



**HAL**  
open science

# Les perturbations de la récupération des événements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis

Anne-Laure Devin

► **To cite this version:**

Anne-Laure Devin. Les perturbations de la récupération des événements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis. Psychologie. Université de Lorraine, 2016. Français. NNT : 2016LORR0330 . tel-01557538

**HAL Id: tel-01557538**

**<https://theses.hal.science/tel-01557538>**

Submitted on 6 Jul 2017

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

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



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE



**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

**École doctorale Stanislas Langage-Temps-Société**

**THÈSE**

présentée par

**Anne-Laure DEVIN**

pour obtenir le grade de **Docteur de l'Université de Lorraine**

Discipline : Psychologie de la Santé et Clinique

Soutenue le **12 décembre 2016**

**Les perturbations de la récupération des événements  
autobiographiques chez les usagers réguliers  
de cannabis**

**Membres du jury**

**Pr Sébastien MONTEL** (Directeur de Thèse), Université de Duarte, Californie, USA

**Pr Raymund SCHWAN** (Directeur de Thèse), Université de Lorraine, France

**Pr Pascale PIOLINO** (Rapporteur externe), Université Paris Descartes, France

**Pr Jean-Louis NANDRINO** (Rapporteur externe), Université de Lille, France

**Dr Laurence LALANNE** (Rapporteur externe), CHU de Strasbourg, France



# **REMERCIEMENTS**

*Je tiens en premier lieu à exprimer toute ma gratitude à mes directeurs de thèse,*

*le Pr. Raymund Schwan et le Pr. Sébastien Montel,*

*qui ont réfléchi à ce projet et m'ont fait confiance pour le mener à bien.*

*Vos conseils et votre encadrement m'ont été précieux et m'auront*

*permis de m'épanouir professionnellement.*

*Je vous remercie de m'avoir épaulée durant toutes ces années afin que naisse de notre*

*entente et de nos échanges le fruit de ce que vous avez semé il y'a six ans déjà.*

*Un grand merci également aux rapporteurs, les Pr. Pascale Piolino et Jean-Louis Nandrino et le Dr Laurence Lalanne, qui nous ont fait l'honneur d'accepter notre invitation et ainsi d'apporter leur contribution à ce travail à travers leurs critiques bienveillantes.*

*Vous êtes en quelque sorte à l'origine de ce travail, vous Pr Piolino, qui avait tant apporté aux recherches sur le fonctionnement de la mémoire autobiographique, et vous, Pr. Nandrino, qui avait donné la première impulsion à ce travail de thèse grâce à vos recherches sur les perturbations de la mémoire autobiographique chez les usagers de substances.*

*Bien entendu, je remercie de tout cœur la MILDECA et l'EHESS qui ont cru en ce projet et l'ont financé durant 3 années. Rien n'aurait été possible sans vous.*

*Je n'oublie bien sûr pas l'Université de Lorraine et plus particulièrement le laboratoire APEMAC et l'équipe EPSaM qui m'a soutenue aussi bien sur le plan matériel que financier.*

*Je tiens également à remercier François CLAVAL et Lionel DJANNY, à la direction du CSAPA « Les Wads » qui m'ont accueillie à bras ouvert au sein du « Service en Amont » afin que nous puissions offrir un cadre agréable et contenant aux participants.*

*Je pense particulièrement à toute l'équipe du « service en amont » qui a accepté ma présence, m'a encouragée, soutenue, portée tout au long de ce projet. J'étais un élément annexe, vous n'étiez pas tout à fait des collègues et pourtant vous êtes devenus des amis à qui j'ai pu me confier et sur lesquels je pouvais compter en toutes circonstances.*



*Je ne pourrai rendre ce travail sans exprimer toute ma reconnaissance au Dr. Vincent Lapr votte. Tu as été pour moi d'un grand réconfort. Ta bienveillance, ton regard critique et tes conseils scientifiques m'ont permis plus que tout autre à prendre confiance en moi et   m'élever afin de devenir observatrice du travail que je menais parfois la tête baiss e.*

*J'en profite pour remercier les membres de l'équipe CAUSA MAP et tout particulièrement Thomas Schwitzer pour son sérieux et application. J'ai vraiment apprécié notre collaboration et espère que nous pourrons faire perdurer nos échanges.*

*Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont apporté leur contribution à ce travail  
afin qu'il soit le plus scientifique est le plus rigoureux possible.*

*A Emilie Parenty, qui m'a accompagné tout au long des cotations et à consacrer une bonne  
partie de son temps libre à lire et relire les souvenirs des participants.*

*Pour ton investissement personnel et ton endurance : Merci !*

*A Laurent Muller et Jean-Baptiste Lanfranchi pour leurs conseils « statistiques ».*

*Le temps qu'ils m'ont consacré et leur gentillesse m'ont été d'un grand secours.*

*Au Dr Daniela Dobre, qui a pris le temps de me recevoir  
et à su répondre à mes interrogations.*

*Aux étudiants de psychologie, Amandine, Manon, Yoan, Laura, Floriane qui ont en quelque  
sorte été les petites mains d'une part importante de ce travail.*

*Aux doctorants du laboratoire APEMAC, avec qui j'ai pu partager  
à la fois professionnellement et personnellement.*

*Aux participants de cette recherche, qui ont eu la gentillesse de nous offrir un peu de leur temps et de s'investir personnellement pour que ce travail voie le jour.*

*Leur implication et leur questionnement a grandement enrichi ce travail.*

*Mes pensées vont également à ma famille et à mes amis.*

*Vous avez été la bouffée d'air frais dont j'avais besoin pour mener ce projet  
jusqu'à son terme.*

*La route a été longue et vous avez toujours été à mes côtés,  
dans les bons comme dans les mauvais moments.*

*Je pense, bien entendu, tout particulièrement à ma fille et à mon conjoint, qui ont dû  
supporter mes humeurs et s'adapter à mes indisponibilités, aussi bien physiques que  
psychologiques ... surtout durant ces derniers mois.*

*La boucle est bouclée à présent.*

*Je suis tout à vous.*



# RÉSUMÉ DE LA THÈSE

La littérature indique que les consommateurs de cannabis sont fragilisés, tant au niveau émotionnel que cognitif. Nous pensons que ces dysfonctionnements pouvaient être associés à un appauvrissement du rappel autobiographique. Nous observons en effet, au travers cette étude exploratoire, que les usagers réguliers de cannabis éprouvent des difficultés à récupérer des événements autobiographiques spécifiques, ce qui est révélateur d'un biais de surgénéralité. Il apparaît que la fonction adaptative que revêt l'usage de cannabis influence le rappel d'événements généraux chez les usagers, bien plus que ne le font les facteurs représentatifs de leur fonctionnement émotionnel. Par conséquent, nous suggérons qu'au sein de cette population, la fonction « adaptative de l'usage, illustre, bien plus que d'autres facteurs prédictifs, l'hypothèse d'évitement fonctionnel (Williams, 2006) afin d'expliquer la survenue de ce biais de surgénéralité.

Au regard, à présent, de la valence émotionnelle des événements autobiographiques rappelés par les usagers, cette recherche ne nous a pas permis de mettre en évidence de surreprésentation des événements négatifs au sein du rappel autobiographique des usagers, contrairement à ce que nous envisagions au regard de la littérature. Il est possible de penser que ces résultats sont dus, entre autre, à l'effet des cannabinoïdes sur la modulation des émotions. Toutefois, afin de nous en assurer, nous aurions besoin que d'autres recherches s'attèlent à répondre sur cette question.

**Mots clés :** mémoire autobiographique, biais de surgénéralité, évitement fonctionnel, cannabis, fonction subjective de l'usage de cannabis, fonctionnement émotionnel, fonctions cognitives

# **ABSTRACT OF THE THESIS**



The literature indicates that cannabis users are vulnerable, both emotionally and cognitively. We expected that these dysfunctions may be associated with a loss of autobiographical recall. Indeed, through this exploratory study, we observe that regular cannabis users have difficulties to retrieve specific autobiographical events, which is indicative of a surgenerality bias. It appears that adaptive use motivation influences the recall of general events in users, much more than the representative factors of their emotional functioning. Therefore, we suggest that, in this population, adaptive use motive, illustrate, much more than other predictors, the functional avoidance assumption (Williams, 2006) to explain the occurrence of this surgenerality bias.

Given, now, the emotional valence of autobiographical events recalled by the users, this research does not allow to demonstrate overrepresentation of negative events in the autobiographical recall of users, contrary to what we envisaged in the light of literature. It is possible to think that these results are due, among other things, to the effect of cannabinoids on the modulation of emotions. However, to confirm this, we need more research gets done to answer this question.

**Key words :** autobiographical memory, surgenerality bias, functional avoidance, cannabis, use motive, emotional functioning, cognitive functions



# **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

MA	Mémoire Autobiographique
THC	Delta-9-Tetrahydrocannabinol
CBD	Cannabidiol
SSPT	Syndrome de Stress Post-Traumatique
TEMPau	Test Episodique de la Mémoire du Passé lointain Autobiographique
FVA	Fluence Verbale Autobiographique
FVC	Fluence Verbale Catégorielle
FVL	Fluence Verbale Littérale
TMT	Trail Making Test
fNART	french version of the National Adult Reading Test
MINI	Mini International Neuropsychiatric Interview
CAST	Cannabis Abuse Screening Test
AUDIT	Alcohol Use Identification Test
MMM	Marijuana Motivation Measure
MADRS	Montgomery-Åsberg depression rating scale
STAI-Y	State Trait Anxiety Inventory
PSS	Perceived Stress Scale
TAS	Toronto Alexithymia Scale
DERS	Difficulties of Emotional Regulation Scale
WAIS	Weschler Adult Intelligence Scale
MEM	Echelle Clinique de Mémoire
ET :	Ecart-type
VE :	Variance expliquée



# **TABLE DES MATIÈRES**

<b>AVANT-PROPOS</b>	p.1
<b>PREMIÈRE PARTIE : INTRODUCTION</b>	p.5
<b>Chapitre 1 : La mémoire autobiographique</b>	p.6
<b>1. La mémoire autobiographique</b>	p.7
1.1. De la mémoire déclarative à la mémoire autobiographique	p.7
1.1.1. Le modèle de Tulving (1985)	p.8
1.1.2. Le modèle SPI (1995)	p.9
1.1.3. La taxonomie de la mémoire déclarative selon Larsen (1992)	p.11
1.2. Le fonctionnement de la mémoire autobiographique	p.13
1.2.1. Le modèle constructiviste de Conway (2004)	p.13
a. Self à long terme	p.14
b. Système de mémoire épisodique	p.15
c. Self de travail	p.15
d. Principes de cohérence et de correspondance	p.17
1.2.2. Les fonctions de la mémoire autobiographique	p.17
1.2.3. Les évènements autobiographiques	p.20
a. La récupération des évènements autobiographiques	p.20
I. Récupération directe	p.20
II. Récupération indirecte	p.20
b. La distribution temporelle des évènements autobiographiques	p.21
c. Les méthodes d'évaluation de la récupération des évènements autobiographiques	p.23
I. Méthode des mots indices	p.23
II. Questionnaires autobiographiques	p.23
III. Fluence verbale autobiographique	p.25
d. Les caractéristiques subjectives du rappel autobiographique	p.25
I. Temps subjectif	p.26
II. Perspective visuelle	p.27
III. Etat de conscience (paradigme Remember/Know)	p.27
IV. Niveau de détails	p.29
<b>2. Les perturbations de la récupération des évènements autobiographiques</b>	p.32
2.1. La surgénéralité des évènements autobiographiques	p.32

2.2. Modèle CaRFAX	p.33
<b>Chapitre 2 : Le cannabis</b>	p.38
<b>1. L'usage de cannabis</b>	p.39
1.1. Epidémiologie	p.39
1.2. Mode d'utilisation du cannabis	p.41
1.3. Type d'usage	p.41
1.3.1. Classification quantitative	p.42
1.3.2. Classification dite « clinique »	p.45
1.4. Fonction subjective de l'usage de cannabis	p.48
<b>2. Aspects neurophysiologiques du cannabis</b>	p.48
2.1. Système endocannabinoïde	p.48
2.1.1. Récepteurs cannabinoïdes	p.48
2.1.2. Endocannabinoïdes	p.49
2.1.3. Action des endocannabinoïdes	p.50
2.2. Cannabinoïdes exogènes naturels	p.51
2.2.1. Les principaux types de cannabinoïdes végétaux	p.52
2.2.2. Action des cannabinoïdes végétaux sur le système endocannabinoïde	p.55
2.2.3. Cannabinoïdes et système de récompense	p.56
<b>3. Les perturbations associées à l'usage de cannabis</b>	p.58
3.1. Les évènements de vie négatifs	p.58
3.2. Les processus émotionnels	p.58
3.2.1. La régulation des émotions	p.59
3.2.2. L'humeur	p.59
a. Anxiété et sensibilité à l'anxiété	p.60
b. Dépression	p.61
3.2.3. La gestion du stress	p.61
3.2.4. Les stratégies d'adaptation	p.63
3.2.5. L'alexithymie	p.63
3.3. Les perturbations cognitives	p.64
3.3.1. Les principaux systèmes mnésiques	p.64
a. Intoxication aiguë	p.64



b. Intoxication subaiguë	p.65
3.3.2. Fonctions exécutives	p.66
a. Intoxication aiguë	p.66
b. Intoxication subaiguë	p.66
3.3.3. Facteurs de consommation associés aux perturbations cognitives	p.67
<b>Chapitre 3 : Mémoire autobiographique et Cannabis</b>	<b>p.70</b>
<b>1. La surgénéralisation des évènements autobiographiques chez les usagers de cannabis</b>	<b>p.71</b>
<b>2. Les cannabinoïdes et les processus de rappel des réactions de peur</b>	<b>p.74</b>
2.1. Expérimentations animales	p.74
2.1.1. Le conditionnement à la peur et le processus d’extinction de la réaction de peur	p.74
2.1.2. L’extinction de la réaction de peur	p.76
a. Perturbations de l’extinction de la réaction de peur	p.76
b. Facilitation de l’extinction de la réaction de peur	p.76
c. Action de l’administration chronique d’agonistes au THC sur l’extinction de la réaction de peur	p.77
d. Action du cannabidiol sur le processus d’extinction de la réaction de peur	p.77
2.1.3. Reconsolidation de la réaction de peur	p.78
a. Conditionnement à la peur et reconsolidation de la réaction de peur	p.78
b. Action des agonistes et antagonistes au THC sur la reconsolidation de la réaction de peur	p.78
c. Action du cannabidiol sur la reconsolidation de la réaction de peur	p.79
2.2. Expérimentations chez l’humain	p.79
2.2.1. Action d’agoniste au THC sur l’extinction de la réaction de peur	p.79
2.2.2. Action du cannabidiol sur l’extinction de la trace mnésique	p.80

<b>DEUXIÈME PARTIE : CONTRIBUTIONS SCIENTIFIQUES</b>	p.82
<b>Chapitre 1 : Méthodologie générale</b>	p.83
<b>1. Article méthodologique</b>	p.84
<b>2. Erratum</b>	p.105
2.1. Matériel	p.105
2.1.1. Evaluation de la mémoire autobiographique	p.105
a. Scores principaux considérés	p.107
b. Scores complémentaires considérés	p.108
2.1.2. Evaluation psychopathologique	p.110
2.1.3. Evaluation des consommations	p.111
2.1.4. Evaluation des fonctions cognitives	p.111
2.1.5. Evaluation de des processus émotionnels	p.113
2.2. Procédure	p.115
2.3. Analyses statistiques	p.115
2.4. Résumé graphique	p.117
<b>Chapitre 2 : Première étude - Usage régulier de cannabis et surgénéralisation des événements autobiographiques</b>	p.120
<b>1. Objectif et hypothèses de l'étude 1</b>	p.121
<b>2. Article de l'étude 1</b>	p.124
<b>3. Résultats de l'hypothèse 1</b>	p.151
<b>3.1. Synthèse des résultats de l'hypothèse 1 contenus dans l'étude 1</b>	p.151
<b>3.2. Résultats complémentaires de l'hypothèse 1 : Spécificité des événements autobiographiques</b>	p.151
3.2.1. Pourcentage d'évènements spécifiques	p.151
3.2.2. Score spécifique	p.152
<b>3.3. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 1</b>	p.155
<b>4. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 2</b>	p.155
<b>5. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 3</b>	p.156
<b>6. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 4</b>	p.156
<b>7. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 5</b>	p.157

<b>8. Influence des variables de consommation de cannabis sur la récupération des évènements généraux</b>	p.161
<b>8.1. La fonction de l'usage de cannabis et la récupération des évènements généraux</b>	p.162
<b>8.2. La fonction de l'usage de cannabis et les facteurs prédicteurs de la récupération d'évènements généraux</b>	p.163
<b>8.2.1. Comparaison des scores aux échelles cliniques influençant la récupération d'évènements généraux</b>	p.164
<b>8.2.2. Comparaison des scores cognitifs influençant la récupération d'évènements généraux</b>	p.164
 <b>Chapitre 3 : Etude 2 - La valence émotionnelle des évènements autobiographiques rappelés par les usagers réguliers de cannabis</b>	p.167
<b>1. Objectifs et hypothèses de l'étude 2</b>	p.168
<b>2. Article de l'étude 2</b>	p.170
<b>3. Résultats de l'hypothèse 6</b>	p.192
3.1. Synthèse des résultats contenus dans l'article 2	p.192
3.2. Résultats complémentaires de l'hypothèse 6	p.192
3.3. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 6	p.194
<b>4. Résultats et conclusion de l'hypothèse 7</b>	p.194
<b>5. Résultats et conclusion de l'hypothèse 8</b>	p.194
<b>6. Résultats complémentaires de l'étude 2 : Hypothèse 6 à 8</b>	p.198
6.1. Les variables de consommation et le rappel des évènements autobiographiques	p.198
6.1.1. Influence des variables de consommation sur la récupération des évènements spécifiques négatifs	p.198
6.1.2. Influence des variables de consommation sur la récupération des évènements généraux négatifs	p.199
6.2. Analyse comparative du pourcentage d'évènements généraux négatifs selon la fonction de l'usage de cannabis	p.201
6.3. Influence du fonctionnement émotionnel des usagers sur la fonction de l'usage de cannabis	p.202

