chaudes comme l'IGT n'éveille rien chez le participant. Tel que le signalent Zelazo et Müller (2002), il est probablement impossible de concevoir une tâche qui permet de mesurer purement les fonctions exécutives chaudes ou froides. En revanche, il est clairement possible de créer des tâches qui accentuent l'un ou l'autre des processus et c'est sur quoi ce travail s'est basé.

En outre, il aurait été préférable d'avoir une représentativité équivalente entre les hommes et les femmes dans nos groupes de consommateurs. Surtout pour le groupe de consommateurs élevés, qui ne comptait qu'une seule femme. Bien que les résultats significatifs observés dans cette étude soient généralement attestés similaires chez les hommes et les femmes, d'autres mesures pourraient avoir présenté des effets si les analyses avaient été produites séparément selon le sexe biologique.

Enfin, une limite se rapporte à la présence importante de diagnostics de la santé mentale antérieurs ou actuels dans chacun de nos groupes. Respectivement, du groupe léger au plus sévère, il s'agissait de 57,9 %, 40 %, et 70,6 % par groupe. Il est difficile de départager ce qui appartient au diagnostic psychologique de l'effet de la consommation de substance, puisque l'anxiété ou le TDAH par exemple portent aussi atteinte aux fonctions exécutives. Néanmoins, nos groupes étaient jugés équivalents statistiquement sur le nombre de diagnostics, ce qui peut assurer une certaine confiance quant au fait que les résultats se rapportent davantage au degré de sévérité de la consommation. De plus, la consommation de substances est une façon de compenser pour la détresse psychologique et donc la comorbidité est fréquente dans le TUS (Huynh et al., 2020). Il est peu réaliste de vouloir étudier ces conditions séparément, il apparaît plus cohérent et écologique d'accepter la comorbidité que nous considérons comme la règle et non l'exception.

Conclusion

La relation entre l'autorégulation de soi et la consommation problématique de substances psychotropes est complexe. Cet essai ne permet pas de statuer sur la nature préalable ou conséquente de l'impulsivité observée chez les consommateurs élevés de substances. L'objectif était de réunir l'ensemble des dimensions de l'impulsivité dans une étude et de déterminer les plus discriminatives en fonction de la sévérité de la consommation de substances chez les jeunes adultes âgés de 18 à 36 ans. Quatre dimensions ont été testées, une mesure autorapportée d'urgence, une mesure d'inhibition de la réponse automatique pour estimer les fonctions exécutives froides, l'incapacité à retarder la gratification et la prise de risque pour estimer les fonctions exécutives chaudes. Afin d'expliquer l'impulsivité qui se produirait avec le déséquilibre entre les fonctions exécutives chaudes et les fonctions exécutives froides, une mesure d'énergisation a été ajoutée. Afin d'appuyer le modèle de la pathologie cérébrale de l'addiction, théorisé comme ayant trois phrases incluant la dysphorie et la compulsion, une mesure d'intensité du vécu émotionnel et de rigidité cognitive ont été intégrées.

Aujourd'hui, l'urgence négative démontre son importance pour les consommateurs sévères. Ces derniers attestent d'une plus grande perte de contrôle à la sensation des émotions négatives. Parmi ceux-ci, les consommateurs qui évaluent leur vécu émotionnel négatif intensément prennent plus de risques que les consommateurs qui jugent leurs émotions désagréables moins fortes. Selon les données disponibles tirées de

cet essai, ceci témoigne de l'importance d'enseigner la tolérance aux émotions désagréables et de renforcer la prise de décision éclairée, d'autant plus d'ajuster l'intervention selon le profil cognitif individuel lorsque l'environnement le permet. Des méthodes suggérées possibles seraient, selon ces résultats, la pleine conscience et l'enseignement de techniques de résolution de problèmes telles que le GMT ou l'ACT. Certains consommateurs sévères peuvent abuser d'une substance comme moyen de compenser les épreuves du quotidien et ne plus voir les autres alternatives pour gérer la détresse psychologique.

Parmi les consommateurs sévères, la capacité à attendre une récompense, à faire preuve de flexibilité cognitive et à maintenir l'énergisation n'étaient pas plus faibles que les consommateurs légers. Ces capacités cognitives exécutives paraissent plus robustes et pourraient se fragiliser aux termes de nombreuses années de toxicomanie seulement. La rigidité cognitive anticipée pourrait plutôt être conceptualisée comme un manque d'inhibition des pensées intrusives et être mesurée par une approche Think/No-Think (TNT) dans le futur.

Fait surprenant, les consommateurs modérés de notre étude étaient portés à mieux performer sur deux épreuves comparativement aux consommateurs élevés, mais pas légers. Il s'agissait de l'inhibition d'une réponse réflexe et de la fluence verbale. Ces deux épreuves étaient les seules minutées, donc les seules engendrant une pression du temps. Dans l'optique où une meilleure fluence verbale a été associée à plus de craving et de rechutes, comment expliquer ce résultat ? S'agit-il d'une performance en réalité positive ou néfaste ? S'agirait-il d'une activation somatique plus rapide, d'une labilité

motivationnelle temporaire en début de la consommation qui se résorbe lorsque l'habituation à la substance s'ancre selon le profil de personnalité ? Ses réflexions mériteraient de l'attention dans de prochaines études. Les consommateurs modérés peuvent aussi avoir des raisons de consommer différentes que les consommateurs plus sévères. Ils peuvent consommer à titre récréatif, dans des contextes sociaux, pour potentialiser ou maintenir un état agréable, plutôt que pour éviter un mal-être. En ce cas, les facteurs influençant le passage d'une consommation récréative vers une consommation problématique méritent sérieusement d'être approfondis.

Sur une dernière note, bien que les différences de performance aux tâches entre les groupes de consommateurs présentent une valeur pour l'élaboration des traitements (ex. : score total plus élevé en urgence négative lié à une plus grande sévérité de la consommation), l'utilité clinique de la performance aux tâches serait améliorée si sa prédiction sur le risque d'abandon ou de récidive du traitement était officiellement connue, avec un score de coupure cliniquement significatif déterminé.

Références

American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*, (traduit par J.-D. Guelfi et M.-A. Crocq; 5e éd.). Elsevier Masson.

Amlung, M., Vedelago, L., Acker, J., Balodis, I., & MacKillop, J. (2017). Steep delay discounting and addictive behavior: a meta-analysis of continuous associations. *Addiction*, 112(1), 51-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/add.13535>

Anderson, M.C., Crespo-Garcia, M. & Subbulakshmi, S. (2025). Brain mechanisms underlying the inhibitory control of thought. *Nature Reviews Neuroscience*. 26, 415–437. <https://doi.org/10.1038/s41583-025-00929-y>

Anderson, A. C., Youssef, G. J., Robinson, A. H., Lubman, D. I., & Verdejo-Garcia, A. (2021). Cognitive boosting interventions for impulsivity in addiction: a systematic review and meta-analysis of cognitive training, remediation and pharmacological enhancement. *Addiction*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/add.15469>

Antunes Jacobs, P., Fortes Wagner, M., Henrique Paloski, L., Iracema de Lima Argimon, I., Rosa de Oliveira, C. (2022). Personality traits and psychopathological symptoms in adults with substance use disorders. *Behavioral Psychology*, 30(2), 347–357, <https://doi.org/10.51668/bp.8322201n>.

Arıkan İyilikci, E., & Amado, S. (2018). The uncertainty appraisal enhances the prominent deck B effect in the Iowa gambling task. *Motivation and Emotion*, 42(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11031-017-9643-5>

Ariss, T., & Fairbairn, C. E. (2020). The effect of significant other involvement in treatment for substance use disorders: A meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 88(6), 526-540. <https://doi.org/10.1037/ccp0000495>

Barceló, F., & Knight, R. T. (2002). Both random and perseverative errors underlie WCST deficits in prefrontal patients. *Neuropsychologia*, 40(3), 349-356. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(01\)00110-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(01)00110-5)

Beaulieu, M., Tremblay, J., Baudry, C., Pearson, J., & Bertrand, K. (2021). A systematic review and meta-analysis of the efficacy of the long-term treatment and support of substance use disorders. *Social Science & Medicine*, 285, 114289. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114289>

- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50(1-3), 7-15. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Bechara, A., & Damasio, H. (2002). Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences. *Neuropsychologia*, 40(10), 1675-1689. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(02\)00015-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(02)00015-5)
- Buelow, M.T. & Barnhart, W.R. (2018). Test–Retest Reliability of Common Behavioral Decision Making Tasks, *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(1), 125–129, <https://doi.org/10.1093/arclin/acx038>
- Bickel, W. K., & Marsch, L. A. (2001). Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes. *Addiction*, 96(1), 73-86. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.961736.x>
- Billieux, J. (2012). Impulsivité et psychopathologie: une approche transdiagnostique. *Revue Francophone de Clinique Comportementale et Cognitive*, 17, 42-65.
- Billieux, J., Rochat, L., Ceschi, G., Carré, A., Offerlin-Meyer, I., Defeldre, A.-C., Khazaal, Y., Besche-Richard, C., & Van der Linden, M. (2012). Validation of a short French version of the UPPS-P Impulsive Behavior Scale. *Comprehensive Psychiatry*, 53(5), 609-615. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2011.09.001>
- Binnie, J., & Boden, Z. (2016). Non-attendance at psychological therapy appointments. *Mental Health Review Journal*, 21(3), 231-248. <https://doi.org/10.1108/MHRJ-12-2015-0038>
- Bjorklund, D. F., & Harnishfeger, K. K. (1995). The evolution of inhibition mechanisms and their role in human cognition and behavior. Dans F. N. Dempster, & C. J. Brainerd (Éds.), *Interference and inhibition in cognition*. (pp. 141-173). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012208930-5/50006-4>
- Bormann, N. L., Miskle, B., Holdefer, P., Arndt, S., Lynch, A. C., & Weber, A. N. (2023). Evidence of telescoping in females across two decades of US treatment admissions for injection drug use: 2000-2020. *Drug and Alcohol Dependence Reports*, 9, 100204. <https://doi.org/10.1016/j.dadr.2023.100204>
- Brand, M., Recknor, E. C., Grabenhorst, F., & Bechara, A. (2007). Decisions under ambiguity and decisions under risk: correlations with executive functions and comparisons of two different gambling tasks with implicit and explicit rules.

Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 29(1), 86-99.
<https://doi.org/10.1080/13803390500507196>

Brevers, D., Bechara, A., Cleeremans, A., & Noël, X. (2013). Iowa Gambling Task (IGT): twenty years after - gambling disorder and IGT. *Frontiers in Psychology*, 4, 665.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00665>

Bruijnen, C., Dijkstra, B. A. G., Walvoort, S. J. W., Markus, W., VanDerNagel, J. E. L., Kessels, R. P. C., & CAJ, D. E. J. (2019). Prevalence of cognitive impairment in patients with substance use disorder. *Drug and Alcohol Review*, 38(4), 435-442.
<https://doi.org/10.1111/dar.12922>

Buelow, M. T., & Blaine, A. L. (2015). The assessment of risky decision making: a factor analysis of performance on the Iowa Gambling Task, Balloon Analogue Risk Task, and Columbia Card Task. *Psychological Assessment*, 27(3), 777-785.
<https://doi.org/10.1037/a0038622>

Calzada, G., Rothen, S., Radziejewska, D., Martins, D., Aranda, L., Bassini, L., Zuka, H., Thorens, G., Khazaal, Y., & Zullino, D. (2017). Validation of a Short French UPPS-P Impulsive Behavior Scale in Patients with Substance use Disorder. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 15(5), 1096-1102.
<https://doi.org/10.1007/s11469-017-9763-x>

Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances. (2020). *Coûts et méfaits de l'usage de substances au Canada*. <https://cemusc.ca/consulter-les-donnees/>

Coskunpinar, A., Dir, A. L., & Cyders, M. A. (2013). Multidimensionality in Impulsivity and Alcohol Use: A Meta-Analysis Using the UPPS Model of Impulsivity. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(9), 1441-1450.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/acer.12131>

Creswell, K. G., Wright, A. G. C., Flory, J. D., Skrzynski, C. J., & Manuck, S. B. (2019). Multidimensional assessment of impulsivity-related measures in relation to externalizing behaviors. *Psychological Medicine*, 49(10), 1678-1690.
<https://doi.org/10.1017/S0033291718002295>

Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). Delis-Kaplan executive function system. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