6.3.1. Fonction de l'usage de cannabis « Coping » et fonctionnement émotionnel	p.203
6.3.2. Fonction de l'usage de cannabis « Renforcement » et fonctionnement émotionnel des usagers	p.204
6.4. Analyses comparatives des facteurs prédicteurs de la fonction de l'usage de cannabis	p.206
<b>TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION</b>	p.209
<b>Chapitre 1 : Les outils d'évaluation de la mémoire autobiographique chez les usagers réguliers de cannabis</b>	p.210
1. Choix des tests de mémoire autobiographique	p.212
2. La sensibilité des tests de mémoire autobiographique chez les usagers de cannabis	p.213
<b>Chapitre 2 : La surgénéralisation des événements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis</b>	p.215
1. La perturbation de la récupération d'événements autobiographiques spécifiques chez les usagers réguliers de cannabis	p.217
1.1. Interprétation des résultats toutes périodes de vie confondues	p.217
1.2. Interprétation des résultats par période de vie	p.218
2. L'influence des performances cognitives et des capacités d'identification et de régulation émotionnelle sur la récupération des événements autobiographiques généraux	p.219
3. La transposition des hypothèses d'évitement fonctionnel et de déficit des fonctions exécutives à l'usage régulier de cannabis	p.222
3.1. La transposition de l'hypothèse d'évitement fonctionnel	p.222
3.2. La transposition de l'hypothèse de réduction des ressources exécutives	p.224
<b>Chapitre 3 : Les événements autobiographiques négatifs et la valence émotionnelle des événements autobiographiques rappelés par les usagers réguliers de cannabis</b>	p.226

1.1. Les évènements autobiographiques négatifs dans leur globalité	p.228
1.2. Les évènements autobiographiques négatifs en fonction de leur niveau d'épisodicité	p.232
<b>Chapitre 4 : Limites, perspectives de recherche et prise en charge</b>	p.235
<b>1. Limites</b>	p.236
1.1. La population	p.236
1.2. Les outils	p.236
<b>2. Perspective de recherche</b>	p.236
2.1. L'évaluation de la récupération des évènements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis	p.237
2.2. La cohérence du récit de vie	p.238
2.3. La question de la transposition des hypothèses du modèle CaRFAX aux usagers réguliers de cannabis	p.238
2.2.1. L'hypothèse d'évitement fonctionnel	p.239
2.2.2. L'hypothèse de diminution des ressources exécutives	p.239
2.4. Le rappel d'évènements personnels négatifs chez les usagers réguliers de cannabis	p.240
2.5. Quel lien de causalité : la question de la poule et de l'œuf	p.242
<b>3. Prévention et prise en charge</b>	p.242
3.1 Actions de prévention	p.243
3.2 Prise en charge thérapeutique	p.244
3.2.1. La méditation de pleine conscience	p.245
3.2.2. La thérapie de remédiation de la mémoire autobiographique	p.247
<b>CONCLUSION</b>	p.248
<b>REFERENCES</b>	p.251

# **SOMMAIRE DES TABLEAUX**

<b>PREMIÈRE PARTIE : INTRODUCTION</b>	p.5
<b>Chapitre 1 : La mémoire autobiographique</b>	p.6
<b>Chapitre 2 : Le cannabis</b>	p.38
Tableau 1.1 : Classification quantitative de l'usage de cannabis selon l'OFDT	p.42
Tableau 1.2 : Localisation des récepteurs CB1 au niveau du système nerveux central et implications des structures concernées	p.49
Tableau 1.3 : L'inhibition de la libération des neurotransmetteurs par les récepteurs CB1 dans le système nerveux central (d'après Pirot, 2006 ; Schlicker & Kathmann, 2001).	p.51
Tableau 1.4 : Neurotransmetteurs touchés par les cannabinoïdes et fonctions associées	p.55
Tableau 1.5 : Tableau récapitulatif des perturbations cognitives constatées chez les usagers de cannabis	p.68
<b>DEUXIÈME PARTIE : CONTRIBUTIONS SCIENTIFIQUES</b>	p.82
<b>Chapitre 1 : Méthodologie générale</b>	p.83
Tableau 1.1 : Valeurs repères représentatives de la taille de l'effet	p.116
Tableau 1.2. Récapitulatif de la procédure de recherche	p.118
<b>Chapitre 2 : Première étude - Usage régulier de cannabis et surgénéralisation des évènements autobiographiques</b>	p.120
Tableau 1.1 : Analyses comparatives du pourcentage d'évènements spécifiques par période de vie et toutes périodes de vie confondues	p.153
Tableau 1.2 : Contrôle du niveau d'étude lors de l'analyse comparative du pourcentage d'évènements spécifiques	p.153
Tableau 1.3 : Analyses comparatives du score spécifique par période de vie et toutes périodes de vie confondues	p.154
Tableau 1.4 : Analyses comparatives des scores aux échelles cliniques	p.158
Tableau 1.5 : Analyses comparatives des scores cognitifs	p.160
Tableau 1.6 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du pourcentage moyen de souvenirs généraux (FVA) par les variables de consommation	p.162

Tableau 1.7 : Analyses comparatives des facteurs émotionnels influençant la récupération des évènements généraux	p.165
Tableau 1.8 : Analyses comparatives des scores aux facteurs émotionnels des sous groupes d'utilisateurs et des non utilisateurs et taille de l'effet	p.165
Tableau 1.9 : Analyses comparatives des facteurs cognitifs influençant la récupération des évènements généraux	p.166
Tableau 1.10 : Analyses comparatives des scores cognitifs des sous groupes d'utilisateurs et des non utilisateurs et taille de l'effet	p.166
<b>Chapitre 3 : Etude 2 - La valence émotionnelle des évènements autobiographiques rappelés par les utilisateurs réguliers de cannabis</b>	p.167
Tableau 1.1 : Analyses comparatives des scores de valence émotionnelle et du pourcentage d'évènements négatifs par période de vie	p.193
Tableau 1.2 : Analyses comparatives du pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs	p.196
Tableau 1.3 : Analyses comparatives du pourcentage de souvenirs généraux négatifs	p.197
Tableau 1.4 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du pourcentage d'évènements spécifiques négatifs par les variables de consommation	p.199
Tableau 1.5 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du pourcentage d'évènements généraux négatifs par les variables de consommation	p.201
Tableau 1.6 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du score de fonction de l'usage « Coping » par les scores des utilisateurs de cannabis aux échelles cliniques	p.204
Tableau 1.7 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du score de fonction de l'usage « Renforcement » par les scores des utilisateurs de cannabis aux échelles cliniques	p.206
Tableau 1.8. Analyses comparatives des scores aux échelles cliniques influençant le score de fonction de l'usage « Coping » et « Renforcement »	p.208



# **SOMMAIRE DES FIGURES**

<b>PREMIÈRE PARTIE : INTRODUCTION</b>	p.5
<b>Chapitre 1 : La mémoire autobiographique</b>	p.6
Figure 1.1. Modèle de Tulving (1985)	p.9
Figure 1.2. Le modèle SPI (Sérial-Parallèle-Indépendant) de Tulving (1995)	p.10
Figure 1.3. Taxonomie de la mémoire déclarative selon la spécificité personnelle du contenu et du contexte de l'information (Larsen, 1992)	p.12
Figure 1.4 : <i>Self Memory System</i> de Conway	p.13
Figure 1.5 : Rappel d'évènements autobiographiques (adaptation du <i>Self Memory System</i> )	p.16
Figure 1.6 : Modèle d'organisation hiérarchique de la mémoire autobiographique et processus de récupération d'après Conway (2001)	p.21
Figure 1.7 : Distribution temporelle des souvenirs autobiographiques spécifiques (d'après Rubin et al., 1986)	p.22
Figure 1.8 : Biais de surgénéralité des évènements autobiographiques au regard du modèle CaRFAX (Williams, 2006)	p.36
<b>Chapitre 2 : Le cannabis</b>	p.38
Figure 1.1 : Estimation du nombre d'utilisateurs de cannabis en France parmi les 11-75 ans en 2014	p.40
Figure 1.2 : Proportion d'utilisateurs de cannabis au cours de l'année et d'utilisateurs réguliers en fonction du sexe et de l'âge (%)	p.41
Figure 1.3. Modèle proposé pour l'influence médiatrice du stress sur l'adaptation des récepteurs CB1, associé à la régulation émotionnelle exercée par le système endocannabinoïde.	p.62
<b>Chapitre 3 : Mémoire autobiographique et Cannabis</b>	p.70
Figure 1.1 : Pourcentage de souvenirs généraux récupérés par les utilisateurs de cannabis et les sujets témoins	p.73
Figure 1.2 : illustration du paradigme de conditionnement à la peur selon 2 protocoles expérimentaux différents : le conditionnement par le contexte et le conditionnement indicé	p.75

<b>DEUXIÈME PARTIE : CONTRIBUTIONS SCIENTIFIQUES</b>	p.82
<b>Chapitre 1 : Méthodologie générale</b>	p.83
Figure 1.1 : Représentation graphique des hypothèses	p.119
<b>Chapitre 2 : Première étude - Usage régulier de cannabis et surgénéralisation des évènements autobiographiques</b>	p.120
Figure 1.1 : Pourcentage moyen d'évènements généraux selon la fonction de l'usage de cannabis (FVA)	p.163
<b>Chapitre 3 : Etude 2 - La valence émotionnelle des évènements autobiographiques rappelés par les usagers réguliers de cannabis</b>	p.167
Figure 1.1. Pourcentage moyen de souvenirs généraux négatifs selon la fonction de l'usage de cannabis (FVA)	p.202
<b>TROISIÈME PARTIE : DISCUSSION</b>	p.209
<b>Chapitre 3 : Les évènements autobiographiques négatifs et la valence émotionnelle des évènements autobiographiques rappelés par les usagers réguliers de cannabis</b>	p.226
Figure 1.1. Représentation graphique des hypothèses après analyses	p.234
<b>Chapitre 4 : Limites, perspectives de recherche et prise en charge</b>	
Figure 1.1. Influence de la méditation de Pleine conscience sur les processus psychologiques transdiagnostiques	p.246

# **AVANT-PROPOS**

Le cannabis est une substance fortement consommée à travers le monde. L'Europe et, plus particulièrement, la France ne déroge pas à la règle. 1 400 000 français ont expérimenté ses effets et près de 500 000 d'entre eux en consomment quotidiennement (Beck et al.2015). Les études ont montré que la consommation régulière de cannabis était associée à de nombreuses perturbations, aussi bien physiques (Sauvagnier et al., 2002 ; Aldington et al., 2007 ; Callaghan, Allebeck & Sidorchuk, 2013 ; Lutchmansingh, Pawar & Savici, 2014), que cognitives (Crean, Crane & Mason, 2011 ; Crane, Schuster, Fuser-Poli & Gonzalez, 2012) ou psychologiques (Tournier, Sorbara, Gindre, Swendsen & Verdoux, 2003 ; Dorard, Berthoz, Phan, Corcos & Bungener, 2008 ; Mathews, Hall & Gartner, 2011). Les troubles cognitifs, tant mnésiques (Crane et al., 2012) qu'exécutifs (Crean et al., 2011 ; Crane et al., 2012) observés au sein de cette population nous ont amené à penser que d'autres systèmes de mémoire que ceux communément évalués pouvaient être touchés.

Peu de travaux se sont attelés à étudier les éventuelles répercussions de cet usage sur la mémoire autobiographique. Pourtant, la mémoire autobiographique (MA) est un système de mémoire à très long terme indispensable à la construction identitaire et à sa stabilité dans le temps (Conway, Singer & Tagini, 2004 ; Williams, Cohen & Conway, 2008). Elle est définie comme un « *ensemble d'informations et de souvenirs particuliers à un individu, accumulés depuis son plus jeune âge, et qui lui permettent de construire un sentiment d'identité et de continuité* » (Piolino, Desgranges & Eustache, 2000). C'est grâce à elle que nous sommes en capacité de voyager à travers le temps en se remémorant un épisode de notre vie passée. Comme le fait apparaître cette définition et tel que le décrit Tulving depuis 1972, elle est composée de deux systèmes complémentaires que sont la mémoire épisodique et la mémoire sémantique. Grossièrement, la composante sémantique contient les informations et connaissances relatives à soi, alors que la composante épisodique comprend l'ensemble des événements personnels détaillés. La combinaison de ces éléments, conceptuels et abstraits pour certains et uniques et précis pour d'autres, permet à l'individu de savoir qui il est et de conserver une cohérence de soi et une continuité d'être (Conway et al., 2004). A cet effet, la mémoire autobiographique est un aspect important du self. La mémoire autobiographique « *se présente donc comme un corps organisé de connaissances dans lequel on puise pour agir* » (Bloch, 2009). En effet, la référence aux éléments contenus au sein de ce système mnésique permet à la fois de

prendre des décisions (fonction éducative), de construire et parfaire notre identité (fonction d'identité) et de renforcer les liens sociaux (fonction sociale) (Williams et al., 2008).

C'est pour cette raison que nous nous sommes intéressés aux éventuelles perturbations de la mémoire autobiographique chez les usagers de cannabis. Au regard des problèmes de récupération déjà constatés chez les usagers de substances (Gandolphe & Nandrino, 2011; Gandolphe, Nandrino, Hancart, & Vosgien, 2013<sub>a</sub>, 2013<sub>b</sub>; D'Argembeau, Van Der Linden, Verbank, & Noël, 2006; Nandrino et al. 2014), nous pensons que les consommateurs réguliers de cannabis, tout comme les usagers d'opiacés ou les sujets alcoolo-dépendants pourraient souffrir de perturbations de la récupération des événements autobiographiques spécifiques. C'est d'ailleurs ce que constatent Gandolphe et Nandrino (2011), seule équipe de recherche à avoir étudié le rappel autobiographique des usagers de cannabis.

Cette difficulté a été nommée biais de surgénéralité (Williams, 2006). S'il est important de considérer ce phénomène c'est qu'il est associé à une baisse des performances de résolution de problème, à des difficultés de projection des événements futurs spécifiques ainsi qu'à la présence de troubles émotionnels passés ou présents (Williams et al., 2007). Afin de comprendre la survenue de ce biais de surgénéralité chez les sujets souffrant de troubles dépressifs ou de syndrome de stress post-traumatiques (SSPT), Williams a construit un modèle permettant de mettre en exergue trois hypothèses quant aux mécanismes psychocognitifs sous-jacents, dont l'évitement fonctionnel et de la diminution des ressources exécutives. L'évitement fonctionnel a pour principale fonction de protéger l'individu des émotions négatives associées à certaines expériences personnelles, en rendant inaccessible les détails qui lui confèrent sa spécificité. Quant à la diminution des ressources exécutives, elle serait un frein à la recherche stratégique des événements spécifiques et empêcherait le rappel de ces expériences issues du système de mémoire épisodique.

Les fragilités de régulation émotionnelle ainsi que les troubles cognitifs repérés chez les usagers réguliers de cannabis renforcent en nous l'idée qu'ils souffrent bien de difficulté de récupération des événements autobiographiques. Au delà de cette première hypothèse, nous pensons que les deux hypothèses d'évitement fonctionnel et de déficit des fonctions exécutives peuvent être applicables à cette population. Par ailleurs, la proportion plus

importante d'expériences négatives vécues par les usagers de cannabis (Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013) nous questionnent quant à la récupération de ces épisodes. Dans quelle mesure ces évènements apparaissent au sein du rappel autobiographique des usagers, de manière générale et en tenant compte du mode de récupération (général, spécifique) ?

En première partie de ce manuscrit, nous brosserons un portrait rapide du cannabis en présentant le type d'usage, les fonctions subjectives de cet usage, son action neurophysiologique ainsi que ses répercussions, tant au niveau émotionnel que cognitif. Nous définirons également plus précisément ce qu'est la mémoire autobiographique, ses origines, ses fonctions, les particularités inhérentes à ce système mnésique et enfin les outils qui permettent d'évaluer les capacités de récupération des évènements autobiographiques. Enfin, nous présenterons le concept de biais de surgénéralité ainsi que le modèle CaRFAX de Williams (2006) et nous aborderons les difficultés des usagers de substances à ce niveau et ce qui peut en partie l'expliquer.

La deuxième partie de ce manuscrit sera consacrée à notre contribution scientifique. Nous présenterons les deux parties d'une même étude exploratoire, présentées ici comme étant deux études distinctes par souci de clarté. La première étude répond principalement aux questions relatives aux difficultés de récupération des évènements autobiographiques spécifiques des usagers et aux processus psycho-cognitifs influençant le rappel. Quant à la seconde étude, elle permet de nous renseigner sur l'imprégnation émotionnelle des souvenirs, et plus spécifiquement sur la remémoration des évènements négatifs chez les usagers réguliers de cannabis.

En troisième et dernière partie de ce document, nous discuterons les résultats obtenus lors de cette recherche et examinerons les perspectives de recherches ainsi que les prises en charge thérapeutiques susceptibles de pallier aux difficultés des usagers réguliers de cannabis.

**PREMIÈRE PARTIE :**  
**INTRODUCTION**



# Chapitre 1 :

## La mémoire autobiographique

## 1. La mémoire autobiographique

La mémoire autobiographique (MA) est une composante essentielle de notre mémoire à long terme. Elle est considérée par James (1890) comme étant LA mémoire car c'est elle qui nous permet de nous connaître et de nous reconnaître, d'apprendre de nos erreurs, d'échanger sur nos expériences comme l'être social que nous sommes. Elle est le socle qui nous porte et nous soutient afin de nous procurer cette sensation de n'être qu'UN à travers le temps. Elle contribue grandement à notre construction identitaire, à sa stabilité et à sa cohérence, et ce, grâce à la combinaison d'informations personnelles abstraites et d'épisodes de vie qui y sont contenues (Conway et al., 2004). En bref, c'est elle qui fait de nous ce que nous sommes ou deviendrons. Nous ne pouvons donc faire l'économie de sa compréhension et de son évaluation si nous souhaitons saisir les caractéristiques de l'être humain, car seul l'humain a cette capacité de voyager dans le temps (chronesthésie), capacité qui lui permet de revivre certains moments de sa vie de manière tout à fait intime et chaleureuse (Schacter, 1999)<sup>1</sup>.