- Diamond, A. (2020). Executive functions. *Handbook of Clinical Neurology*, 173, 225–240. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64150-2.00020-4>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2005). Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents. *Psychological Science*, 16(12), 939-944. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01641.x>
- Field, A. (2017). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics: North American Edition* (5e ed.). London : Sage Publications Ltd.
- Fleury, M. J., Djouini, A., Huynh, C., Tremblay, J., Ferland, F., Ménard, J. M., & Belleville, G. (2016). Remission from substance use disorders: A systematic review and meta-analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, 168, 293-306. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.08.625>
- Fleury, M.-J., Grenier, G., Bamvita, J.-M., Perreault, M., & Caron, J. (2014). Predictors of alcohol and drug dependence. *The Canadian Journal of Psychiatry / La Revue canadienne de psychiatrie*, 59(4), 203-212. <https://doi.org/10.1177/070674371405900405>
- Friedman, N. P., Hatoum, A. S., Gustavson, D. E., Corley, R. P., Hewitt, J. K., & Young, S. E. (2020). Executive Functions and Impulsivity Are Genetically Distinct and Independently Predict Psychopathology: Results From Two Adult Twin Studies. *Clinical Psychological Science*, 8(3), 519-538. <https://doi.org/10.1177/2167702619898814>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2016). Unity and Diversity of Executive Functions: Individual Differences as a Window on Cognitive Structure. *Cortex*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Ginley, M. K., Whelan, J. P., Meyers, A. W., Relyea, G. E., & Pearson, G. D. (2014). Exploring a Multidimensional Approach to Impulsivity in Predicting College Student Gambling. *Journal of Gambling Studies*, 30(2), 521-536. <https://doi.org/10.1007/s10899-013-9374-9>
- Goldstein, R., & Volkow, N. (2011). Dysfunction of the prefrontal cortex in addiction: Neuroimaging findings and clinical implications. *Nature reviews. Neuroscience*, 12, 652-669. <https://doi.org/10.1038/nrn3119>
- Gossop, M., Darke, S., Griffiths, P., Hando, J., Powis, B., Hall, W., & Strang, J. (1995). The Severity of Dependence Scale (SDS): psychometric properties of the SDS in English and Australian samples of heroin, cocaine and amphetamine users. *Addiction*, 90(5), 607-614. <https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.1995.9056072.x>

- Grant, D. A., & Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of experimental psychology, 38* 4, 404-411.
- Griswold, M. G., Fullman, N., Hawley, C., Arian, N., Zimsen, S. R. M., Tymeson, H. D., Venkateswaran, V., Tapp, A. D., Forouzanfar, M. H., Salama, J. S., Abate, K. H., Abate, D., Abay, S. M., Abbafati, C., Abdulkader, R. S., Abebe, Z., Aboyans, V., Abrar, M. M., Acharya, P., ... Gakidou, E. (2018). Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 392(10152), 1015-1035. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2)
- Henri-Bhargava, A., Stuss, D. T., & Freedman, M. (2018). Clinical Assessment of Prefrontal Lobe Functions. *Behavioral Neurology and Psychiatry*, 24(3), 704-726. <https://doi.org/10.1212/con.0000000000000609>
- Heyman, G. M. (2013). Quitting drugs: quantitative and qualitative features. *Annual Review of Clinical Psychology*, 9, 29-59. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032511-143041>
- Huynh, C., Rochette, L., Pelletier, É., Jutras-Aswad, D., Fleury, M.-J., Kisely, S., & Lesage, A. (2020). *Portrait des troubles liés aux substances psychoactives : troubles mentaux concomitants et utilisation des services médicaux en santé mentale* <https://www.inspq.qc.ca/publications/2663> -
- Hutchinson, G. T., Patock-Peckham, J. A., Cheong, J., & Nagoshi, C. T. (1998). Irrational beliefs and behavioral misregulation in the role of alcohol abuse among college students. *Journal of Rational-Emotive and Cognitive-Behavior Therapy volume*, 16, 61-74. <https://doi.org/10.1023/A:1024950407778>
- Jacob, S., Lubart, T., & Getz, I. (1999). Interrelations entre les aspects émotionnels de la personnalité. Dans M. Huteau, & J. Lautrey (Éds.), *Approches différentielles en psychologie* (pp. 365-368). Presses universitaires de Rennes.
- Jakubiec, L., Chirokoff, V., Abdallah, M., Sanz-Arigita, E., Dupuy, M., Swendsen, J., Berthoz, S., Gierski, F., Guionnet, S., Misrahi, D., Serre, F., Auriacombe, M., & Fatseas, M. (2022). The Executive Functioning Paradox in Substance Use Disorders. *Biomedicines*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/biomedicines10112728>
- Jang, O.-J., Park, S.-C., Kim, S.-H., Huh, S.-Y., & Kim, J.-H. (2019). Distinctive clinical correlates of hazardous drinking. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 29(4), 817-821. <https://doi.org/10.1080/24750573.2019.1672246>

- Jones, K. A., Chryssanthakis, A., & Groom, M. J. (2014). Impulsivity and drinking motives predict problem behaviours relating to alcohol use in University students. *Addictive Behaviors*, 39(1), 289-296. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2013.10.024>
- Jorge, M. R., & Masur, J. (1985). The use of the short-form Alcohol Dependence Data questionnaire (SADD) in Brazilian alcoholic patients. *British Journal of Addiction*, 80(3), 301-305. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.1985.tb02543.x>
- Kairouz, S., & Fortin, M. (2013). L'engagement dans le mouvement des AA : un gage de bonheur. *Drogues, santé et société*, 12(1), 19-40. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1021537ar>
- Kaplan, B. A., Amlung, M., Reed, D. D., Jarmolowicz, D. P., McKerchar, T. L., & Lemley, S. M. (2016). Automating Scoring of Delay Discounting for the 21- and 27-Item Monetary Choice Questionnaires. *The Behavior Analyst*, 39(2), 293-304. <https://doi.org/10.1007/s40614-016-0070-9>
- Khemiri, L., Kaag, A. M., Joos, L., Dom, G., Franck, J., Goudriaan, A. E., & Jayaram-Lindström, N. (2020). Family history of alcohol abuse associated with higher impulsivity in patients with alcohol use disorder: A multisite study. *European Addiction Research*, 26(2), 85-95. <https://doi.org/10.1159/000505621>
- Khurana, A., Romer, D., Betancourt, L. M., & Hurt, H. (2017). Working memory ability and early drug use progression as predictors of adolescent substance use disorders. *Addiction*, 112(7), 1220-1228. <https://doi.org/10.1111/add.13792>
- Kirby, K. N. (2009). One-year temporal stability of delay-discount rates. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(3), 457-462. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.3.457>
- Kirby, K. N., & MarakoviĆ, N. N. (1996). Delay-discounting probabilistic rewards: Rates decrease as amounts increase. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(1), 100-104. <https://doi.org/10.3758/BF03210748>
- Klier, C., & Buratto, L. G. (2020). Stress and long-term memory retrieval: a systematic review. *Trends Psychiatry Psychother*, 42(3), 284-291. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2019-0077>
- Koob, G. F. (2009). Brain stress systems in the amygdala and addiction. *Brain Research*, 1293, 61-75. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.03.038>
- Koob, G. F. (2011). Neurobiology of Addiction. *FOCUS*, 9(1), 55-65. <https://doi.org/10.1176/foc.9.1.foc55>

- Koob, G. F. (2020). Neurobiology of Opioid Addiction: Opponent Process, Hyperkatefia, and Negative Reinforcement. *Biological Psychiatry*, 87(1), 44-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2019.05.023>
- Koob, G. F., & Le Moal, M. (2008). Addiction and the Brain Antireward System. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 29-53. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093548>
- Kozak K., Lucatch A.M., Lowe D.J.E., Balodis I.M., MacKillop J., George T.P. (2018). The neurobiology of impulsivity and substance use disorders: implications for treatment. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1451(1), 71-91. doi: 10.1111/nyas.13977
- Kumar, R., Kumar, K. J., & Benegal, V. (2018). Cognitive and behavioural dispositions in offspring at high risk for alcoholism. *Asian Journal of Psychiatry*, 35, 38-44. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2018.05.006>
- Larsen, R. J. (1984). Theory and measurement of affect intensity as an individual difference characteristic. *Dissertation Abstracts International*, 45(7-B), 2297.
- Larsen, R. J., & Diener, E. (1987). Affect intensity as an individual difference characteristic: A review. *Journal of Research in Personality*, 21(1), 1-39. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(87\)90023-7](https://doi.org/10.1016/0092-6566(87)90023-7)
- Lavoie, B., & Houle, J. (2015). *Pratiques à promouvoir pour mieux aider les hommes*. <https://www.ordrepsy.qc.ca/-/pratiques-a-promouvoir-pour-mieux-aider-les-hommes>
- Lim, T. V., & Ersche, K. D. (2024). Differential profiles of cognitive and behavioral inflexibility in addictive disorders. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 58, 101402. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2024.101402>
- Littlefield, A. K., Stevens, A. K., Cunningham, S., Jones, R. E., King, K. M., Schumacher, J. A., & Coffey, S. F. (2015). Stability and change in multi-method measures of impulsivity across residential addictions treatment. *Addictive Behaviors*, 42, 126-129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2014.11.002>
- Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91(3), 295-327. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.295>
- Lorenzetti, V., Gaillard, A., Beyer, E., Kowalczyk, M., Kamboj, S. K., Manning, V., & Gleeson, J. (2023). Do mindfulness-based interventions change brain function in

- people with substance dependence? A systematic review of the fMRI evidence. *BMC Psychiatry*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04789-7>
- Lynam, D., Smith, G., Whiteside, S., & Cyders, M. (2006). The UPPS-P: Assessing five personality pathways to impulsive behavior (Technical Report). West Lafayette: Purdue University.
- Mangold, E. (2024). *Effets de la cognition sociale et de l'intensité de la détresse psychologique sur l'autorégulation de la consommation de psychotropes chez les jeunes adultes* [essai doctorat, Université du Québec à Chicoutimi]. Constellation. <https://constellation.uqac.ca/id/eprint/9801/>
- Marceau, E. M., Berry, J., Lunn, J., Kelly, P. J., & Solowij, N. (2017). Cognitive remediation improves executive functions, self-regulation and quality of life in residents of a substance use disorder therapeutic community. *Drug and Alcohol Dependance*, 178, 150-158. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2017.04.023>
- Meda, S. A., Stevens, M. C., Potenza, M. N., Pittman, B., Gueorguieva, R., Andrews, M. M., Thomas, A. D., Muska, C., Hylton, J. L., & Pearlson, G. D. (2009). Investigating the behavioral and self-report constructs of impulsivity domains using principal component analysis. *Behavioural Pharmacology*, 20(5-6). https://journals.lww.com/behaviouralpharm/Fulltext/2009/09000/Investigating_the_behavioral_and_self_report.5.aspx
- Miles, S., Howlett, C. A., Berryman, C., Nedeljkovic, M., Moseley, G. L., & Phillipou, A. (2021). Considerations for using the Wisconsin Card Sorting Test to assess cognitive flexibility. *Behavior Research Methods*, 53(5), 2083-2091. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01551-3>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moeller, F. G., & Dougherty, D. M. (2002). Impulsivity and Substance Abuse: What Is the Connection? *Addictive Disorders & Their Treatment*, 1(1), 3-10. <https://doi.org/10.1097/00132576-200205000-00002>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693-2698. <https://doi.org/doi:10.1073/pnas.1010076108>

- National Institute on Drug Abuse. (2020). *The Science of Drug Use: A Resource for the Justice Sector*. National Institutes of Health. <https://nida.nih.gov/drug-topics/criminal-justice/science-drug-use-resource-justice-sector>
- Nejati, V., Salehinejad, M. A., & Nitsche, M. A. (2018). Interaction of the Left Dorsolateral Prefrontal Cortex (l-DLPFC) and Right Orbitofrontal Cortex (OFC) in Hot and Cold Executive Functions: Evidence from Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS). *Neuroscience*, 369, 109-123. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2017.10.042>
- Ngô, T.-L., Chaloult, L., & Goulet, J. (2018). *Guide de pratique pour le diagnostic et le traitement cognitivo-comportemental du trouble dépressif majeur*. <https://tccmontreal.com/wp-content/uploads/2018/07/guide-de-pratique-dc3a9pression-version-isbn-2018-pdf.pdf>
- Ogrodniczuk, J. S., Joyce, A. S., & Piper, W. E. (2005). Strategies for reducing patient-initiated premature termination of psychotherapy. *Harvard Review of Psychiatry*, 13(2), 57-70. <https://doi.org/10.1080/10673220590956429>
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51(6), 768-774. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(199511\)51:6<768::aid-jclp2270510607>3.0.co;2-1](https://doi.org/10.1002/1097-4679(199511)51:6<768::aid-jclp2270510607>3.0.co;2-1)
- Peele, S. (1977). *L'expérience de l'assuétude*. The Stanton Peele Addiction Website. https://www.peele.net/lib/addexp_fr.html
- Poon, K. (2017). Hot and Cool Executive Functions in Adolescence: Development and Contributions to Important Developmental Outcomes. *Frontiers in Psychology*, 8, 2311. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02311>
- Radio-Canada (2023). De nouvelles directives sur la consommation d'alcool qui font débat. *Info Radio-Canada*. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1948859/alcool-directives-federales-consommation>
- Rice, L. C., Langan, M. T., Cheng, D. T., Sheu, Y. S., Peterburs, J., Hua, J., Qin, Q., Rilee, J. J., Faulkner, M. L., Mathena, J. R., Munro, C. A., Wand, G. S., McCaul, M. E., & Desmond, J. E. (2024). Disrupted executive cerebro-cerebellar functional connectivity in alcohol use disorder. *Alcohol Clinical Experience Research (Hoboken)*, 48(1), 33-47. <https://doi.org/10.1111/acer.15219>
- Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, M. H. A., & Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingulate network. *Brain and*