### 1.1. De la mémoire déclarative à la mémoire autobiographique

Avant que ne soit découvert le système de MA, de nombreux travaux et modèles ont vu le jour afin de faciliter la compréhension de la mémoire déclarative. Mais qu'est ce que la mémoire déclarative ? Il est question ici de la capacité consciente d'un individu à encoder, stocker et récupérer des connaissances et des événements passés. C'est grâce à l'étude de l'oubli et plus particulièrement des déficits mnésiques de types « amnésies » (patient H.M) que la mémoire déclarative a pu voir le jour et être considérée comme un système mnésique à part entière (Barbeau, Puel & Pariente, 2010).

Contrairement aux théories fonctionnelles<sup>2</sup> (Mandler, Gardiner notamment), les théories structurales (Tulving, Squire par exemple)<sup>3</sup> suggèrent l'existence d'un système de mémoire partitionné en plusieurs systèmes, les premiers à être mis en évidence étant la

---

<sup>1</sup> Piolino, Desgranges & Eustache, 2000

<sup>2</sup> Les théories fonctionnelles conçoivent « *la mémoire comme une entité unique dont il convient de comprendre le fonctionnement des différents processus* » (Eustache & Desgranges, 1998)

<sup>3</sup> « *Les théories structurales conçoivent la mémoire comme un ensemble de systèmes relativement indépendants sous-tendus par des structures cérébrales distinctes organisées en réseau.* » (Eustache & Desgranges, 1998)

mémoire primaire (à court terme) et la mémoire secondaire (à long terme) (James, 1890 ; Atkinson & Shiffrin, 1968)<sup>4</sup>. Par cette distinction, les auteurs suggèrent donc l'existence d'un système de mémoire ayant une durée de stockage limitée dans le temps (la mémoire à court terme), contrairement au second qui serait capable de stocker autant d'informations que souhaité et sans limite de temps (mémoire à long terme). Par la suite, cette mémoire à long terme sera à nouveau divisée en 2 sous parties qui sont la mémoire déclarative, longtemps nommée mémoire explicite, et la mémoire non déclarative ou implicite (Cohen et Squire, 1980)<sup>5</sup>. Ce sera alors à Tulving (1972)<sup>6</sup> de mettre en évidence l'existence de deux composantes au sein de la mémoire déclarative, distinction qui donnera naissance bien plus tard à la MA telle que nous la connaissons aujourd'hui.

### 1.1.1. Le modèle de Tulving (1985)

Tulving, qui longtemps décrit la MA comme étant la mémoire épisodique, soutient l'hypothèse en 1972, d'une distinction en mémoire déclarative de la composante sémantique, (connaissances générales) et de la composante épisodique (événements spécifiques). En 1985, il construit un modèle mono-hiérarchique à 3 niveaux comprenant la mémoire procédurale comme sous-système de la mémoire sémantique, elle-même étant un sous-système de la mémoire épisodique. A ces trois systèmes de mémoire sont associées 3 états de conscience différents qui sont respectivement la conscience anoétique<sup>7</sup>, noétique<sup>8</sup> et auto-noétique<sup>9</sup> (figure 1.1) (Tulving, 1985).

---

<sup>4</sup> In Barbeau et al., 2010

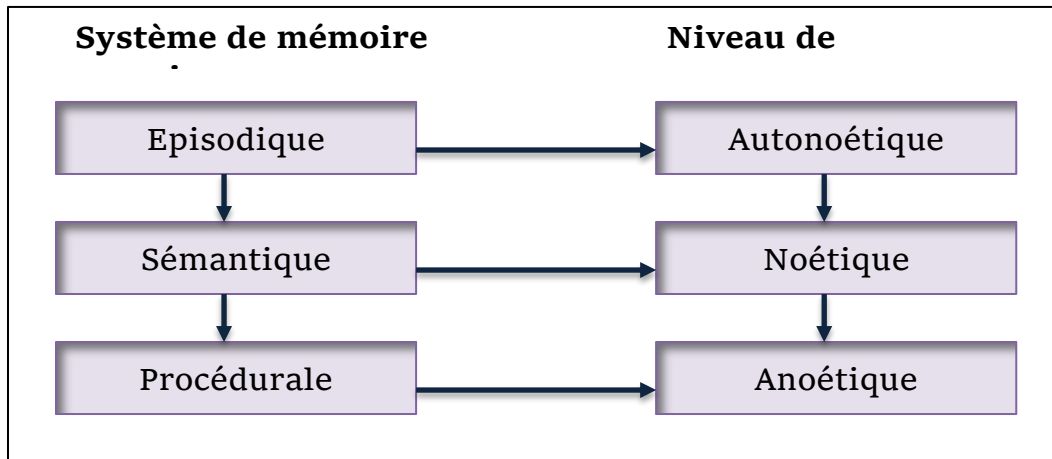
<sup>5</sup> In Barbeau et al., 2010

<sup>6</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>7</sup> La conscience anoétique est liée de manière spatiale et temporelle à la situation présente. Les organismes qui ne possèdent qu'un niveau de conscience anoétique sont conscients dans le sens où ils sont capables d'enregistrer les choses perceptuellement, de se les représenter de manière interne et de répondre comportementalement aux aspects de l'environnement présent, interne et externe. Cet état de conscience n'inclut aucune référence à des stimuli non présents ou à l'état du monde. (Tulving, 1985)

<sup>8</sup> « Ce niveau de conscience permet une conduite introspective sur le monde, sans que l'objet qui donne lieu à la réflexion soit perceptivement présent, mais sans l'impression de reviviscence qui caractérise la mémoire épisodique. La caractéristique fondamentale de cette dernière est de permettre le souvenir conscient d'une expérience antérieure : l'événement lui-même (le quoi), mais aussi où et quand celui-ci s'est produit. L'emphase est portée sur l'expérience subjective plutôt que sur l'exactitude du souvenir de l'événement rappelé. » (Desgranges et Eustache, 2011)

Figure 1.1 : Modèle de Tulving (1985)



Source : Tulving, 1985

### 1.1.2. Le modèle SPI (1995)

Dans les années 90, Tulving ajoute 2 autres systèmes de mémoire à son modèle : la mémoire de travail et le PRS (Système de représentations perceptives). Il est alors rebaptisé SPI pour Sérielle-Parallèle-Indépendant (Tulving, 1995) (cf figure 1.2).

Au delà de la construction structurale de ce modèle, l'adjonction de conceptions issues de l'approche fonctionnelle offre une perspective complètement nouvelle à la compréhension de la mémoire.

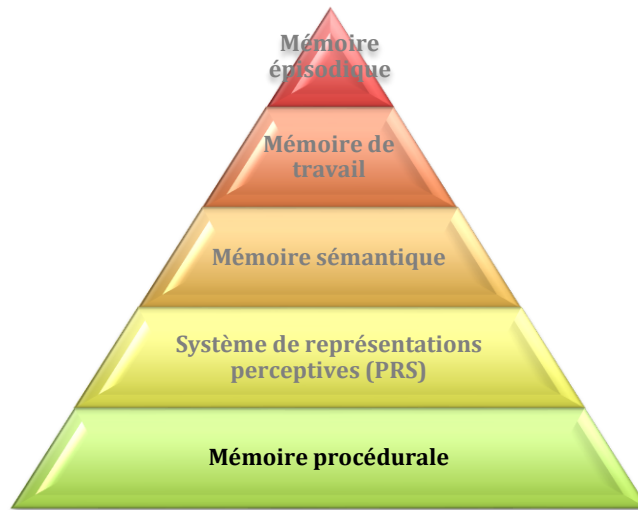
- (1) Ici, l'encodage s'effectue de manière sérielle à partir du PRS, c'est à dire que l'encodage d'une information dans un système de mémoire supérieur dépend du bon encodage dans le système inférieur, de sorte que l'encodage en mémoire épisodique ne peut être effectif que si l'encodage en mémoire sémantique est de bonne qualité. En revanche, l'inverse est envisagé, l'encodage en mémoire sémantique étant possible malgré une défaillance de l'encodage en mémoire épisodique.
- (2) Le stockage opère en parallèle dans chacun des systèmes de mémoire

<sup>9</sup> « Ce concept (noèse signifie « l'acte par lequel on pense »), qui caractérise spécifiquement la mémoire épisodique, signifie que l'individu prend conscience de sa propre identité et de son existence dans le temps subjectif s'étendant du passé au futur. » (Desgranges & Eustache, 2011)

Lemogne (2006) définit la conscience auto-noétique comme la cohérence de soi dans le temps et l'habileté à revivre de manière subjective les événements dans leur contexte d'encodage par un voyage mental dans le temps. (Markowitsch & Staniloiu, 2011)

(3) La récupération est réalisée de manière indépendante dans chacun des systèmes. Ainsi, des troubles de la récupération d'informations sémantiques n'induiraient pas forcément de perturbations au niveau épisodique.

**Figure 1.2 : Le modèle SPI (Sériel-Parallèle-Indépendant) de Tulving (1995)**



*Source : Desgranges et Eustache, 2011*

Le modèle SPI contient alors 5 systèmes dont un système d'action, la mémoire procédurale, et 4 systèmes de représentation (de bas en haut sur la figure 1.2, le PRS, la mémoire sémantique, la mémoire de travail et la mémoire épisodique). Les principales structures présentées dans ce modèle sont la mémoire épisodique, la mémoire sémantique et le PRS, en perpétuelle relation. Si ces systèmes de représentation fonctionnent selon l'organisation décrite précédemment, le rôle du système d'action (mémoire procédurale) n'est pas abordé, de même que l'implication de la mémoire de travail. Ces omissions limitent grandement le potentiel de cette représentation schématique du fonctionnement en mémoire humaine, surtout au vu des éléments apportés par Baddeley (2000)<sup>10</sup> concernant la mémoire de travail, composée en partie du buffer épisodique, articulant les processus mnésiques des « structures à court terme » et des « structures à long terme ». Par ailleurs, Hodges et Graham (2001)<sup>11</sup> émettent une critique quant au fonctionnement sériel de

<sup>10</sup> In Guillery, Quinette, Piolino, Desgranges, & Eustache, 2008

<sup>11</sup> In Guillery et al., 2008

l'encodage dans les différents systèmes de mémoire. Ils évaluent les capacités de reconnaissance visuelle chez des patients souffrant de démence sémantique, en début d'évolution, et rapportent un maintien de l'acquisition d'informations en mémoire épisodique sans recours au système sémantique. Ils proposent donc un modèle alternatif, le *Multiple Input Model* au sein duquel l'encodage en mémoire épisodique est rendu possible grâce à la transmission directe des éléments du système perceptif, ce qui dans le cas énoncé ci-dessus pourrait expliquer les performances de reconnaissance des patients atteints de démence sémantique. Cet aménagement est vivement critiqué par Tulving qui précise son modèle en 2001, transformant ainsi son modèle initial (théorie psychologique) en modèle neuro-anatomique. Toutefois, s'il énonce la possibilité d'une double dissociation entre mémoire épisodique et mémoire sémantique en cas d'amnésie rétrograde, cela n'explique pas les processus en jeu dans le cadre d'amnésies antérogrades, excluant toute possibilité d'amnésie sémantique antérograde (Guillery-Girard, Quinette, Piolino, Desgranges, Eustache, 2008).

### 1.1.3. La taxonomie de la mémoire déclarative selon Larsen (1992)

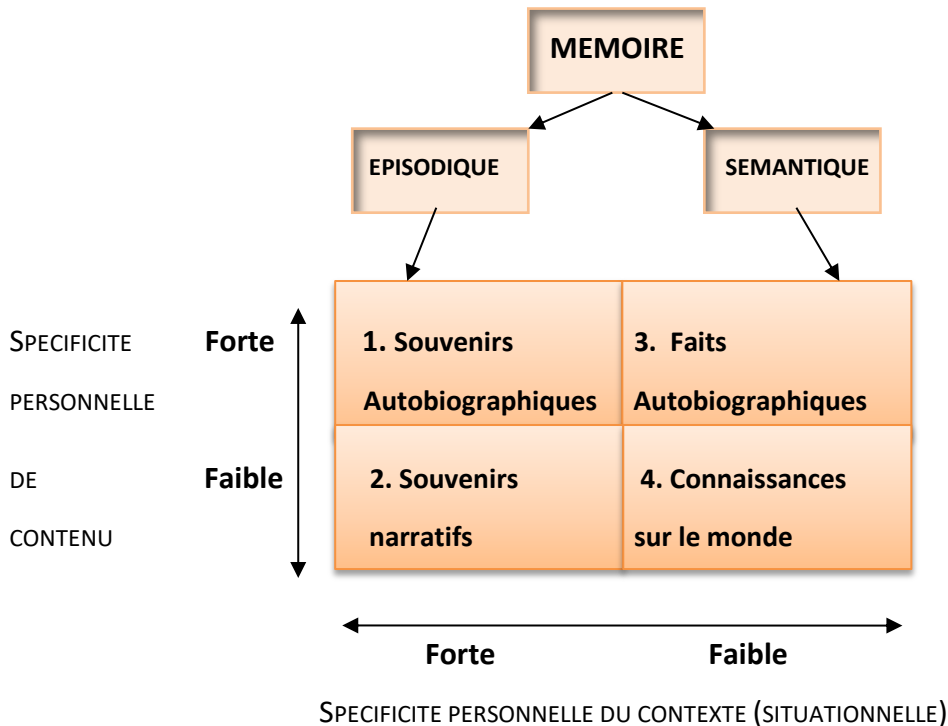
Outre cette séparation entre mémoire sémantique et mémoire épisodique au sein de la mémoire déclarative (Tulving, 1972), il faudra attendre 1992 avant que n'apparaisse la différenciation entre éléments autobiographiques et non autobiographiques.

C'est Larsen (1992)<sup>12</sup> qui proposa de distinguer les souvenirs du passé lointain de manière à séparer les informations à caractère autobiographique des autres ne pouvant être considérées comme telles. A cet effet, il tient compte de la spécificité situationnelle et personnelle des faits et souvenirs et bien que représenté sur un continuum, il met en évidence 2 types de spécificité situationnelle et 2 types de spécificité personnelle, soit faible ou forte. Ce modèle permet ainsi de différencier les deux composantes autobiographique et non autobiographique au sein même de la mémoire déclarative, chacune d'elle laissant apparaître des éléments épisodiques et des éléments sémantiques. La mémoire épisodique porte alors en son sein souvenirs spécifiques autobiographiques et souvenirs d'évènements publics, et la mémoire sémantique souligne la présence de faits autobiographiques et de connaissances du monde (cf figure 1.3) (Piolino et al., 2000).

---

<sup>12</sup> In Piolino et al., 2000

**Figure 1.3 : Taxonomie de la mémoire déclarative selon la spécificité personnelle du contenu et du contexte de l'information (Larsen, 1992)**



**1 : Les représentations épisodiques autobiographiques**

⇒ Spécificité situationnelle et personnelle forte

« Je me souviens comment j'ai appris à nager l'été 1991 à Saint-Raphaël »

**2 : Les représentations historiques (factuelles)**

⇒ Spécificité situationnelle forte et personnelle faible

« Je me souviens comment j'ai appris la destruction des « Twin tours » en 2001 »

**3 : Les représentations sémantiques d'identité**

⇒ Spécificité situationnelle faible et personnelle forte

« Je sais que mon professeur principal en 6<sup>ème</sup> s'appelait Mr Fritz »

**4 : Les représentations sémantiques (conceptuelles)**

⇒ Spécificité situationnelle et personnelle faible

« Je sais qu'il existe 9 planètes au sein de notre système solaire »

Source : Piolino et al., 2000

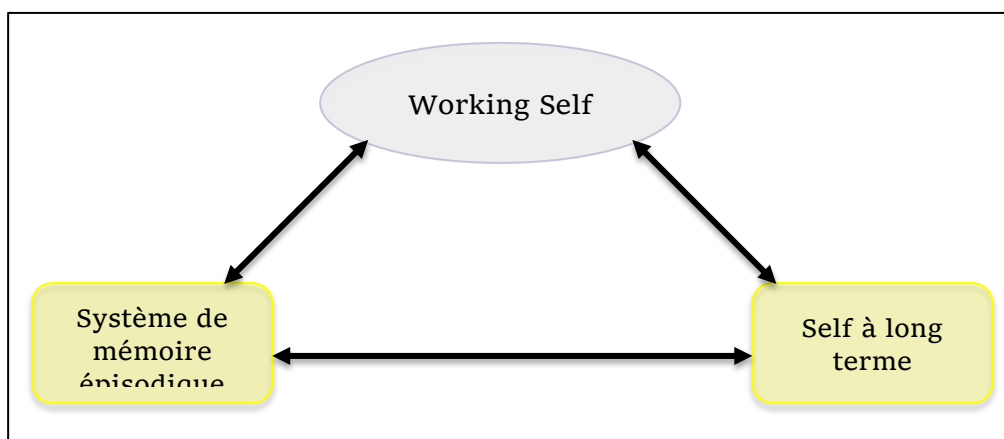
**1.2. Le fonctionnement de la mémoire autobiographique**

La MA est depuis lors considérée comme une entité, composante essentielle de notre mémoire à long terme. Elle est définie comme un « *ensemble d'informations et de souvenirs particuliers à un individu, accumulés depuis son plus jeune âge, et qui lui permettent de construire un sentiment d'identité et de continuité* » (Piolino et al., 2000). La combinaison et la complémentarité d'informations abstraites et d'épisodes de vie remémorés par le sujet, participe ainsi grandement au sentiment de continuité d'être, à un certain sens de la cohérence de soi. C'est grâce à elle que chacun peut répondre à cette question : « qui étais-je (passé) pour être celui que je suis aujourd'hui (présent) et projeter ce que je serai peut-être demain (futur)? » La MA est ainsi comprise comme un aspect important du « self », repère dans la construction de l'identité du sujet depuis son plus jeune âge (Conway et al., 2004).

### 1.2.1. Le modèle constructiviste de Conway (2004)

Le *modèle de la mémoire du self* ou *Self Memory System* (Guillery et al., 2008) reste, encore aujourd'hui, le modèle cognitif des représentations mnésiques autobiographiques le plus élaboré et le plus usité. Ce modèle est construit de manière à mettre en lumière l'interaction de 3 systèmes que sont le self à long terme, le système de mémoire épisodique et le self de travail (cf figure 1.4).

**Figure 1.4 : Self Memory System de Conway**



Source : Conway et al., 2004

Les caractéristiques principales qui distinguent ce modèle des modèles déjà existants sont notamment les aspects dynamiques liés à la durée de rétention, la sémantisation des



traces épisodiques ainsi que l'accès aux souvenirs spécifiques par les connaissances sémantiques personnelles (Piolino et al., 2000).

#### a. Self à long terme

Le *self à long terme* est un élément que Conway a ajouté à la théorie originelle du fonctionnement de la MA qu'il a développée en 2000 avec Pleydell-Pearce (Conway & Pleydell-Pearce, 2000). Il est représentatif de l'interaction entre la base des connaissances sémantiques personnelles et le *self conceptuel* (cf figure 1.5). Ce dernier, composé des connaissances personnelles les plus abstraites permet la construction de scripts personnels, de schémas socialement admis et influence l'image de soi réelle ou idéale. Ces éléments forme un cadre essentiel à la construction des valeurs, des croyances et des attitudes, dirigeant les contenus de base des connaissances autobiographiques. Ce socle d'informations personnelles est organisé selon 3 niveaux de représentation emboîtés que sont :

- les *schémas de vie*, indications générales sur l'histoire globale du sujet (ex : la famille, le travail,...)
- les *périodes de vie* (niveau abstrait), qui sont de longs segments de vie mesurés en années ou décennies et composées des buts, plans et thèmes du *self* (modèle d'intégrité de soi) se référant à une période particulière (ex : la période étudiante).
- les *événements généraux* (niveau intermédiaire), renvoyant aux événements liés à un thème commun ainsi qu'aux événements répétés et/ou étendus sur plus d'une journée (ex : les mercredis chez nounou ou les vacances en corse). Ces événements sont mesurés en jours, semaines ou mois. Selon l'auteur, il s'agirait du mode d'entrée naturel de la MA et ainsi le plus fréquent.

Sur la figure 1.5, la flèche centrale au sein du cadre représentant le self à long terme indique bien une interaction réciproque entre la base des connaissances autobiographiques et le self conceptuel, ceci signifiant que chacun transmet de l'information à l'autre et qu'ils sont limités ou contraints l'un par l'autre. Ainsi lorsqu'un changement profond au niveau du self conceptuel a lieu, cette transition a par ricochet un impact sur le contenu du *working self* (ou *Self de travail*), que nous présentons plus bas, et sur l'accès aux connaissances générales relatives à soi (Conway et al., 2004).

**b. Système de mémoire épisodique**

Si le self à long terme permet à l'individu d'avoir une idée globale de ce qu'il a été dans le passé, le **système de mémoire épisodique** (niveau le moins abstrait) contient, quant à lui, l'ensemble des détails qui lui permettront de voyager dans le temps afin de reconstruire un évènement de manière spécifique et avec un maximum d'éléments caractéristiques de cette expérience personnelle passée. Ce système fait référence aux informations perceptivo-sensorielles, cognitives et affectives en lien avec un événement personnel unique, situé dans le temps et l'espace. Il est question d'épisodes de courte durée, mesurés en heures, en minutes, voire en secondes, mettant en évidence les éléments les plus pertinents et concordants avec les buts actuels du sujet (ex : j'ai gagné la course de sac de patate sur la plage de St Raphaël en 2001...). La dimension « épisodique » de ces expériences personnelles spécifiques est justement caractérisée par ce niveau de détails, impliquant fortement la présence de représentations imagées de l'évènement (imagerie mentale) ainsi qu'une expérience de révivance, caractéristiques d'un état de conscience auto-noétique (Piolino et al., 2000).

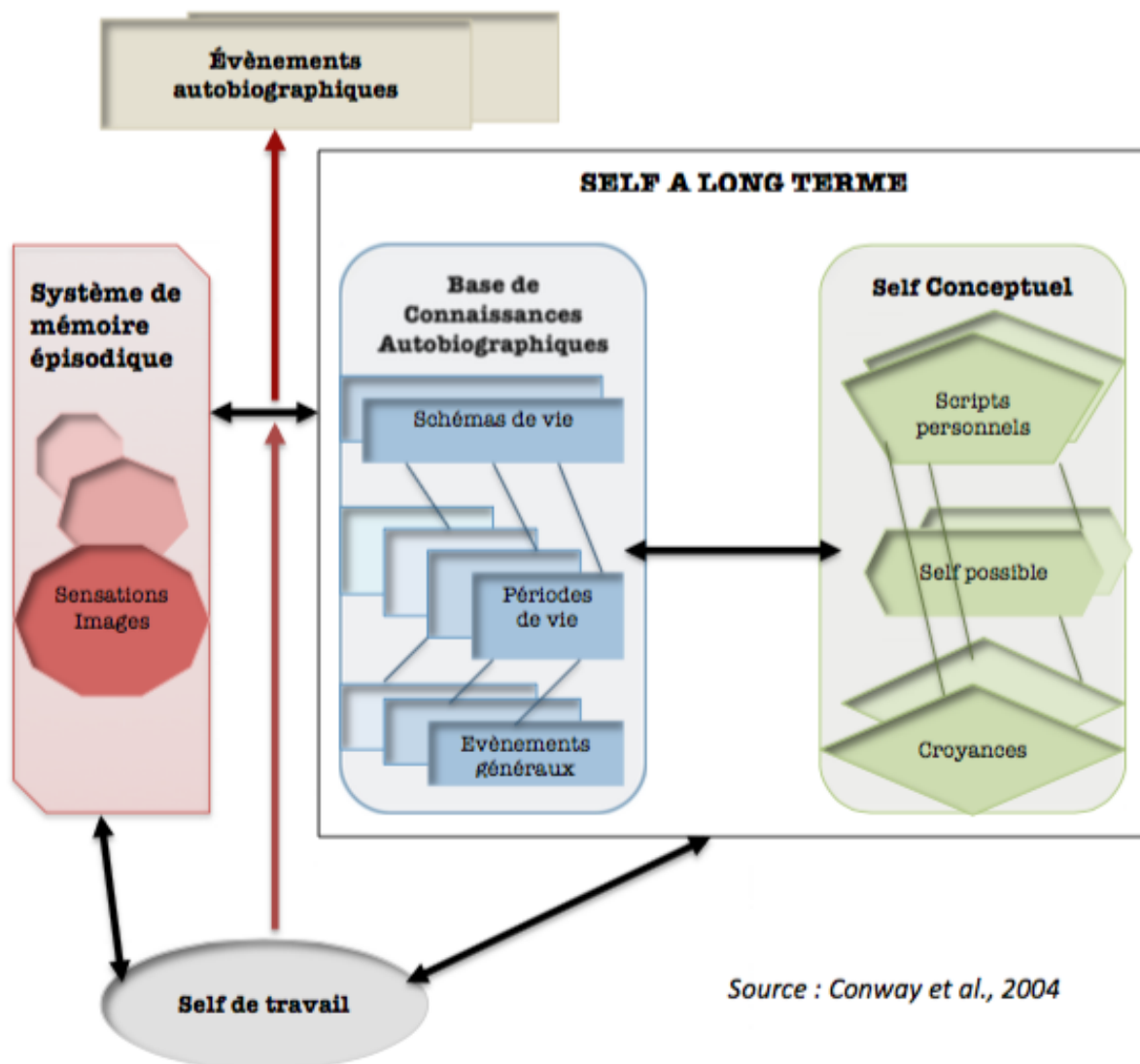
Ajoutons que, la reconstruction des évènements autobiographiques spécifiques, détaillés ou non, se fait en interaction directe avec le *Self de travail*, principal gestionnaire de la progression des buts (figure 1.5).

**c. Self de travail**

Conway envisage donc la MA comme un système dynamique, et fortement influencée par le *self*, à la fois lors de l'encodage et de la récupération des évènements personnels (figure 1.5). Ce modèle met en évidence l'influence des aspirations et des buts actuels de l'individu sur la manière dont les évènements de vie vont s'inscrire puis être récupérés en mémoire. C'est pour cette raison que les souvenirs épisodiques personnels sont considérés comme des constructions mentales transitoires, dépendantes des buts considérés par le *self* et de leur valence ainsi que des ressources exécutives disponibles. Un phénomène de rétroaction permettrait l'ajustement de la construction du souvenir au regard du *self conceptuel*. A cet effet, les épisodes de vie réactivés peuvent, grâce à l'action du **Self de travail** se poser en soutien de l'identité du sujet afin de ne pas induire d'état de dissonance.

Le *self de travail* fait référence à la hiérarchisation et donc à la priorisation des buts actifs d'un individu. Il est défini comme un « *ensemble complexe de processus de contrôle dirigés par les buts actuels du sujet, ses désirs, et ses croyances* » (Guillery et al., 2008, p.353) et est considéré comme un ensemble de processus exécutifs se rapprochant du rôle de l'administrateur central décrit par Baddeley (2000) dans son modèle de la mémoire de travail (Guillery et al., 2008). Le *Self de travail* est donc engagé dans les processus de régulation des buts. Il organise les expériences actuelles et ce qui s'y réfère, ces dernières étant à la base du *présent psychologique*, régi selon 3 grands principes que sont la catégorisation, l'évaluation et la priorisation (Conway et al., 2004).

Figure 1.5 : Rappel d'évènements autobiographiques (adaptation du *Self Memory System*)



#### d. Principes de cohérence et de correspondance

Sous couvert de l'action du *Self de travail*, l'encodage et la construction des souvenirs s'effectuent selon 2 principes, la correspondance et la cohérence, permettant ainsi au sujet de se sentir exister dans son unicité, et de construire un sentiment continu d'identité. Selon le *Self Memory System*, ces 2 principes sont tout aussi importants l'un que l'autre mais chacun pour des raisons différentes.

Le principe de correspondance renvoie à l'encodage et à la récupération d'épisodes de vie concordant avec la poursuite des buts poursuivis. Quant au principe de cohérence ou *self-coherence*, il fait référence à la stabilité et à la cohérence de l'interaction du *self* avec le monde environnant. Il est question ici d'un stockage à long terme de connaissances conceptuelles sur soi, par définition, plus abstraites. Comme le propose Markus et Nurius (1986)<sup>13</sup>, la cohérence de soi met en lien le *Self de travail* actuel avec la réalité rappelée par le sujet et soutient la production d'images différentes de Soi dans le passé et de Soi dans le futur (Conway et al., 2004).

#### 1.2.2. Les fonctions de la mémoire autobiographique

De tout temps, les philosophes et scientifiques se sont posé la question de l'utilité du rappel d'évènements personnels. A quoi servent ces remémorations ? Quelles fonctions occupent elles ?

Selon l'approche théorique et empirique de Williams, Cohen et Conway (2008), la MA revêt 3 principales fonctions que sont (1) la fonction d'éducation ou d'orientation, (2) la fonction sociale et (3) la fonction d'identité.

(1) **La fonction d'éducation** (*directive function*) nous renseigne sur l'importance du rappel en tant que pattern servant à identifier et mettre en place nos comportements présents et futurs. Comme le soulignait déjà Baddeley en 1987<sup>14</sup>, nos expériences passées vont ainsi guider nos actions en orientant nos prises de décisions et en aidant à la résolution de problèmes. En effet, le socle des connaissances relatives à soi et des évènements personnels vont permettre à l'individu de se faire une idée du champ des possibles, de ce qui a déjà été testé ou

---

<sup>13</sup> In Conway, 2004

<sup>14</sup> In Williams et al., 2008

de ce qui ne l'a pas été en cas de situations similaires ou approchantes. Au quotidien, les faits autobiographiques tiennent donc lieu d'exemples pratiques et vont amener le sujet à faire tel choix ou effectuer telle action en fonction du retour qu'il a de ses propres expériences.

(2) **La fonction sociale** (*social function*) est perçue par Neisser (1988)<sup>15</sup> comme étant la fonction la plus importante de la MA. La remémoration d'évènements personnels permet à tout un chacun d'entrer en communication avec autrui et de faciliter l'interaction. Le partage des expériences encourage la sympathie et la compréhension de l'interlocuteur, accroît l'intimité et aide l'orateur à transmettre des idées et à éduquer l'écouter (ex : lien parent-enfant) (Bluck, 2003)<sup>16</sup>. Les recherches ont d'ailleurs montré qu'en cas de perturbation du rappel autobiographique, le lien social était fragilisé (Robinson et Swanson, 1990)<sup>17</sup>. D'autre part, la récupération et la transmission d'évènements passés ayant trait à soi permettent également de s'ancrer dans un contexte et une culture donnée.

(3) **La fonction d'identité** (*self function*), comme évoqué précédemment, fait référence aux relations fondamentales entre les capacités de récupération d'évènements autobiographiques et la construction de soi. C'est le souvenir que le sujet a de lui-même et de ce qu'il a effectué qui lui permet de cerner la personne qu'il est au moment du rappel. Ces faits et expériences personnelles sont en quelque sorte une base de données à laquelle l'individu peut se référer afin de se faire une idée de sa personne, de son identité et de sa continuité dans le temps. La MA peut alors être perçue comme un fil d'Ariane qui, malgré les changements de caps et les reconsidérations personnelles au fil du temps, ne se rompt pas et permet de maintenir une stabilité de l'identité et d'apporter une certaine cohérence au récit de vie. Dans ce sens, les évènements reconstruits par l'individu ne sont pas la copie exacte des expériences telle qu'elles se sont déroulées dans le passé mais bien une

---

<sup>15</sup> In Williams et al., 2008

<sup>16</sup> In Williams et al., 2008

<sup>17</sup> In Williams et al., 2008

adaptation, une copie déformée de ce qui a été vécu, soumise aux exigences du *Self* et aux contraintes de l'image de soi, réelle et idéale, accompagnée de ses buts et de ses désirs.

Sans pour autant discréditer le travail de Williams et de ses collaborateurs, Harris, Rasmussen et Berntsen (2014) proposent de reconsidérer les fonctions précédemment citées. Ces auteurs envisagent les fonctions de la MA comme étant intégratives et évoquent 4 fonctions pouvant expliquer l'existence et l'importance du rappel d'expériences personnelles. Il s'agit de (1) la fonction de réflexion, (2) la fonction de génération, (3) la fonction de rumination et (4) la fonction sociale.

- (1) **La fonction de réflexion** (*reflective function*) correspond à la fois à la fonction d'éducation ou d'adaptation et la fonction d'identité évoquées par Williams, Cohen et Conway (2008). Ces auteurs considèrent que le rappel autobiographique a pour but de faire réfléchir le sujet sur ses attitudes et les comportements qui en découlent ainsi que sur ceux d'autrui afin de faire face aux situations présentes et futures et d'ajuster au mieux ses réponses en fonction de ses expériences passées.
- (2) **La fonction de génération** (*generative function*) implique une transmission d'informations personnelles proche de l'idée d'héritage. De tout temps l'être humain a eu besoin de laisser des traces de lui sur Terre, que ce soit au niveau littéraire, architecturale, artistique, etc. Il n'est donc pas incohérent que son histoire personnelle fasse également l'objet d'un partage, partage de connaissances et d'expériences pouvant servir à d'autres.
- (3) **La fonction de rumination** (*ruminative function*) a trait aux pensées intrusives répétitives qui peuvent être soit associées au rappel de souvenirs positifs, soit le plus souvent en rapport avec des événements négatifs durant une période de mal-être. Lorsqu'il est question de ruminations à valence négative, ces dernières sont motivées par des pertes ou des menaces perçues et ont tendance à renforcer ce sentiment aversif, alors qu'à l'inverse, les ruminations à valence positives servent à maintenir la sensation de bien-être chez l'individu.

- (4) **La fonction sociale** (*social function*) fait référence à la fonction sociale déjà évoquée par Williams et al. (2008)

### 1.2.3. Les évènements autobiographiques

#### a. La récupération des évènements autobiographiques

Il est possible parfois que la récupération des souvenirs s'effectue de manière directe, grâce à un indice suggestif, interne (ex : une sensation de vertige) ou externe (ex : une odeur) (flèche de droite sur la figure 1.6). Mais comme le précise Conway et al. (2004), le plus souvent, la remémoration d'évènements autobiographiques spécifiques et épisodiques a lieu de manière indirecte, le rappel étant le fruit d'une recherche stratégique répondant à un processus hiérarchique (flèche verticale à gauche sur la figure 1.6).