- Neuroscience Advances*, 5, 23982128211007769. <https://doi.org/10.1177/23982128211007769>
- Sauer-Zavala, S., Boswell, J.F., Gallagher, M.W., Bentley, K.H., Ametaj, A., Barlow, D.H. (2012). The role of negative affectivity and negative reactivity to emotions in predicting outcomes in the unified protocol for the transdiagnostic treatment of emotional disorders. *Behaviour Research and Therapy Journal*, 50(9), 551-7. doi: 10.1016/j.brat.2012.05.005.
- Schmits, E., & Glowacz, F. (2019). Delinquency and drug use among adolescents and emerging adults: The role of aggression, impulsivity, empathy, and cognitive distortions. *Journal of Substance Use*, 24(2), 162-169. <https://doi.org/10.1080/14659891.2018.1531945>
- Singh, S. M., Soble, J. R., & Young, M. A. (2020). The differential influence of computerized neuropsychological assessment across psychopathology. *The Clinical Neuropsychologist*, 34(4), 720-739. <https://doi.org/10.1080/13854046.2019.1631888>
- Sloan, E., Hall, K., Moulding, R., Bryce, S., Mildred, H., & Staiger, P. K. (2017). Emotion regulation as a transdiagnostic treatment construct across anxiety, depression, substance, eating and borderline personality disorders: A systematic review. *Clinical Psychology Review*, 57, 141-163. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.09.002>
- Smith, J. L., Mattick, R. P., Jamadar, S. D., & Iredale, J. M. (2014). Deficits in behavioural inhibition in substance abuse and addiction: A meta-analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, 145, 1-33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.08.009>
- Song, S., Marcum, C. S., Wilkinson, A. V., Shete, S., & Koehly, L. M. (2019). Genetic, psychological, and personal network factors associated with changes in binge drinking over 2 years among Mexican heritage adolescents in the USA. *Annals of Behavioral Medicine*, 53(2), 126-137. <https://doi.org/10.1093/abm/kay019>
- Sperry, S. H., Lynam, D. R., Walsh, M. A., Horton, L. E., & Kwapil, T. R. (2016). Examining the multidimensional structure of impulsivity in daily life. *Personality and Individual Differences*, 94, 153-158. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.01.018>
- Stamates, A. L., & Lau-Barraco, C. (2017). Impulsivity and risk-taking as predictors of alcohol use patterns and alcohol related-problems. *Addiction Research & Theory*, 25(5), 390-396. <https://doi.org/10.1080/16066359.2017.1296953>

Statistique Canada. (2024). *Tableau 13-10-0905-01 Statistiques d'indicateurs de santé, estimations annuelles*.

<https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv.action?pid=1310090501>

Steinke, A., Kopp, B., & Lange, F. (2021). The Wisconsin Card Sorting Test: Split-Half Reliability Estimates for a Self-Administered Computerized Variant. *Brain Sciences*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/brainsci11050529>

Steinmetz, J.-P., Brunner, M., Loarer, E., & Houssemann, C. (2010). Incomplete Psychometric Equivalence of Scores Obtained on the Manual and the Computer Version of the Wisconsin Card Sorting Test? *Psychological assessment*, 22, 199-202. <https://doi.org/10.1037/a0017661>

Stevens, L., Verdejo-García, A., Goudriaan, A. E., Roeyers, H., Dom, G., & Vanderplasschen, W. (2014). Impulsivity as a vulnerability factor for poor addiction treatment outcomes: A review of neurocognitive findings among individuals with substance use disorders. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 47(1), 58-72. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsat.2014.01.008>

Stuss, D. T. (2011). Functions of the frontal lobes: relation to executive functions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(5), 759-765. <https://doi.org/10.1017/s1355617711000695>

Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2007). Is there a dysexecutive syndrome? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1481), 901-915. <https://doi.org/doi:10.1098/rstb.2007.2096>

Tremblay, J., & Blanchette-Martin, N. (2016). *Manuel d'utilisation du DÉBA Alcool/Drogues/Jeu ; Version adaptée pour la formation de la première ligne en dépendance, version 2.0.*. Québec, Service de recherche en Dépendance du CIUSSS de la Capitale-Nationale et du CISSS de Chaudière-Appalaches en collaboration avec le Centre en dépendance de Montréal- Institut universitaire sur les dépendances. https://mediacommun.ca/media/attachments/article/71/DEBA-ADJ_manuel_utilisation.pdf

Tremblay, J., Dupont, G., & Sirois, M. (1999a). *Échelle de Sévérité de la Dépendance (ÉSD). Traduction du « Severity of Dependence Scale » (SDS)*. Gossop, M., Darke, S., Griffiths, P., Hando, J., Hall, W., & Strang, J. (1995).