#### I. Récupération directe

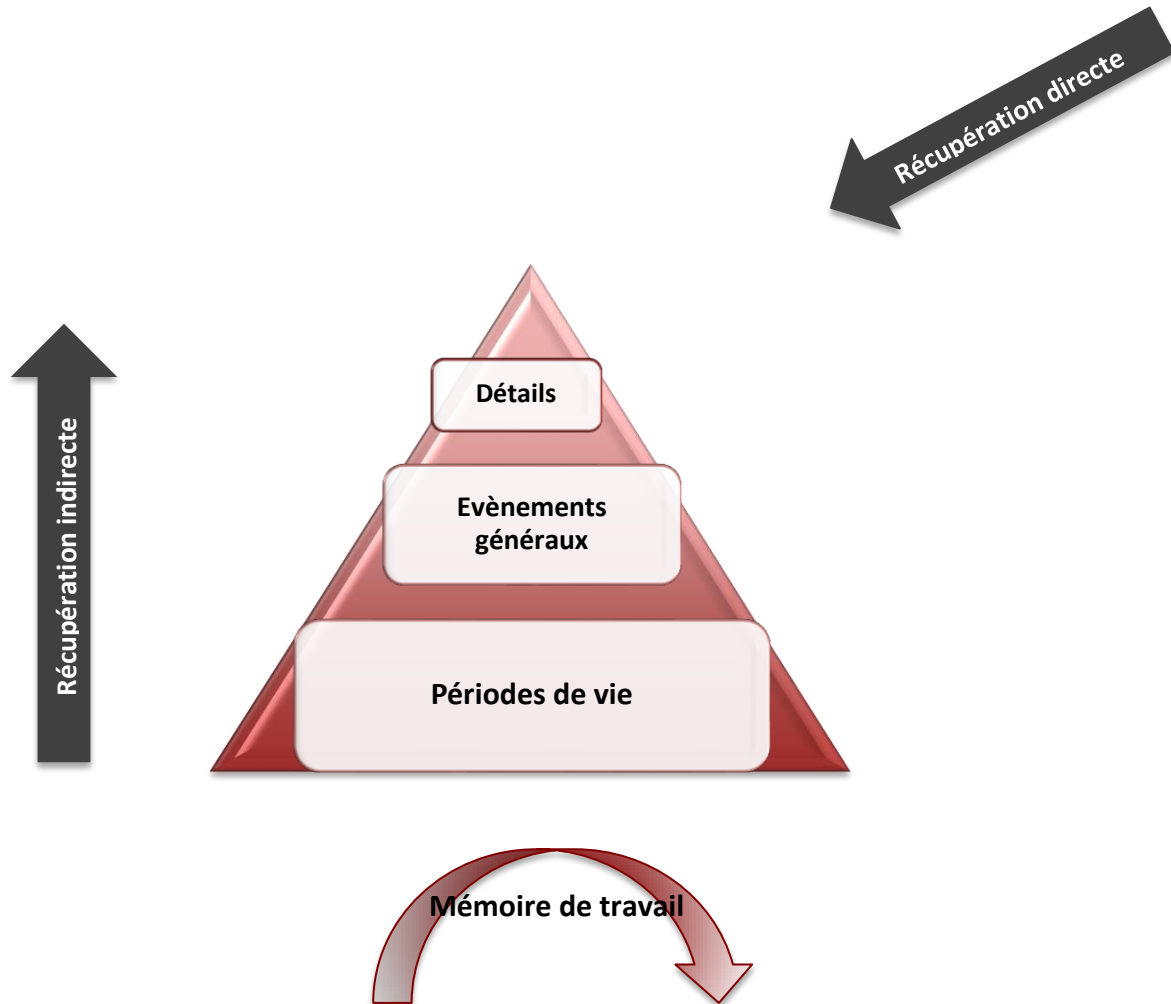
Si la récupération directe est plutôt rare, il est possible qu'un indice particulier et suffisamment suggestif permette au sujet d'accéder directement aux détails spécifiques en lien avec un évènement autobiographique, sans qu'il n'ait besoin de passer par les étapes habituelles de recherche du souvenir et de recontextualisation (récupération stratégique). Il s'agit donc d'un rappel non-intentionnel. Toutefois, la récupération directe n'étant pas contrôlée, il est possible que ce rappel vienne perturber les processus de traitement en cours, ce qui explique que le plus souvent il soit inhibé par le *Self de travail*, n'étant pas concordant avec la poursuite des buts actuels (Van Der Linden, 2003 ; Guillery et al., 2008).

#### II. Récupération indirecte

Comme évoqué précédemment, la plupart des souvenirs autobiographiques sont des constructions mentales transitoires dépendantes du *Self de travail*. Ces conditions favorisent donc l'accès indirect, aussi nommée récupération stratégique, aux évènements autobiographiques spécifiques et épisodiques. Lorsque la récupération a lieu de manière indirecte, elle fait alors l'objet d'un travail de reconstruction nécessitant l'activation d'informations sémantiques personnelles en accord avec la poursuite des buts au moment du rappel (*présent psychologique*). Si les évènements généraux sont l'accès privilégié aux souvenirs spécifiques, la recherche induite par un indice interne ou externe suit un schéma

organisé de manière hiérarchique, pouvant aller du niveau le plus général (périodes de vie) au niveau le plus spécifique (détails) (cf figure 1.6) (Guillery et al., 2008).

**Figure 1.6 : Modèle d'organisation hiérarchique de la mémoire autobiographique et processus de récupération d'après Conway (2001)**



Source : Guillery et al., 2008

**b. La distribution temporelle des événements autobiographiques**

Les recherches montrent que les informations sémantiques et les événements autobiographiques ne suivraient pas les mêmes règles de maintien au sein de la mémoire.

Si l'inscription temporelle des informations sémantiques indique un oubli très rapide de ces éléments durant les premières années de la vie, puis une stabilisation dû au phénomène de consolidation (4 à 6 ans) et à l'inscription de ces derniers au sein du stock

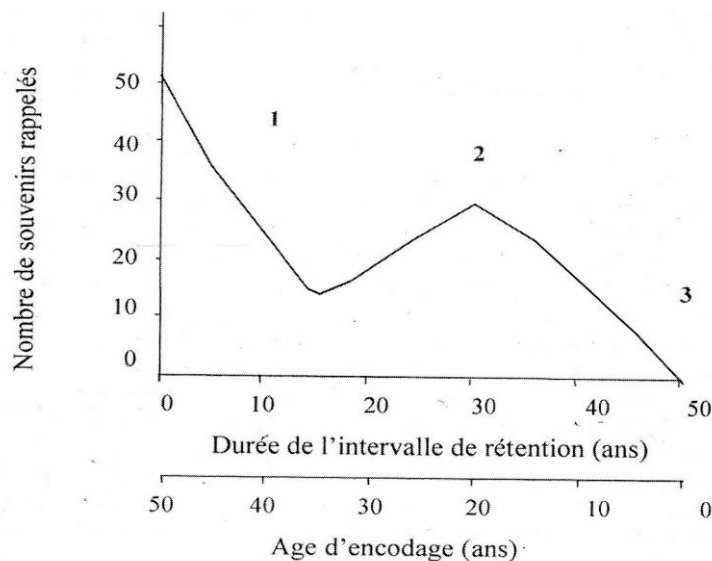


permanent de connaissances sémantiques personnelles perpétuellement renouvelé, il n'en va pas de même pour les événements autobiographiques (Bahrik, 1984)<sup>18</sup>.

Selon l'analyse de Rubin (1986)<sup>19</sup>, l'organisation temporelle du nombre de souvenirs spécifiques rappelés en fonction de la période de la vie explorée et du temps de rétention serait révélatrice de trois caractéristiques que sont :

- (1) La fonction de rétention, concernant la remémoration des souvenirs des vingt dernières années et que l'on appelle aussi effet de récence.
- (2) L'amnésie infantile, rappelant la pauvreté ou le peu d'évènements spécifiques évoqués par l'enfant avant 6-7 ans et leur quasi-inexistence avant 3 ans.
- (3) Le pic de réminiscence ayant trait à l'accroissement du nombre de souvenirs encodés entre 10 et 30 ans en comparaison aux autres périodes de vie (cf figure 1.7) (Piolino et al., 2000).

**Figure 1.7 : Distribution temporelle des souvenirs autobiographiques spécifiques (d'après Rubin et al., 1986)**



Source : figure tirée de Piolino et al., 2000 avec l'accord de la maison d'édition (à présent De Boeck éditions)

<sup>18</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>19</sup> In Piolino et al., 2000

### **c. Les méthodes d'évaluation de la récupération des événements autobiographiques**

Afin de confirmer, d'étayer ou de compléter ces données, nous disposons de plusieurs méthodes d'exploration standardisée de la MA. Il existe principalement 3 types de tests permettant d'interroger les capacités de récupération des événements autobiographiques : la méthode des mots indices, les questionnaires autobiographiques et les tests de fluence verbale autobiographique.

#### **I. Méthode des mots indices**

Il s'agit d'un test lors duquel des mots-indices fréquemment utilisés et imagés sont proposés aux participants qui sont censés, à leur écoute, évoquer le premier souvenir personnel qui leur vient à l'esprit, de manière orale ou écrite, puis le situer dans le temps (datation).

Cette méthode initialement empruntée à Galton (1883)<sup>20</sup> a été adaptée par Crovitz et Schiffman (1974)<sup>21</sup> à l'évaluation de la MA. A noter que de nombreuses variantes de cette méthode d'évaluation existent, dépendant du choix, du nombre et de la connotation des mots-indices (Piolino et al., 2000).

#### **II. Questionnaires autobiographiques**

Il existe trois principaux questionnaires autobiographiques que sont le questionnaire semi-structuré de Kopelman (1989) ou AMI (Autobiographical Memory Inventory), le questionnaire autobiographique de Borroni, Dall'Ora, Della Sala, Marinelli et Spinnler (1989)<sup>22</sup> et le TEMPau de Piolino et al. (2000).

- (1) Le questionnaire de Kopelman a l'avantage de mesurer les deux pans de la MA sur plusieurs périodes de vie (enfance et adolescence, jeune adulte, passé récent). La partie « sémantique personnelle » est composée de questions relatives au cadre de vie et événements de vie des sujets (adresses, noms des écoles, noms de camarade,

---

<sup>20</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>21</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>22</sup> In Piolino et al., 2000

date du mariage...), et la partie « évènements autobiographiques » a pour but de recenser des souvenirs en rapport avec une situation à l'intérieur d'une période de vie. Cet outil permet donc d'obtenir un score global et un score distinct concernant la composante épisodique et la composante sémantique.

- (2) Le questionnaire de Borrini et al. (1989) semble apparenté à celui de Kopelman, élaboré à la même époque, cependant il se limite à l'évaluation de la composante épisodique en demandant aux individus de revenir sur de nombreux éléments du passé (évènement lié à la maison d'enfance, première bicyclette...). Il s'étale lui aussi sur trois périodes de vie (0-15 ans, 16-40 ans et 41 ans jusqu'à 2 ans) et s'intéresse particulièrement lors de sa cotation au contenu du rappel, à la précision de la datation et au niveau des détails du souvenir.
- (3) Le TEMPau (Test Episodique de Mémoire du Passé lointain autobiographique), quant à lui, est un test élaboré dans le but d'explorer l'épisodicité des souvenirs émanant de cinq périodes de vie (0-17 ans, 18-30 ans, au-delà de 30 ans, les cinq dernières années et les douze derniers mois) à l'intérieur desquelles les participants doivent rappeler un souvenir personnel concernant une rencontre, un évènement scolaire ou professionnel, un déplacement ou un voyage et un évènement familial. L'évaluation de la récupération des évènements autobiographiques récents (les douze derniers mois) diffère de l'évaluation des évènements relatifs aux trois précédentes périodes de vie explorées. Il est cette fois demandé aux sujets d'évoquer des évènements de plus en plus proches dans le temps, étant ainsi plus ciblés (Noël ou Nouvel an dernier, l'été dernier, le mois dernier, ...). Cette méthode d'évaluation permet principalement d'extraire un score global de MA ainsi qu'un score strictement épisodique et considère l'état de conscience et la perspective visuelle au moment du rappel (présentés en 1.2.3.4) (Piolino et al., 2000).

### III. Fluence verbale autobiographique

Le test de fluence verbale autobiographique le plus connu est celui élaboré par Dritschel, Williams, Baddeley & Nimmo-Smith (1992)<sup>23</sup>. Il permet d'évaluer la composante sémantique et épisodique de la MA selon trois périodes de vie (l'enfance, l'âge adulte et la période récente). Cette épreuve est donc divisée en deux parties. Lors de la première partie, il est demandé au sujet de citer en 90 secondes un maximum de noms de personnes de son entourage (amis, collègues, professeurs, voisins) dans la période donnée, ce qui permet d'obtenir un score de sémantique personnelle. Lors de la seconde partie de ce test, les sujets sont priés d'énumérer le plus d'évènements autobiographiques possible en deux minutes, toujours selon les mêmes périodes de vie.

Cette technique d'évaluation a été adaptée par la suite par Ergis et les membres du GRECO (Groupe de Réflexion sur les Evaluations Cognitives) en modifiant les consignes de la deuxième partie de ce test afin de recueillir un maximum de souvenirs épisodiques.

Quant à Piolino et al. (2000), ils ont adapté ce test afin qu'il réponde aux caractéristiques du TEMPau, c'est à dire une évaluation en cinq périodes de vie, intégrant une évaluation subjective de l'état de conscience au moment du rappel. Cette dernière mesure permet donc à ce test de proposer un nouveau score, celui de « conscience autoéotique ». A ces tâches, il est possible d'ajouter une visite de re-test durant laquelle il est demandé au sujet de rappeler dans le détail les évènements intégrés dans leur contexte d'acquisition cités 15 jours plus tôt. Cette deuxième séance permet ainsi de coter le niveau d'épisodicité des éléments évoqués.

#### d. Les caractéristiques subjectives du rappel autobiographique

L'évaluation de la MA reste une tâche extrêmement complexe et hasardeuse. Elle est effectuée grâce à des tests écologiques puisque le matériel de base est un matériel individuel et personnel et donc non standardisé, même si les méthodes, elles, le sont. Les chercheurs ont mis en évidence diverses mesures étayant de manière pertinente la cotation de la récupération des évènements autobiographiques. C'est du travail de réflexion de chercheurs tels que Tulving (1985, 2002) ou encore Nigro et Neisser (1983) que la considération de plusieurs caractéristiques associées à la reconstruction de souvenirs

---

<sup>23</sup> In Piolino et al., 2000

personnels prend tout son sens. Sera évoqué dans cette partie 4 grandes caractéristiques subjectives du rappel autobiographique permettant de s'assurer que l'évènement rappelé est bien un évènement spécifique, voire épisodique. Il est question ici du temps subjectif, de la perspective visuelle, de l'état de conscience subjectif et du niveau de détails au moment du rappel. Si les trois premiers points que nous allons évoqués sont caractéristiques du rappel autobiographique sur un mode spécifique (voire épisodique), seul le niveau de détail permet clairement de définir un évènement personnel comme étant épisodique.

### **I. Temps subjectif**

La première particularité des évènements autobiographiques spécifiques est qu'ils sont situés dans l'espace mais aussi dans le temps. Néanmoins, il est toujours question de temps subjectif. À quoi fait référence cette conscience du temps subjectif ? Tulving (2002) discute dans un article consacré à cette caractéristique de la mémoire épisodique, la capacité de l'être humain à situer un évènement autobiographique dans le temps afin de se rappeler la période et le moment auquel il a eu lieu. Il appelle cette compétence « chronesthésie », ce qu'il définit plus particulièrement comme la possibilité du sujet à percevoir le temps subjectif dans lequel il vit et qui fait qu'il est possible pour lui de se replacer dans une période donnée et de voyager mentalement dans le temps. Il souligne ainsi que la récupération consciente des évènements autobiographiques est une fonction de la chronesthésie. Notons qu'il est question de temps « subjectif » car il est question de l'expérience singulière de chacun concernant le passage du temps. En effet, si le temps est mesurable et ainsi objectivable, la perception du temps qui passe est un élément spécifique à chaque individu. Par ailleurs, il ne serait pas possible de percevoir le temps passé si nous n'avions pas conscience du temps présent et de l'étendue de notre existence dans le temps. La reconstruction d'expériences personnelles vécues dans notre passé nous montre que nous sommes capables de ressentir le temps qui passe à travers la prise de conscience des distances temporelles subjectives (sentiment d'éloignement ou de proximité dans le temps) et des durées (chronognosie) (Potheegadoo, 2014). De plus, cette aptitude à revisiter les expériences personnelles passées nous permet également de nous ancrer dans le temps

présent et de nous projeter dans le futur, en imaginant et anticipant les événements à venir (Ingvar, 1979)<sup>24</sup>.

## II. Perspective visuelle

Hormis les détails et la contextualisation du souvenir, la manière de visualiser la scène de l'événement autobiographique rappelé est un élément complémentaire permettant également d'évaluer son niveau épisodicité. Les premiers à avoir évoqué ce concept de « perspective visuelle » sont les psychologues cognitivistes Nigro et Neisser (1983)<sup>25</sup>. Selon eux, le rappel d'événements épisodiques personnels peut se faire soit de manière à percevoir la scène telle qu'elle a été vécue, c'est à dire à travers les yeux de celui qui la rappelle (perspective « acteur » ou « field ») ou tel un spectateur de la scène à laquelle le sujet est intégré (perspective « spectateur » ou « observer »). Le point de vue « acteur » est donc une perspective en première personne (« je ») alors que le point de vue « spectateur » renvoie à une perspective en troisième personne (« il »). Il apparaît que la perspective visuelle « acteur » est davantage en lien avec un rappel de type épisodique alors qu'à l'inverse la position d'observateur, comme souvent chez l'enfant, serait une version altérée de l'épisode original est serait davantage associé au rappel d'événements génériques (Schacter, 1999)<sup>26</sup>.

## III. Etat de conscience (paradigme Remember/Know)

Un autre indice mesurable a montré son utilité afin d'estimer du caractère épisodique des événements personnels. Toujours dans les années 80, les psychologues cognitivistes dont Tulving (1985), Jacoby et Dallas (1981) ou encore Mandler (1980)<sup>27</sup> interrogent l'intensité subjective du rappel des événements autobiographiques. Ils font alors la distinction entre le fait de se souvenir d'un événement et le fait de savoir que cet événement s'est produit. C'est lors d'une expérimentation que Tulving remarque ce phénomène. En effet, le souvenir serait associé à de plus hauts scores en rappel libre alors

---

<sup>24</sup> In Tulving, 1985

<sup>25</sup> In Robinson & Swanson, 1993

<sup>26</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>27</sup> Toutes les références sont tirées de Piolino et al., 2000

que la connaissance serait plus propice en rappel indicé. Ces résultats donnent alors naissance à un paradigme nommé paradigme R/K, R pour « Remember » (« se souvenir ») et K pour « Know » (« savoir »). La cotation subjective de cet état de conscience, élaborée par Tulving (1985), et développée par la suite par Gardiner et ses collaborateurs (1988, 1998)<sup>28</sup>, permet d'estimer avec plus de justesse la composante mnésique associée à l'événement autobiographique rappelé (épisodique ou sémantique).

Il se trouve que les événements caractérisés par les individus comme étant connus (« Know »), et non souvenus, sont associés à un sentiment de familiarité représentatif d'un stockage en mémoire sémantique (Piolino et al., 2000). En effet, l'inaccessibilité de la trace d'ancrage phénoménologique de ces connaissances empêcherait le sujet de visualiser et de revivre l'événement initial d'encodage. Les mesures de ce phénomène indiquent ainsi que les réponses caractérisées « savoir » seraient en lien avec un état de conscience noétique, privilégié lors de ce type de rappel. En revanche, lors d'un rappel de type épisodique, l'individu est capable de se souvenir (« Remember ») de l'événement comme s'il y était (les personnes présentes, le contexte, ...), ce qui fait référence à un état de conscience auto-noétique. Une telle réponse est alors associée à la reconstruction consciente de l'épisode d'apprentissage (Piolino et al., 2000). La composante épisodique est fortement associée à l'expérience subjective du rappel et se rapprocherait davantage de la notion de mémoire « vraie »<sup>29</sup> selon James (1890) (Piolino et al., 2000, p.41). Il associe alors aux souvenirs personnels « une chaleur et une intimité » qui leur est propre et les identifie à une « propriété » de la conscience (Schacter, 1999)<sup>30</sup>.