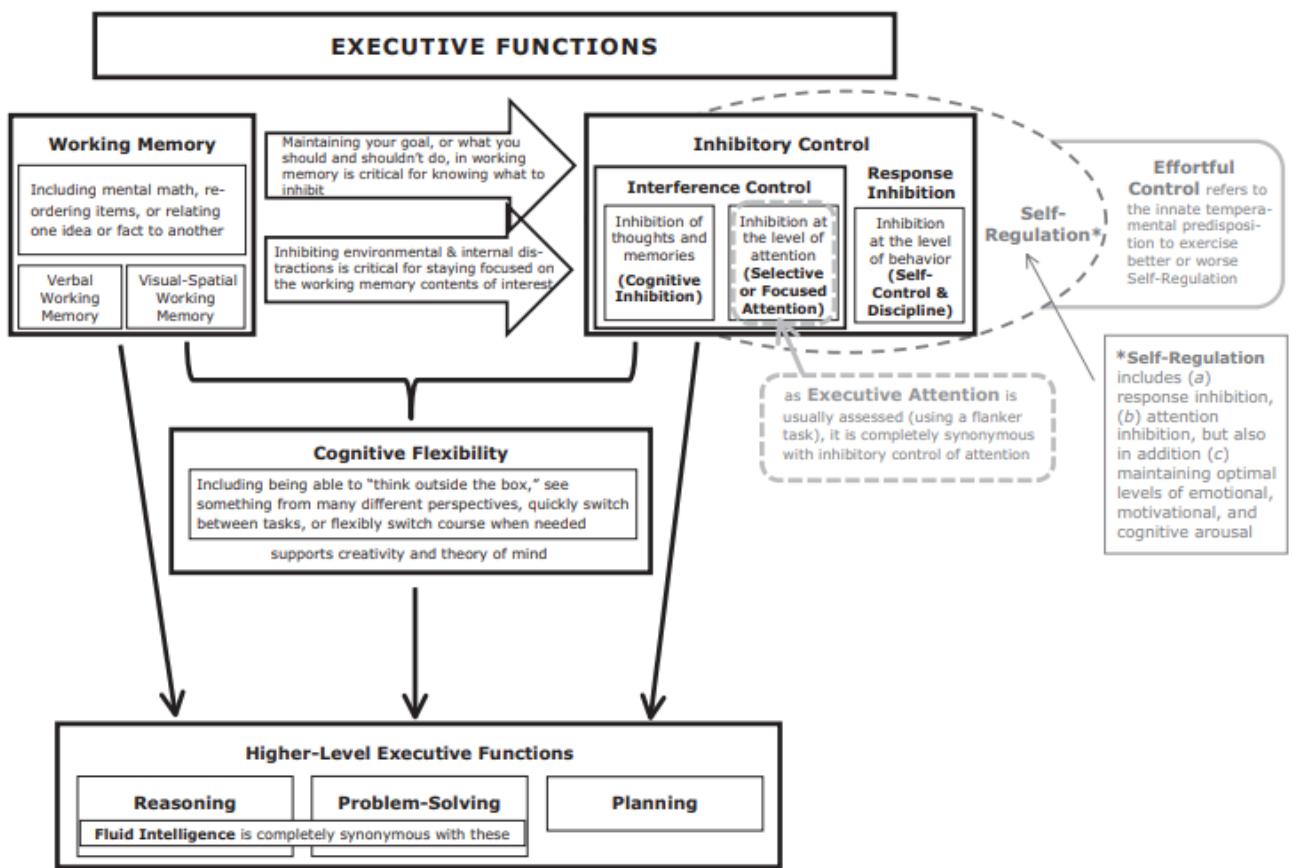
Tremblay, J., Dupont, G., & Sirois, M. (1999b). *Questionnaire Bref sur la Dépendance à l'Alcool (QBDA). Traduction du « Severity of Alcohol Dependence Date » (SAAD)*. Raistrick, D., Dunbar, G. & Davidson, D. G. (1983).

- Valls-Serrano, C., Caracuel, A., & Verdejo-Garcia, A. (2016). Goal Management Training and Mindfulness Meditation improve executive functions and transfer to ecological tasks of daily life in polysubstance users enrolled in therapeutic community treatment. *Drug and Alcohol Dependence*, 165, 9-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.04.040>
- Vera, B. d. V., Pilatti, A., & Pautassi, R. M. (2020). ELSA 2014 cohort: Risk factors associated with heavy episodic drinking trajectories in Argentinean college students. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.00105>
- Verbruggen, F., Aron, A. R., Band, G. P. H., Beste, C., Bissett, P. G., Brockett, A. T., Brown, J. W., Chamberlain, S. R., Chambers, C. D., Colonius, H., Colzato, L. S., Corneil, B. D., Coxon, J. P., Dupuis, A., Eagle, D. M., Garavan, H., Greenhouse, I., Heathcote, A., Huster, R. J., ... Boehler, C. N. (2019). A consensus guide to capturing the ability to inhibit actions and impulsive behaviors in the stop-signal task. *eLife*, 8, e46323. <https://doi.org/10.7554/eLife.46323>
- Verbruggen, F., Vermeylen, L., & Boehler, C. N. (2019). STOP-IT. <https://osf.io/s6wz9/>
- Verdejo-García, A., Lawrence, A. J., & Clark, L. (2008). Impulsivity as a vulnerability marker for substance-use disorders: review of findings from high-risk research, problem gamblers and genetic association studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32(4), 777-810. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2007.11.003>
- Volkow, N. D., Koob, G. F., & McLellan, A. T. (2016). Neurobiologic Advances from the Brain Disease Model of Addiction. *New England Journal of Medicine*, 374(4), 363-371. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1511480>
- von Diemen, L., Bassani, D. G., Fuchs, S. C., Szobot, C. M., & Pechansky, F. (2008). Impulsivity, age of first alcohol use and substance use disorders among male adolescents: A population based case-control study. *Addiction*, 103, 1198-1205. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2008.02223.x>
- Weinfurt, K. P., Bryant, F. B., & Yarnold, P. R. (1994). The Factor Structure of the Affect Intensity Measure: In Search of a Measurement Model. *Journal of Research in Personality*, 28(3), 314-331. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/jrpe.1994.1023>
- Wennerhold, L., & Friese, M. (2020). Why Self-Report Measures of Self-Control and Inhibition Tasks Do Not Substantially Correlate. *Collabra: Psychology*, 6(1). <https://doi.org/10.1525/collabra.276>

- Whiteside, S. P., & Lynam, D. R. (2001). The Five Factor Model and impulsivity: Using a structural model of personality to understand impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 30(4), 669-689. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00064-7](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00064-7)
- Whyte, A. J., Torregrossa, M. M., Barker, J. M., & Gourley, S. L. (2018). Editorial: Long-term consequences of adolescent drug use: Evidence from pre-clinical and clinical models. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00083>
- Zelazo, P. D. (2020). Executive Function and Psychopathology: A Neurodevelopmental Perspective. *Annual Review of Clinical Psychology*, 16, 431-454. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-072319-024242>
- Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. Dans U. Goswami (Éd.), *Blackwell handbook of childhood cognitive development*. (pp. 445-469). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470996652.ch20>
- Zeynep Enkavi, A., Eisenberg, I. W., Bissett, P.G., Mazza, G.L., MacKinnon, D.P., Marsch, L.A. & Poldrack, R.A. (2019). Large-scale analysis of test-retest reliabilities of self-regulation measures, *Psychological and Cognitive Sciences*, 116 (12) 5472-5477, <https://doi.org/10.1073/pnas.1818430116fbu>
- Zilverstand, A., Huang, A. S., Alia-Klein, N., & Goldstein, R. Z. (2018). Neuroimaging impaired response inhibition and salience attribution in human drug addiction: a systematic review. *Neuron*, 98(5), 886-903.
- Zimmerman, D. L., Ownsworth, T., O'Donovan, A., Roberts, J., & Gullo, M. J. (2016). Independence of Hot and Cold Executive Function Deficits in High-Functioning Adults with Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Human Neurosciences*, 10, 24. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00024>

Appendice A

Modèle des fonctions exécutives selon Diamond (2013)



Reproduit avec permission.

Appendice B

Modèle du réseau préfrontal-cingulaire des fonctions exécutives chaudes et froides de Salehinejad, Ghanavati, Rashid, & Nitsche (2021)

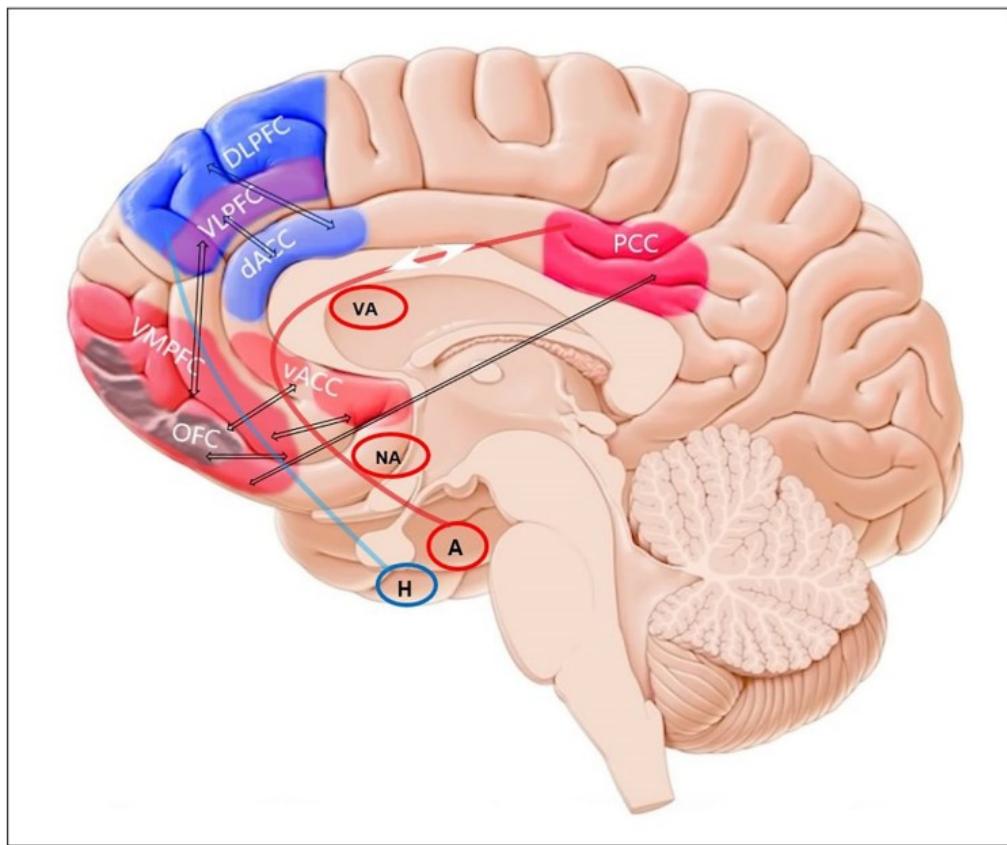


Figure 4. The prefrontal-cingulate network in the human brain and association with *hot* and *cold* EFs. The lateral PFC, including DLPFC and VLPFC, along with dorsal ACC are predominantly related to *cold* EFs and can be considered as the *cold* stream. The PCC, medial and orbital PFC (VMPFC and OFC), and ventral ACC constitute the *hot* stream and are predominantly related to *hot* EFs. The VLPFC is also connected to medial and orbital PFC. The *hot* EFs stream is closely connected with several limbic structures that are involved in emotional and motivational processing (red curve). The connectivity between the hippocampus and lateral prefrontal cortex subregions is also relevant for major cold EFs such as working memory and navigation behavior.

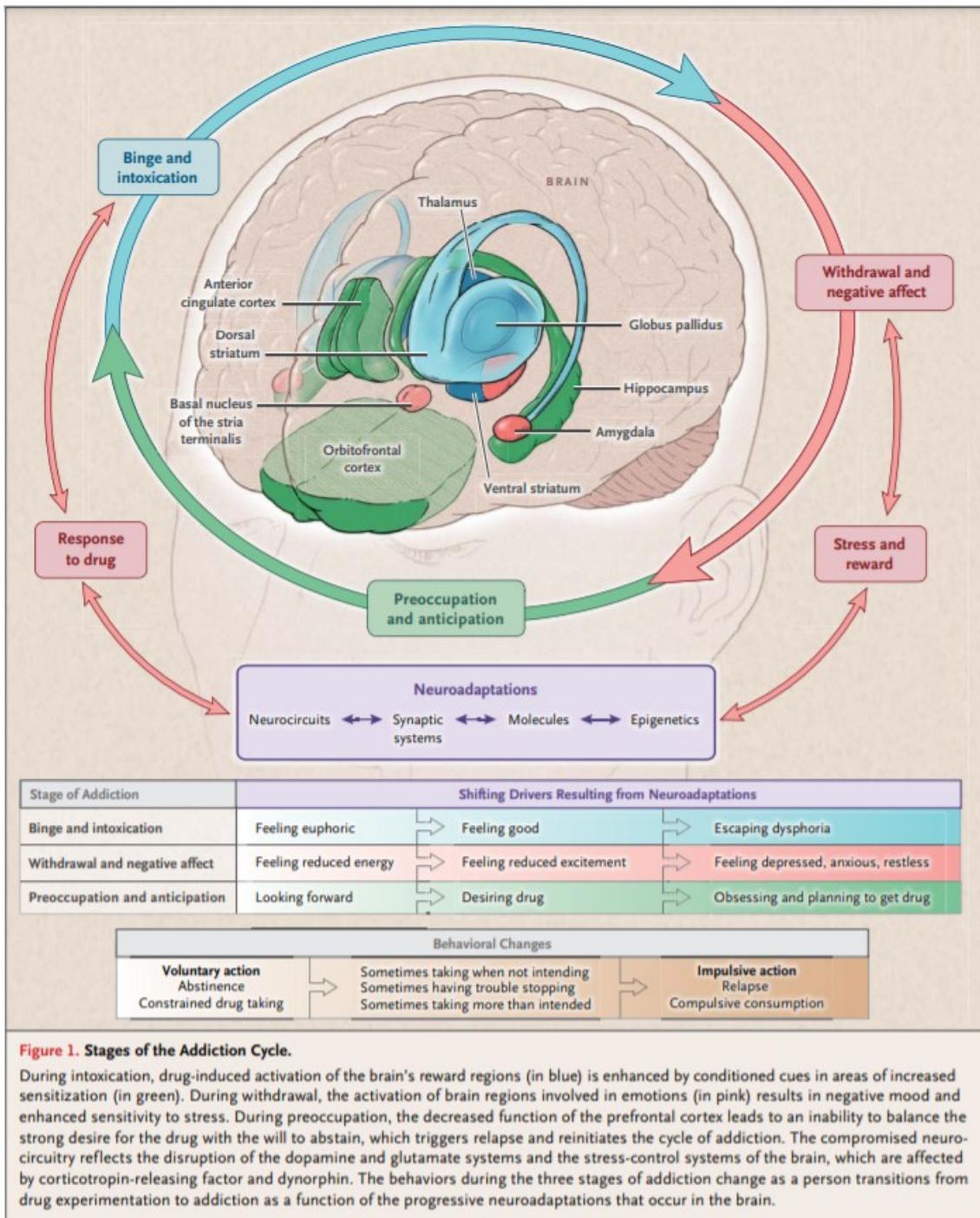
DLPFC: dorsolateral prefrontal cortex; VLPFC: ventrolateral prefrontal cortex; ACC: anterior cingulate cortex; dACC: dorsal anterior cingulate cortex; vACC: ventral anterior cingulate cortex; VMPFC: ventromedial prefrontal cortex; OFC: orbitofrontal cortex; PCC: posterior cingulate cortex; VA: ventral striatum; NA: nucleus accumbens; A: amygdala; H: hippocampus.