Notons qu'aux modalités de réponses « Remember » et « Know », s'ajoutent la modalité « Guess » qui signifie « supposer » (Gardiner et al., 1998), car il arrive que certains éléments du souvenir, qu'il s'agisse du lieu, de la datation ou d'autres détails, ne soient ni sus, ni souvenus, mais qu'ils soient déduits de la cohérence du récit et des connaissances personnelles relatives au sujet au moment de l'expérience initiale.

---

<sup>28</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>29</sup> « *Voyage mental dans le temps et expérience subjective lui conférant des caractéristiques phénoménologiques* » (Piolino et al., 2000)

<sup>30</sup> In Piolino et al., 2000

#### IV. Niveau de détails

Si la localisation des événements autobiographiques dans l'espace et dans le temps est une condition indispensable de la spécificité des souvenirs, nous avons cité plus tôt dans ce chapitre l'importance des détails phénoménologiques accompagnant la reconstruction de ces expériences. Ces détails hautement spécifiques sont en effet considérés comme des marqueurs de l'épisodicité des souvenirs personnels (Conway, 2005). Ils permettent, à travers leur justesse et leur pertinence, de se faire une image mentale de l'expérience passée (lieu, personnes présentes, mobiliers, objets et emplacement,...). Il peut s'agir de perceptions ou de sensations (odeur significative, son particulier, sensations corporelles agréables ou douloureuses,...), de réflexions, de pensées ou d'émotions (cognitions). Bien que l'événement soit toujours dépendant du contexte présent dans lequel il est rappelé (*Self de travail*) et que, par conséquent, il n'est qu'une représentation dynamique de ce qui a été vécu, l'ensemble de ces éléments donne l'occasion au sujet de revivre l'évènement comme s'il y était et donne au souvenir ce caractère unique (expérience subjective) qui en fait un rappel de qualité (Irish et al., 2011)<sup>31</sup>.

---

<sup>31</sup> In Potheegadoo, 2014



**❖ POINTS CLÉS SUR LA MÉMOIRE AUTOBIOGRAPHIQUE**

- ❖ Le développement du concept de MA découle de nombreuses théories cognitives liées au fonctionnement de la mémoire déclarative. De la scission de la mémoire déclarative en deux parties distinctes que sont la mémoire sémantique et la mémoire épisodique, Tulving (1985) balaie l'idée d'une MA fonctionnant d'un seul tenant et fait émerger l'idée d'une complémentarité entre plusieurs systèmes mnésiques.
- ❖ La MA est aujourd'hui définie comme un « *ensemble d'informations et de souvenirs particuliers à un individu, accumulés depuis son plus jeune âge, et qui lui permettent de construire un sentiment d'identité et de continuité* » (Piolino et al., 2000).
- ❖ La composante sémantique de la MA est composée de connaissances personnelles et d'évènements généraux alors que la composante épisodique comprend, elle, une multitude d'évènements autobiographiques spécifiques. Si une distinction peut être faite entre les éléments de ces 2 composantes, ils sont toutefois complémentaires et essentiels à la cohérence de notre identité, de notre enfance jusqu'à ce jour, même si ces derniers ne subissent pas les mêmes effets du temps.
- ❖ Depuis le développement du modèle de Tulving (1985), de nombreux modèles ont vu le jour jusqu'à la construction du « Self Memory System » de Conway (2004) qui reste encore aujourd'hui le modèle le plus élaboré et le plus utilisé au sein de la communauté scientifique. Comme son nom l'indique, il place le « self » en centre de son modèle hiérarchique dynamique, composé de 3 systèmes répondant aux principes de cohérence et de correspondance. Ces systèmes sont le self à long terme, composé de 3 niveaux de représentations des connaissances autobiographiques (les schémas de vie, les périodes de vie et les évènements généraux), le système de mémoire épisodique et le « working self ».
- ❖ La MA revêt plusieurs fonctions dont principalement la fonction sociale et la fonction de réflexion englobant les fonctions d'identité et d'adaptation.
- ❖ La récupération des évènements autobiographiques peut s'effectuer soit de manière directe via un indice suffisamment suggestif pour faire resurgir le souvenir, soit de manière indirecte via un processus de recherche stratégique et hiérarchique.
- ❖ Il existe plusieurs méthodes d'évaluation de la récupération d'évènements autobiographiques que sont la méthode des mots indices, de loin la plus utilisées, les

questionnaires autobiographiques et la fluence verbale autobiographique, évaluant à la fois les capacités de la composante épisodique et celles de la composante sémantique.

- ❖ Afin d'estimer du caractère spécifique, voire épisodique, d'un événement autobiographique, il existe plusieurs indices nous permettant de nous approcher au plus près de la définition complète d'un souvenir épisodique. Les principales caractéristiques subjectives qui font d'un événement autobiographique un souvenir spécifique sont la localisation de l'événement dans l'espace mais surtout dans le temps, la perspective visuelle, plutôt de type « acteur » lors d'un rappel spécifique, et l'état de conscience autoonéique au moment du rappel (Cotation subjective « Remember » du paradigme Remember/Know). Quant au niveau de détails, il est caractéristique du rappel d'événements épisodiques.

## 2. Les perturbations de la récupération des événements autobiographiques

Au regard des fonctions essentielles de la MA, nous ne pouvons qu'imaginer les répercussions identitaires, sociales et cognitives d'une faiblesse, voire d'un déficit, de ce système mnésique.

Les défaillances touchant à la reconstruction des événements autobiographiques sont nombreuses, qu'il s'agisse de sujets souffrant de pathologies cérébrales ou psychiatriques telles que la Maladie d'Alzheimer (Seidi U, Lueken, Thomann, Geider, & Schröder, 2011), l'amnésie rétrograde et antérograde (Van Der Linden, 1999), la dépression, le syndrome de stress post-traumatique (SSPT) (Williams et al., 2007), ou encore les personnes victimes de lésions cérébrales frontales (Baddeley et Wilson, 1986). Si la spécificité des perturbations diverge en fonction des troubles précédemment cités, il est un phénomène qui s'y rapporte de manière quasi-systématique : le biais de surgénéralité des événements autobiographiques.

### 2.1. La surgénéralité des événements autobiographiques

Le biais de surgénéralité des événements autobiographiques est né de la compréhension du rôle de la MA en cas de désordres émotionnels. En effet, déjà en 1975 Lloyd et Lishman<sup>32</sup> montraient que la récupération des expériences personnelles était biaisée chez des sujets enclins aux épisodes dysphoriques, le rappel étant grandement dépendant de l'humeur au moment de l'évaluation (*mood-congruent memory bias*). Suite à cela, d'autres publications confirment cette concordance entre humeur et valence émotionnelle des souvenirs remémorés (Teasdale et Fogarty, 1979 ; Clark et Teadsdale, 1982)<sup>33</sup>, ce qui va amener Williams et Broadbent (1986) à explorer les capacités de rappel autobiographique chez des patients suicidaires. Ces chercheurs mettent en évidence une lenteur du rappel en réponse à des indices à valence émotionnelle positive chez ces sujets ainsi qu'une difficulté plus prononcée à se remémorer des souvenirs spécifiques. Cette perturbation n'étant pas expliquée par les déficits cognitifs mesurés au sein de cette population, les auteurs baptiseront ce phénomène « biais de surgénéralité » (figure 1.8).

---

<sup>32</sup> In Williams et al., 2007

<sup>33</sup> In Williams et al., 2007

Qu'est ce que le phénomène de surgénéralité ? Comment le définir ou le différencier d'autres phénomènes touchant à la reconstruction d'évènements autobiographiques ?

Il est question ici de la difficulté qu'ont certaines personnes à pouvoir rappeler un évènement autobiographique spécifique, c'est à dire unique, situé dans l'espace et dans le temps et durant moins de 24h. Comme évoqué plus tôt, c'est le cas des personnes souffrant de dépression ou de SSPT. Ces sujets auraient tendance à récupérer davantage de souvenirs génériques ou généraux, c'est à dire des évènements durant moins de 24h mais non situés dans le temps et l'espace ou des épisodes de vie répétés ou étendus sur plus d'une journée (Williams et al., 2007).

Ce phénomène est à différencier du processus de sémantisation mis en évidence par Cermak (1984)<sup>34</sup>. Selon lui, un engramme serait en premier lieu épisodique et deviendrait par transformation au cours du temps et des répétitions de nature sémantique. Ainsi, la répétition d'épisodes de vie similaires renforcerait certains aspects des représentations et conduirait à une sémantisation de la trace mnésique du souvenir épisodique par un processus d'abstraction que Piolino, Desgranges et Eustache (2009) assimilent à un glissement « Remember-to-Know ».

S'il est important de considérer cette surgénéralité du rappel d'évènements autobiographiques c'est qu'elle est associée à divers processus psycho-cognitifs tels qu'une baisse des performances de résolution de problème (Raes et al., 2005) ou une difficulté à imaginer des évènements futurs spécifiques (Williams, Ellis, Tyers, Healy, Rose, & MacLeod, 1996), sans oublier la présence de troubles émotionnels passés ou présents (Williams et Dritschel., 1988 ; Mackinger et al., 2000)<sup>35</sup>.

## 2.2. Modèle CaRFAX

20 ans après la découverte de ce phénomène chez des sujets suicidaires, Williams et ses collaborateurs publient une revue de la littérature au sein de laquelle ils tentent de comprendre par quel biais cette perturbation s'installe chez des personnes souffrant de dépression ou de SSPT (Williams, 2006 ; Williams et al., 2007). Ils y présentent le modèle CaR-FA-X (Capture effect and Rumination- Functional Avoidance-Impairment of eXecutive

---

<sup>34</sup> In Piolino et al., 2009

<sup>35</sup> Toutes les références sont tirées de Williams et al., 2007

capacity), mettant en évidence 3 mécanismes sous-tendant ce phénomène de surgénéralité des événements autobiographiques, soit (1) l'évitement fonctionnel, (2) l'effet de capture et (3) le déficit des capacités exécutives.

(1) **L'évitement fonctionnel** est l'hypothèse principale de ce modèle. Elle repose grandement sur les fragilités émotionnelles des sujets chez qui on observe ce phénomène. L'évitement fonctionnel a pour but de protéger le sujet des émotions négatives associées à la reconstruction d'événements épisodiques. Le sujet a ainsi tendance à récupérer davantage de souvenirs généraux afin de lui éviter de ressentir à nouveau les affects négatifs associés à l'expérience personnelle spécifique (Debeer, Raes, Claes, Vrieze, Williams & Hermans, 2011 ; Hermans, Defranc, Raes, Williams & Eelen, 2005).

La critique apportée à cette hypothèse explicative est que cette généralisation accrue des événements autobiographiques ne toucherait pas uniquement les souvenirs aversifs. En effet, cette prépondérance de souvenirs généraux serait également repérable en cas d'indice à valence émotionnelle positive. Il n'y aurait donc pas d'effet de valence. Toutefois, selon les auteurs, la garantie de succès de ce processus d'évitement résiderait dans la généralisation du processus à l'ensemble des événements autobiographiques, qu'ils soient positifs ou négatifs. En effet, si un individu met à l'écart les détails affectifs et perceptivo-sensoriels négatifs en lien avec un événement personnel particulier, le meilleur moyen que ces éléments n'atteignent pas la surface est de ne pas permettre aux autres détails, même positifs, de remonter jusque là. Selon Blagov et Singer (2004)<sup>36</sup>, qui développent un protocole pour évaluer la spécificité, la signification ainsi que les affects des souvenirs caractéristiques de la personnalité du sujet (*self-defining memories*), ce serait là le moyen le plus efficace de se défendre face à la remontée d'éléments négatifs précis.

(2) **L'effet de capture** est un processus perturbant la progression naturelle du rappel d'événements autobiographiques épisodiques, ce qui empêcherait l'accès aux détails perceptivo-sensoriels associés à de tels souvenirs. Les représentations de soi

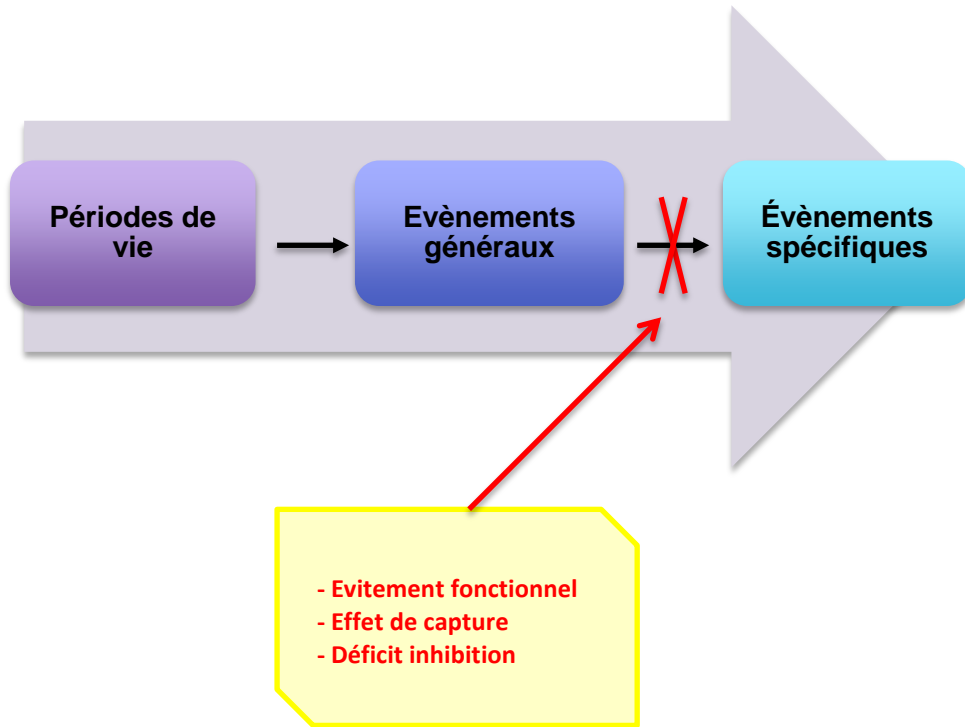
---

<sup>36</sup> In Williams et al., 2007

conceptuelles, incluant les connaissances autobiographiques et les représentations abstraites de soi, font partie des descriptions accessibles dès les premières étapes de la recherche stratégique de souvenirs personnels. Quand ces éléments généraux sont prédominants, comme chez les sujets enclins aux ruminations ou chez les individus ayant un répertoire de représentations affectives de soi (*emotion-related self-representations*) hautement activé ou élaboré, la recherche hiérarchique s'arrête à ces informations relatives à soi, rendant impossible l'accessibilité aux détails spécifiques caractéristiques des souvenirs épisodiques (Williams et al., 2007).

- (3) **Le déficit des fonctions exécutives** et plus particulièrement de l'inhibition d'informations non pertinentes qui protège des interférences, perturberait la reconstruction d'évènements épisodiques personnels. En effet, lorsque les performances cognitives sont déficitaires, les capacités des sujets pourraient être insuffisantes pour récupérer les détails spécifiques en lien avec un événement autobiographique particulier. En effet, comme évoqué précédemment, pour fonctionner de manière optimale, l'encodage et la récupération des événements autobiographiques dépendent du bon fonctionnement des processus cognitifs de haut niveau permettant de mettre à jour l'information, d'inhiber certains éléments non congruents et de rechercher de manière stratégique les informations en mémoire. Si ces capacités s'avèrent fragiles, elles pourraient être accompagnées d'une perturbation de la MA et, plus spécifiquement, de la récupération de détails affectifs et perceptivo-sensoriels. Par ailleurs, cette déficience favoriserait l'effet de capture, qui lui aussi empêche la spécification des expériences autobiographiques (Williams et al., 2007).

Figure 1.8 : Biais de surgénéralité des événements autobiographiques au regard du modèle CaRFAX (Williams, 2006)



**❖ POINTS CLÉS SUR LES PERTURBATIONS DE LA MÉMOIRE AUTOBIOGRAPHIQUE**

- ❖ Parmi les perturbations de la MA, les difficultés de récupération d'évènements spécifiques (uniques, situés dans le temps et l'espace et durant moins de 24h) sont souvent citées. C'est ce que nous appelons la surgénéralité des évènements autobiographiques.
- ❖ Le phénomène de surgénéralisation renvoie à la survenue plus importante de souvenirs généraux (évènements étendus sur plus de 24h et/ou non situés dans le temps et l'espace ou d'évènements répétés), qui fait donc référence à une défaillance du système de recherche active d'évènements spécifiques contenus en mémoire épisodique.
- ❖ Afin de comprendre l'émergence de ce phénomène et les mécanismes psychologiques et cognitifs sous-jacents, Williams (2007) propose 3 hypothèses explicatives que sont (1) l'évitement fonctionnel, (2) la « capture » d'éléments conceptuels-abstraites et les ruminations et enfin (3) le déficit des fonctions exécutives. De ces hypothèses naissent un modèle que Williams nomme CaR-FA-X pour « Capture (Ca) and Rumination (R) - Functional Avoidance (FA) - impaired eXecutive control (X) ».



## Chapitre 2 :

### Le cannabis

## **1. L'usage de cannabis**

Si l'usage du cannabis est multiple, et ce depuis des milliers d'années, tant à des fins médicales que commerciales ou récréationnelles, l'usage toxicomane de la substance ne parvint en Europe occidentale que dans les années 1950. Dès 1953, sa détention et sa consommation sont prohibées en France. Malgré cela son usage est grandissant et rime bientôt avec « révolte » contre le système de valeurs activistes de la société occidentale (Houdayer, 2001). Son usage ne cessera alors de se développer, touchant davantage les jeunes. C'est alors tout un langage, tout un système de valeur qui est mis en place par ces consommateurs.

### **1.1. Epidémiologie**

La diversification de l'usage de cannabis en fait l'une des drogues les plus consommées à travers le monde. Les pays européens ne dérogent pas à la règle. En 2013, 15,4 millions de jeunes entre 15 et 34 ans auraient consommé du cannabis au cours de l'année et près de 3 millions d'adultes en auraient consommé plus de 20 jours par mois (soit 1% de la population adulte). En France plus particulièrement, l'usage de cannabis s'est banalisé. Qu'il s'agisse d'adultes ou d'adolescents, la France est classée parmi les premiers pays européens en terme de consommation de cannabis (Beck et al. 2015).

En effet, le cannabis est de loin la drogue illicite la plus consommée des français. En 2014, on compte 17 millions d'expérimentateurs et 1,4 million d'usagers réguliers (figure 1.1), soit 3% de la population. Entre 2010 et 2014, une augmentation de 3 points a été constatée concernant l'usage actuel de cannabis. On décomptait 3,8 millions de personnes ayant consommé du cannabis au moins 1 fois au cours de l'année en 2010 contre 4,6 millions en 2014. Cette tendance est observée, que l'on considère l'expérimentation (13 400 000 en 2010 / 17 000 000 en 2014), l'usage régulier (1 200 000 en 2010 / 1 400 000 en 2014) ou l'usage quotidien (550 000 en 2010 / 700 000 en 2014) (Beck et al. 2015).

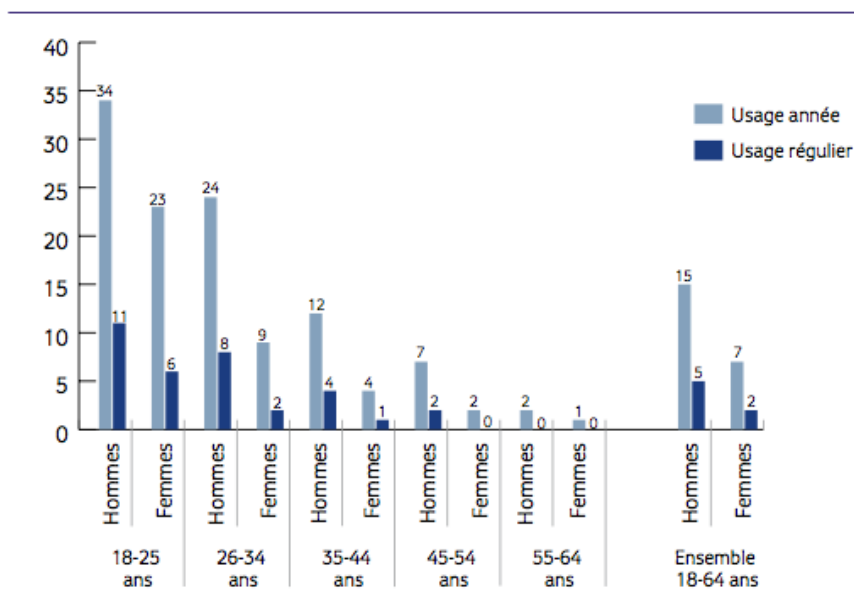
**Figure 1.1 : Estimation du nombre d'usagers de cannabis en France parmi les 11-75 ans en 2014**



Source : <http://www.ofdt.fr/produits-et-addictions/de-z/cannabis/> (2014)

Si l'on s'attarde sur les caractéristiques des consommateurs, plusieurs facteurs discriminants sont à considérer tels que le genre, l'âge (figure 1.2), le niveau d'éducation, l'activité professionnelle et la zone de résidence. Ainsi, l'usage de cannabis est dominant chez les hommes, parmi les jeunes générations mais également parmi les chômeurs. Quant à l'influence du niveau d'éducation, il semble que, contrairement aux personnes qui ne sont pas diplômées du supérieur, les personnes avec un haut niveau scolaire ont tendance à consommer cette substance de manière occasionnelle, voire à l'expérimenter uniquement (Beck, Legleye et Spilka, 2007).

**Figure 1.2 : Proportion d'usagers de cannabis au cours de l'année et d'usagers réguliers en fonction du sexe et de l'âge (%)**



Source : Baromètre santé 2014, INPES, exploitation OFDT

Source : Beck et al., 2015

### 1.2. Mode d'utilisation du cannabis

Si le cannabis peut être ingéré sous forme de pâtisseries (« space cakes »), voire de boissons (infusion, lait), son mode d'utilisation le plus courant en France reste l'inhalation. Le cannabis sous forme d'herbe ou de résine est consommé en le mélangeant à du tabac. Cette préparation est la base de la cigarette artisanale qui est roulée puis fumée par l'utilisateur (« joint », « pétard »).

### 1.3. Type d'usage

Que nous considérons l'usage de cannabis de manière clinique ou dans une perspective de recherche, il est essentiel de tenir compte de la fréquence de consommation et de ses conséquences. Il existe principalement 2 types de classification de l'usage : la classification quantitative qui tient uniquement compte de la fréquence d'usage et la classification dite « clinique », intégrant les conséquences biopsychosociales de la consommation.

### 1.3.1. Classification quantitative

Afin de répondre à une demande épidémiologique qui est de quantifier les consommations de substances en France, l'Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies (OFDT) présente une catégorisation des usages considérant uniquement la chronicité de l'usage. Les consommations sont illustrées par les indicateurs suivants : l'expérimentation, l'usage actuel, l'usage récent, l'usage régulier et l'usage quotidien (tableau 1.1)

**Tableau 1.1 : Classification quantitative de l'usage de cannabis selon l'OFDT**

Utilisateurs	Consommation de cannabis
Expérimentation	Consommation > une fois au cours de la vie
Usage actuel	Consommation au cours de l'année écoulée
Usage récent	Consommation au cours du mois
Usage régulier	Consommation > 10 fois par mois
Usage quotidien	Consommation journalière

*Source : Beck et al., 2015*

### 1.3.2. Classification dite « clinique »

Hormis cette classification purement quantitative de l'usage, le rapport Parquet, paru en 1999, définit les usages en tenant davantage compte des dommages associés à cette consommation. Notons que cette classification n'est pas spécifique au cannabis et englobe la totalité des substances susceptibles d'avoir des répercussions sur la vie d'un sujet et d'engendrer une dépendance physique et/ou psychique. Reynaud, Parquet et Lagrue mettent en évidence 3 types d'usage que sont (1) l'usage simple, (2) l'usage nocif (ou abus) et (3) l'état de dépendance au produit (Reynaud, Parquet & Lagrue, 1999).

(1) **l'usage simple** se divise en 3 groupes :

- *la non-consommation*
- *la consommation socialement réglée*. Cet usage dépend de la place du produit dans la société et dépend de la tolérance, voire de la valorisation de la substance au sein

d'une population, ou au contraire de la non acceptation du produit à un moment donné et dans une société donnée.

- *La consommation à risque.* Il apparaît que toute consommation peut causer des dégâts même parfois chez des personnes dont la consommation est socialement réglée. Les risques peuvent être aigus, lorsqu'une consommation est effectuée dans certaines circonstances et peut engendrer des dommages (ex : conduite automobile, grossesse), ou à envisager sur le long terme, en considérant le risque épidémiologique ainsi que les dégâts provoqués par la consommation du produit en question (morbidité, mortalité).

(2) **L'usage nocif** (CIM-10) ou **l'abus de substances** (DSM-IV) est caractérisé par un usage qui se répète et provoque certains dommages, qu'il s'agisse de répercussions somatiques, psychoaffectives ou sociales pour l'utilisateur ou de conséquences pouvant toucher son environnement plus ou moins proche. Il s'agit donc ici d'une consommation répétée qui induirait des dommages à différents niveaux.

(3) Quant à **la dépendance**, elle est considérée comme une entité psychopathologique et comportementale à part entière. D'origine on distinguait *la dépendance psychique* et la *dépendance physique* au produit, la première étant définie comme le besoin de retrouver ou de maintenir les sensations agréables que procure l'usage de substance (plaisir, bien-être, satisfaction) et/ou d'éviter l'apparition de sensations désagréables associées au manque du produit. Il s'agit donc d'un besoin majeur et incontrôlable nécessitant la recherche compulsive du produit, ce qui est plus communément appelé « craving ». *La dépendance physique* s'envisage en terme de sevrage et de tolérance. Il s'agit d'un besoin irrépressible de consommer la substance afin de pallier au syndrome de manque qui apparaît en cas de non consommation du produit. Toutefois, les connaissances actuelles sur le dysfonctionnement neurobiologique en cas d'usage de substances nous enseigne que malgré une quasi-absence de symptômes de sevrage, les substances provoquant une *dépendance psychique* induisent également une perturbation des systèmes de transmission cérébrale.

Le DSM-IV-TR (Guelfi & Crocq, 2003) définit la dépendance comme étant un « *mode d'utilisation inadapté d'une substance, conduisant à une altération du fonctionnement ou une souffrance, cliniquement significative, caractérisé par la présence de trois (ou plus) des manifestations suivantes, à un moment quelconque d'une période continue de 12 mois :*

*(1) tolérance, définie par l'un des symptômes suivants :*

*(a) besoin de quantités notablement plus fortes de la substance pour obtenir une intoxication ou l'effet désiré*

*(b) effet notablement diminué en cas d'utilisation continue d'une même quantité de la substance*

*(2) sevrage, caractérisé par l'une ou l'autre des manifestations suivantes :*

*(a) syndrome de sevrage caractéristique de la substance*

*(b) la même substance (ou une substance très proche) est prise pour soulager ou éviter les symptômes de sevrage*

*(3) la substance est souvent prise en quantité plus importante ou pendant une période plus prolongée que prévu.*

*(4) il y a un désir persistant, ou des efforts infructueux, pour diminuer ou contrôler l'utilisation de la substance.*

*(5) beaucoup de temps est passé à des activités nécessaires pour obtenir la substance, à utiliser le produit ou à récupérer de ses effets.*

*(6) des activités sociales, professionnelles ou de loisirs importantes sont abandonnées ou réduites à cause de l'utilisation de la substance.*

*(7) l'utilisation de la substance est poursuivie bien que la personne sache avoir un problème psychologique ou physique persistant ou récurrent susceptible d'avoir été causé ou exacerbé par la substance. » (DSM-IV-TR, 2003, p.228)*

Néanmoins, quelques changements ont été apportés lors du remaniement du DSM-IV. L'apparition du DSM-5 met fin aux notions d'usage à risque, d'abus de substances et de dépendance pour laisser la place au concept d'addiction. Le DSM 5 propose de diviser l'addiction en trois catégories, soit légère, modérée ou sévère, en fonction du nombre de critères présents lors de l'évaluation de la consommation. Une addiction légère peut être

décelée dès lors que 2 ou 3 critères sont repérés. Une addiction est considérée comme modérée si 4 à 5 critères sont présentés et sévère lorsque 6 critères ou plus sont relevés.

Notons qu'au sein de cette version, 4 critères ont été ajoutés à l'évaluation proposée par le DSM-IV :

- « *Craving ou une envie intense de consommer le produit* »
- « *Utilisation répétée du produit conduisant à l'incapacité de remplir ses obligations majeures, au travail, à l'école ou à la maison* »
- « *Utilisation du produit malgré des problèmes interpersonnels ou sociaux, persistants, récurrents, causés ou exacerbés par les effets du produit* »
- « *Utilisation répétée du produits dans des situations ou cela peut être physiquement dangereux* » (DSM 5, Guelfy & Crocq, 2015, p.215)

#### **1.4. Fonction subjective de l'usage de cannabis**

Les types d'usage, abordés précédemment, ne sont pas les seuls critères à retenir lorsque l'on cherche à estimer les répercussions de l'usage de cannabis. Il semble essentiel d'aborder également les différentes motivations qui commandent ou rythment ces usages et qui peuvent parfois être associées au niveau d'usage.

Simons, Correia, Carey & Borsari (1998) distinguent 5 fonctions susceptibles d'expliquer l'usage :

- (1) la fonction « **Renforcement** » qui renvoie au plaisir et aux sensations positives provoqués par l'usage du cannabis. Il est donc question ici de renforcement positif et non de renforcement négatif.
- (2) La fonction « **Conformité** » qui fait référence au besoin de s'intégrer à un groupe et ainsi de répondre et d'adhérer à la norme indiquée par les pairs.
- (3) La fonction « **Social** ». L'usage de cannabis est alors considéré comme un moyen d'améliorer la communication et d'accroître le lien social
- (4) La fonction « **Coping** », qui comme son nom l'indique, souligne le besoin des usagers d'utiliser leur consommation de manière auto-thérapeutique afin de contrôler ou réduire certains affects négatifs



- (5) La fonction « **Développement personnel** », les effets psychoactifs de l'usage permettant aux usagers d'être plus créatif et de se positionner de manière plus ouverte face à leur vécu interne et externe.

D'autres classifications des fonctions d'usage ont vu le jour depuis, notamment celle de Richard (2009) qui évoque pour sa part 4 principales fonctions que sont :

- (1) **la fonction relationnelle (d'intégration ou d'opposition)** qui permet de s'intégrer ou au contraire de se démarquer d'un groupe de pairs à travers sa consommation. Il est ici question de partage d'un savoir et d'un savoir-faire. Ici c'est la fonction relationnelle d'intégration qui est comprise comme la fonction « conformité » proposée par Simons et ses collaborateurs.
- (2) **la fonction hédonique** qui renvoie à la fonction « Renforcement » précédemment citée.
- (3) **la fonction adaptative**, identique à la fonction « coping » de la classification de Simons.
- (4) **la fonction de « défonce »**, quant à elle, fait référence au besoin de fuir la réalité et d'étouffer derrière cette consommation la conscience d'usagers en mal de vivre ou en difficulté, aux trajectoires problématiques et qui bien souvent souffrent de troubles comportementaux tels qu'une recherche de sensation accrue ou une forte impulsivité.

Bien que Simons et al. (1998) mentionnent cinq fonctions à même d'expliquer l'usage de cannabis et que Richard en compte quatre, au sein de la littérature les études explorant cet aspect ont tendance à n'en dégager que 2, soit la fonction festive ou récréative et la fonction adaptative (Hyman et Sinha, 2009). Brodbeck et ses collaborateurs (2007), de leur côté, en identifient trois, soit sociale (44%), adaptative (39%) et festive (10%). A noter qu'au cours de leur recherche, 17% des participants envisagent leur usage de manière à la fois sociale et adaptative.

Il apparaît que la fonction adaptative explique le premier usage de cannabis à 5,1%, et l'usage au sens large à 18,1% chez des consommateurs diplômés de hautes écoles (Lee et al., 2007). Par ailleurs, certains chercheurs pointent le lien entre cette fonction et la

fréquence d'usage chez le jeune adulte, fumeur de cannabis (Simons & Carey, 2005 ; Bonn-Miller, Zvolensky & Bernstein, 2007, Brodbeck et al., 2007). En effet, les résultats de l'étude menée par l'équipe de Brodbeck (2007) indiquent que les sujets dont la principale raison d'usage est auto-thérapeutique (adaptative) ont tendance à indiquer une consommation supérieure à celle retrouvée chez les sujets dont la raison principale de consommation est « sociale ». Par ailleurs, ils seraient plus fragiles psychologiquement, éprouveraient un plus haut niveau de stress, rencontreraient plus de situations de vie critiques et seraient enclins à développer davantage de symptômes psychopathologiques.

❖ **POINTS CLÉS DE L'USAGE DE CANNABIS**

- ❖ En 2014, près de 1,4 millions de français entre 11 et 75 ans consomment du cannabis de manière régulière (> 10 fois par mois) et on compterait environ 700 000 usagers quotidiens. Ces chiffres en font la première substance illicite consommée en France. Depuis plusieurs années, l'ampleur et la banalisation de cet usage propulsent le cannabis au cœur des débats et des enjeux de santé publique.
- ❖ Il existe au moins 2 façons de catégoriser les consommations de substances : de manière quantitative, de l'expérimentation à l'usage quotidien, en passant par l'usage récent ou encore l'usage régulier, et de manière plus « clinique », de l'usage simple jusqu'à la dépendance.
- ❖ La plupart des consommateurs utilisent cette substance pour des raisons festives, récréatives, mettant plutôt en avant la fonction hédonique du cannabis, mais un certain nombre d'entre eux ont dépassé ce stade du renforcement positif et en viennent à consommer seuls, l'utilisant alors plutôt à des fins adaptatives dans le but de réguler leurs affects.

## **2. Aspects neurophysiologiques du cannabis**

Les recherches dédiées au fonctionnement du système cannabinoïde endogène ont débuté il y a déjà plusieurs décennies grâce aux travaux de Mechoulam, qui a consacré une grande partie de ses recherches à l'étude de ce système et de ses implications. Nous savons aujourd'hui que les répercussions de la consommation de cannabis dépendent du rôle des endocannabinoïdes et de la localisation des récepteurs cannabinoïdes (CB1 et CB2), notamment des récepteurs CB1, abondant dans le Système Nerveux Central (SNC). Ce système complexe est considéré comme un garant de l'équilibre de divers processus internes. Il est impliqué dans la régulation de nombreuses fonctions spécifiques telles que la modulation de la douleur (Guindon & Hohmann, 2009), la régulation neuroendocrinienne (Pagotto, Marsicano, Cota, Lutz & Pasquali, 2006 ; Bellocchio, Cervino, Pasquali & Pagotto, 2008 ; Romero-Zerbo & Bermudez-Silva, 2014 ), le contrôle des actions motrices (Fernandez-Ruiz, 2009 ; Kluger et al., 2015) et des fonctions cognitives (Zanettini, Panlilio, Goldberg, Haller & Yasar, 2011) et serait même en capacité d'agir pour la protection des cellules nerveuses lorsque ces dernières subissent une agression, telles qu'un épisode excitotoxique (en cas d'hyperactivation du système glutamatergique) (Sheen, Seutin & Van Gaal, 2008 ; Shohami, Cohen-Yeshurun, Magid, Algali & Mechoulam, 2011).

### **2.1. Système endocannabinoïde**

Le système endocannabinoïde est un système de neurotransmission très ancien puisqu'il est identifié aussi bien chez les vertébrés que chez les invertébrés. Seuls les insectes n'en possèdent pas (Venance, Maldonado & Manzoni, 2004). Notons qu'il jouerait un rôle important dans le développement cérébral dès le plus jeune âge et déjà in utero (Fernandez-Ruiz, Berrensenero, Hernandez & Ramos, 2000).