Marked regions are close approximate to the intended regions. Note that some circuit nodes and connections specially with subcortical areas are excluded for clarity and that some connections (shown by arrows) may be indirect.

Reproduit avec permission.

Appendice C

Modèle de la pathologie cérébrale de l'addiction de Volkow, Koob, & McLellan (2016)



Reproduit avec la permission de Volkow, Koob, & McLellan (2016), Copyright Massachusetts Medical Society.

Appendice D

Questionnaire socio-démographique, médical et psychologique



Formulaire socio-démographique, médical et psychologique

d'identification :

Date d'administration :

Lieu d'administration :

Pays de naissance :

Informations personnelles			
Âge			
Sexe biologique	Homme <input type="checkbox"/>	Femme <input type="checkbox"/>	
Genre	Homme <input type="checkbox"/>	Femme <input type="checkbox"/>	Autres (décrire) <input type="checkbox"/>

1. Quel est votre statut civil ?

Célibataire Marié(e)/conjoint de fait Veuf(ve) Divorcé(e)/Séparé(e) En couple

2. Avez-vous un ou des enfants à charge ? (si oui, combien ?)

Situation professionnelle

3. Quel est votre plus haut niveau de scolarité complété ?

Diplôme d'études secondaires	<input type="checkbox"/>	Baccalauréat	<input type="checkbox"/>
Diplôme d'études professionnelles	<input type="checkbox"/>	Maîtrise	<input type="checkbox"/>
Diplôme d'études collégiales	<input type="checkbox"/>	Doctorat	<input type="checkbox"/>
Aucun diplôme	<input type="checkbox"/>	Post-doctorat	<input type="checkbox"/>

4. Quelle est votre situation professionnelle ?

Sans emploi Avec un emploi Étudiant

5. Quel est votre revenu annuel approximatif ?

Historique médical et psychologique

6. Avez-vous déjà bénéficié des services suivants :

Psychiatrie Psychologie Psychothérapie Travailleur social

Autre Spécifiez : _____

Si oui, indiquez à quel(s) moment(s) pour chacun des services :

7. Avez-vous déjà été hospitalisé(e) ? Pourquoi ?

8. Indiquez les problèmes de santé physique actuels ou passés qui s'appliquent à vous :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Traumatisme crânien/commotion cérébrale | <input type="checkbox"/> Méningite |
| <input type="checkbox"/> Épilepsie/convulsions | <input type="checkbox"/> Opération au cerveau |
| <input type="checkbox"/> Accident vasculaire cérébral (AVC) | <input type="checkbox"/> Migraines |
| <input type="checkbox"/> Diabète | <input type="checkbox"/> Hypertension |
| <input type="checkbox"/> Cholestérol | <input type="checkbox"/> Asthme |
| <input type="checkbox"/> Cancer | <input type="checkbox"/> Problèmes aux reins |
| <input type="checkbox"/> Problèmes cardiaques | |
| <input type="checkbox"/> Autres (spécifiez) : | |

9. Indiquez les états de santé psychologique actuels ou passés qui s'appliquent à vous :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Trouble d'apprentissage (dyslexie, dysorthographie...) | <input type="checkbox"/> Trouble du langage |
| <input type="checkbox"/> Trouble de comportement (TOP, des conduites...) | <input type="checkbox"/> TDA/H |
| <input type="checkbox"/> Dépression | <input type="checkbox"/> Trouble bipolaire |
| <input type="checkbox"/> Anxiété/panique | <input type="checkbox"/> Schizophrénie |
| <input type="checkbox"/> Autisme/Asperger | <input type="checkbox"/> Trouble moteur/praxique |
| <input type="checkbox"/> Déficience intellectuelle | <input type="checkbox"/> Douance |
| <input type="checkbox"/> Toxicomanie | <input type="checkbox"/> Gilles de la Tourette |
| <input type="checkbox"/> Trouble de la personnalité | <input type="checkbox"/> Stress post-traumatique |
| <input type="checkbox"/> Autres (spécifiez) : | <input type="checkbox"/> Insomnie |

10. Prenez-vous une médication ? (si oui, énumérez)

Consommation de psychotropes

11. Avez-vous déjà suivi un traitement pour la consommation d'alcool ou de drogues ?

Si oui, à combien de reprise(s) ?

12. À quel âge avez-vous commencé à consommer une substance psychotrope de façon régulière (alcool, cigarette, drogues, médicament sans ordonnance, etc.) ?

Formulaire terminé
Merci !

Appendice E
Certification Éthique

Cet essai doctoral a fait l'objet d'une certification éthique. Le numéro du certificat est 2024-1378.