#### **2.1.1. Récepteurs cannabinoïdes**

Les récepteurs cannabinoïdes sont des récepteurs métabotropiques (protéines transmembranaires). On les trouve en très grande quantité au niveau du système nerveux central (Ollat & Pirot, 2008).

Il existe deux principaux types de récepteurs: (1) les récepteurs cannabinoïdes de type 1 ou CB1 et (2) les récepteurs cannabinoïdes de type 2 ou CB2.

(1) Les récepteurs CB1 ont été isolés par Matsuda et al. en 1990. Ils sont largement distribués au sein du système nerveux central (SNC) et du système nerveux périphérique (tableau 1.2), et s'expriment à la fois sur les cellules gliales et sur les cellules nerveuses (INSERM, Chap. 14, 2001).

**Tableau 1.2 : Localisation des récepteurs CB1 au niveau du système nerveux central et implications des structures concernées**

Structures cérébrales	Marquage	Implications
<b>Cortex cérébral et hippocampe</b>	++	Cognitions
<b>Noyaux de la base</b>	++	Motricité volontaire
<b>Cervelet</b>	++	Contrôle et Apprentissage moteur
<b>Amygdale</b>	+	Reconnaissance émotionnelle
<b>Systèmes olfactifs</b>	+	Traitement des informations olfactives
<b>Thalamus</b>	+	Motricité et transmission des informations sensorielles
<b>Hypothalamus</b>	+	Système endocrinien
<b>Aire périaqueducule</b>	+	Effets anti-nociceptifs
<b>Cortex cingulaire</b>	+	Evaluation de l'action

Sources : INSERM, Chap. 15, 2001 ; Costentin, 2008 ; Ollat & Pirot, 2008 ; Sheen et al., 2008

(2) Quant aux récepteurs CB2, ils ont été identifiés par Munro et son équipe en 1993 (Richard, 2009, INSERM, Chap. 14, 2001). Ces récepteurs montre 44% d'homologie avec les récepteurs CB1 (Sheen et al, 2008, INSERM, Chap. 14, 2001) mais à l'inverse ils sont beaucoup plus présents au niveau des tissus périphérique qu'au niveau du système nerveux central. A ce titre, ils sont davantage impliqués dans le système immunitaire (Hubbard, Franco & Onaivi, 1999 ; Ollat & Pirot, 2008 ; INSERM, Chap. 14, 2001).

### 2.1.2. Endocannabinoïdes

Les endocannabinoïdes sont des ligands endogènes des récepteurs cannabinoïdes de nature lipidique. Au vu de la particularité de leur mode de stockage et de libération, ils sont considérés par la communauté scientifique comme des neurotransmetteurs non

conventionnels. Plusieurs endocannabinoïdes ont été identifiés à ce jour. Toutefois, les plus couramment cités sont :

- (1) l'arachidonoyl éthanolamide ou anandamide
- (2) le 2-Arachidonoyl-Glycérol (2-AG)

(1) L'anandamide (*N-arachidonoyl-ethanolamine* ou AEA) est le premier endocannabinoïde à être découvert. Il a été isolé par Devane et al. en 1992 (INSERM, Chap. 14, 2001). Il s'agit d'un agoniste partiel des récepteurs CB (Costentin, 2008 ; Gonsiorek et al., 2000). Ce ligand peut aussi bien activer les récepteurs CB1 que les CB2, ce qui explique que nous le retrouvons en grande quantité dans le cerveau mais également dans les testicules et la rate (INSERM, Chap. 14, 2001). Notons que les niveaux d'anandamide dans le cerveau sont comparables à ceux d'autres neurotransmetteurs tels que la sérotonine ou la dopamine (INSERM, Chap. 14, 2001).

(2) Le 2-Arachidonoyl-Glycérol (2-AG) a quant à lui été isolé par Mechoulam en 1995 (INSERM, Chap. 14, 2001). Il s'agit d'un agoniste des récepteurs CB1 et CB2 (Gonsiorek et al., 2000 ; Venance et al., 2004). Il apparaît que les concentrations du 2-AG au niveau cérébral sont 170 fois plus importantes que celles de l'anandamide (Costentin, 2008, INSERM, Chap. 14, 2001). Toutefois, l'action de l'anandamide a tendance à atténuer l'action agoniste du 2-AG au niveau des récepteurs CB2 (Gonsiorek et al., 2000).

### **2.1.3. Action des endocannabinoïdes**

Les endocannabinoïdes agissent au niveau de la transmission synaptique en modulant la libération des neuromédiateurs de manière transitoire ou de manière durable (tableau 1.3).

**Tableau 1.3. L'inhibition de la libération des neurotransmetteurs par les récepteurs CB1 dans le système nerveux central (d'après Pirot, 2006 ; Schlicker & Kathmann, 2001)**

Neurotransmetteurs inhibés	Structures cérébrales touchées
<b>Acétylcholine</b>	Cortex cérébral Hippocampe
<b>Dopamine</b>	Striatum dorsal
<b>GABA</b>	Aire tegmentale ventrale Cervelet Hippocampe Moelle épinière Nucleus accumbens SGPA <sup>(1)</sup> Substance noire pr <sup>(2)</sup>
<b>Glutamate</b>	Cervelet Cortex cérébral Hippocampe Moelle épinière Nucleus accumbens SGPA <sup>(1)</sup> Striatum dorsal Substance noire pr <sup>(2)</sup>
<b>Noradrénaline</b>	Hippocampe
<b>Sérotonine</b>	Cortex cérébral
<b>Glycine</b>	Moelle épinière

(1) SGPA : substance grise périaqueducule ; (2) : pr : pars reticulata

Source : Ollat & Pirot, 2008

## 2.2. Cannabinoïdes exogènes naturels

Le *cannabis sativa*, bien souvent appelé « herbe » ou « beuh » par les usagers contient plus de 70 cannabinoïdes. La plupart d'entre eux sont peu présents et inactifs (ex : cannabigérol, cannabicyclols, cannabichromènes) (Richard, 2010). Ils sont répartis au sein de 10 groupes en fonction de leur structure chimique de base. Les 5 groupes les plus couramment cités sont :

- Delta-9-THC (THC)
- Cannabidiol (CBD)
- Cannabinol (CBN)
- Cannabigerol (CBG)

- Cannabichrome (CBC) (Grotenhermen, 2004)

A noter que seuls 3 à 4 types de cannabinoïdes sont retrouvés en concentration significative au sein de la plante (Grotenhermen, 2004), le plus connu étant le Delta-9-tetrahydrocannabinol.

### **2.2.1. Les principaux types de cannabinoïdes végétaux**

Par ordre de concentration au sein de la plante, nous allons présenter ici les 3 principaux types de cannabinoïdes végétaux, soit (1) le Delta-9-Tetrahydrocannabinol, (2) le cannabidiol et (3) le cannabinol.

- (1) Le principe actif le plus représenté est le  $\Delta$ -9-THC. Son nom est dû aux 9 types de cannabinoïdes recensés au sein de ce groupe (Grotenhermen, 2004). Il a été identifié par Gaoni et Mechoulam en 1964 (Gaoni & Mechoulam, 1964), bien avant que les recherches n'indiquent la présence de cannabinoïdes endogènes. Le  $\Delta$ -9-THC mimerait les effets des endocannabinoïdes en se fixant sur les récepteurs cannabinoïdes. Toutefois, la puissance du  $\Delta$ -9-THC serait 4 à 20 fois supérieure à celle des ligands endogènes et sa durée d'action serait relativement plus longue (Roques et al., 1999). En effet, il suffirait de 9 microgrammes de THC par litre de sang pour éprouver les effets psychiques dus à la consommation du produit (Costentin, 2008).

Un plant de cannabis contiendrait entre 1% à 25% de THC. Bien entendu la concentration de cannabinoïdes au sein d'un plant de cannabis et principalement au sein de ses sommités fleuries varie en fonction de facteurs génétiques (ex : type de chanvre, origine géographique) et environnementaux (ex : exposition à la lumière, humidité, oxygène). En France en moyenne, les analyses indiquent une teneur en THC de 8%, toutefois au vu des modifications intentionnelles des facteurs précédemment cités, la concentration en THC peut parfois atteindre 20% (Richard & Senon, 2010).

Comme évoqué précédemment, l'ubiquité des récepteurs CB1 au niveau du SNC implique que la fixation de cette molécule sur les récepteurs provoque de nombreux effets. Sont recensés l'euphorie ou l'ivresse, appelée ici ivresse cannabique, ainsi que

le délire, les effets pouvant aller jusqu'aux hallucinations. De nombreuses perturbations sont associées à cet usage, notamment des modifications de l'humeur ou encore de troubles des cognitions ou de la coordination. En effet, le THC possède un large spectre de propriétés aussi bien psychiques et comportementales que médicales (relaxation musculaire, action antiémétique, action antiépileptique, bronchodilatateur, analgésique, tranquillisant...) (Grotenhermen, 2004).

(2) Un autre cannabinoïde bien connu, contenu dans le cannabis, est le cannabidiol (CBD). Il a été isolé par Cahn et ses collaborateurs en 1940 (Richard & Senon, 2010). Si le CBD est non psychoactif, il ne faut pas négliger son effet. Les recherches indiquent que ces 2 composés, THC et CBD, induiraient des effets bien distincts. Déjà dans les années 70, les chercheurs soupçonnaient le CBD d'avoir un effet protecteur face aux effets symptomatiques du  $\Delta$ -9-THC (Karniol et al, 1974 ; Dalton et al, 1976 ; Zuardi et al, 1982)<sup>37</sup>. En effet, à condition d'un dosage élevé, le CBD modèrerait les effets provoqués par le THC (Grotenhermen, 2004). Pour exemple, alors que le  $\Delta$ -9-THC favoriserait la survenue d'un trouble schizophrénique, le CBD pourrait être considéré comme un élément protecteur du développement de troubles psychotiques (Bhattacharyya et al., 2010). De la même manière, Fusar-Poli et son équipe (2009) indiquent que l'administration de  $\Delta$ -9-THC augmente le niveau d'anxiété de sujets non usagers de cannabis alors que le CBD aurait tendance à le diminuer. En dehors des effets anxiolytiques et antipsychotiques, de nombreux effets bénéfiques lui sont attribués, telles que des effets antiémétiques, anti-inflammatoires, antiépileptiques et réducteurs de la pression oculaire (Grotenhermen, 2004).

Pour tenter de comprendre ces effets, des chercheurs ont choisi d'observer le fonctionnement cérébral de sujets sains. Au niveau neurophysiologique, il semblerait que ces deux composés n'agissent pas de la même manière sur les récepteurs cannabinoïdes (Pertwee, 2008). Bhattacharyya et son équipe (2010) ont alors testé l'effet aigüe de l'administration de  $\Delta$ -9-THC et de CBD auprès de sujets sains. Ils indiquent que l'activation des régions cérébrales en lien avec la tâche cognitive

<sup>37</sup> In Bhattacharyya et al, 2010



proposée (mémoire verbale, reconnaissance émotionnelle, inhibition et stimulation visuelle et auditive) est différente selon la molécule administrée (100 mg de  $\Delta$ -9-THC, 60 mg de CBD, placebo). Des effets d'activation opposés étaient repérables au niveau de nombreuses zones du cerveau touchant le striatum, le cortex cingulaire antérieur, le cortex préfrontal médian et latéral, l'amygdale et les cortex occipital et temporal. Néanmoins, il est nécessaire de rester prudent quant à l'ensemble de ces résultats lorsque l'on évalue les répercussions de l'usage de cannabis et non de l'administration simple de THC et de CBD. En effet, la concentration de ces cannabinoïdes varient grandement en fonction du produit (herbe ou résine) et de sa provenance. En Hollande, moins de 1% des échantillons d'herbe cultivés sur place (Nederwiet<sup>38</sup>) et vendus entre 2005 et 2015 contenaient plus de 1% de CBD. En revanche, les échantillons de résine de cannabis importés contenaient une concentration importante de CBD (> 1%), tout comme 43% de la résine fabriquée sur place et 17% des échantillons d'herbe importée. Quant au ratio CBD/THC, il est respectivement de 0,02 et 0,05 pour l'herbe « nederwiet » et l'herbe importée et de 0,03 et 0,42 pour la résine locale et la résine importée (Niesink, Rigter, Koeter & Brunt, 2015).

- (3) D'autres composés exogènes naturels moins abondants que le  $\Delta$ -9-THC ont été isolés tels que le  $\Delta$ -8-THC et le cannabinoïde (CBN), tous 2 beaucoup moins actifs que le  $\Delta$ -9-THC (INSERM, Chap. 14, 2001). L'étude de Niesink et al. (2015) met en évidence le pourcentage de CBN contenu au sein des échantillons vendus en Hollande ainsi que le ratio CBN/THC. La concentration de CBN se situe entre 0,10 et 0,70% (médiane) au sein des échantillons d'herbe et entre 1,20 et 1,70% au sein des échantillons de résine. Au maximum, 9,7% de CBN a été détecté au sein des échantillons de résine de cannabis importée. Quant au ratio CBN/THC, les auteurs notent un ratio pouvant aller de 0,02 pour l'herbe locale la plus populaire à 7,5 pour la résine de cannabis importée (Niesink et al., 2015).

---

<sup>38</sup> Les produits les plus populaires et les plus forts considérés ensemble

### 2.2.2. Action des cannabinoïdes végétaux sur le système endocannabinoïde

Les cannabinoïdes exogènes, issus du cannabis, vont interférer avec la plupart des systèmes de neurotransmission. Ainsi, la diffusion des cannabinoïdes végétaux au niveau cérébral (principalement le THC) perturbe la fonction initiale de régulation du système endocannabinoïde et accentue les effets provoqués par les endocannabinoïdes, variables d'une structure cérébrale à l'autre et d'un moment à l'autre (Costentin, 2008).

Les cannabinoïdes vont agir de 2 manières sur le système endocannabinoïdes : (1) en inhibant la recapture des cannabinoïdes au sein des cellules nerveuses et (2) en inhibant leur dégradation, ce qui aura pour conséquence d'augmenter leur concentration et leur durée d'action (Grotenhermen, 2004). L'action et la perturbation de ces systèmes de neurotransmission peuvent alors être associées à plusieurs troubles (cf tableau 1.4)

**Tableau 1.4. Neurotransmetteurs touchés par les cannabinoïdes et fonctions associées**

Neurotransmetteurs	Action ou Troubles associés
<i>Acides aminés excitateurs :</i>	
<b>Glutamate</b>	Epilepsie, mort de cellules nerveuses en cas d'ischémie ou d'hypoxie (lésion, trauma crânien, toxicité de gaz neurotoxiques...)
<i>Acides aminés inhibiteurs :</i>	
<b>GABA</b>	Troubles moteurs, épilepsie, anxiété
<b>Glycine</b>	Reflex de tressaillement (startle syndromes)
<i>Monoamines :</i>	
<b>Noradrénaline</b>	Homéostasie autonome, hormones, dépression
<b>Sérotonine</b>	Dépression, anxiété, migraine, vomissement
<b>Dopamine</b>	Maladie de Parkinson, schizophrénie, vomissement, hormones pituitaires, addiction aux drogues
<b>Acétylcholine</b>	Troubles neuromusculaires, homéostasie autonome (rythme cardiaque, pression sanguine), démence, maladie de parkinson, épilepsie, cycle veille-éveil
<b>Neuropeptides</b>	Douleur, mouvement, développement nerveux, anxiété

Source : Grotenhermen, 2004

### 2.2.3. Cannabinoïdes et système de récompense

La caractéristique commune à l'ensemble des drogues est qu'elles agissent toutes sur le système de récompense, dont la fonction première est de contribuer à la survie de l'individu. Ce système cérébral fonctionnel nécessite une période de conditionnement durant laquelle une sensation de plaisir est ressentie par l'individu à chaque fois qu'il agit de manière à favoriser sa survie ou la survie de l'espèce. Le mécanisme d'action de ce système est appelé "*faisceau du plaisir et de la récompense*" et son action touche à la fois l'axe mésolimbique (axe de la récompense) et l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien (axe du stress) (INSERM, Chap. 15, 2001).

Les recherches explorant les conséquences neurophysiologiques de l'usage de cannabis mettent en évidence une augmentation de la libération de dopamine au niveau du striatum, réaction impliquée dans les effets motivationnels et de récompense. (Bossong et al., 2009). En effet, la présence de récepteurs CB1 sur les neurones dopaminergiques de régions impliquées dans le circuit de la récompense telles que l'aire tegmentale ventrale et le noyau accumbens souligne l'influence directe des cannabinoïdes sur ce système. Par ailleurs, une stimulation indirecte des neurones dopaminergiques dans l'aire tegmentale ventrale est observée à travers l'interaction avec les systèmes GABAergiques et glutamatergiques (Filbey et DeWitt., 2011). Pour exemple, il est bien établi que le GABA résulte de la transformation de l'acide glutamique. Son rôle est de contrôler l'influx nerveux en bloquant la libération d'autres neurotransmetteurs telle que la dopamine. Or, les cannabinoïdes vont venir perturber la transmission de ce système inhibiteur. S'ensuit alors une augmentation de la libération de dopamine (INSERM, Chap. 15, 2001).

Notons que, récemment, l'équipe de recherche de Piazza et Marsicano a mis en évidence l'implication de la prégnénolone<sup>39</sup> dans le fonctionnement du système de la récompense et plus particulièrement dans la modulation du largage dopaminergique à travers l'action du système endocannabinoïde. Elle permettrait via un rétrocontrôle négatif du système endocannabinoïde de protéger le cerveau face à une suractivation des

---

<sup>39</sup> La prégnénolone est une hormone sécrétée au niveau cérébral. Elle est en premier lieu considérée comme un précurseur inactif permettant la fabrication d'hormones stéroïdiennes telles que la progestérone ou la testostérone. (<http://www.inserm.fr/espace-journalistes/decouverte-d-une-molecule-qui-protège-le-cerveau-d-une-intoxication-au-cannabis>)

récepteurs CB1 et donc d'induire une réduction conséquente de la libération de dopamine (Piazza, 2014).

❖ **POINTS CLÉS DES ASPECTS NEUROPHYSIOLOGIQUES DU CANNABIS**

- ❖ Afin de comprendre les effets provoqués par le cannabis, de nombreux chercheurs se sont penchés sur le fonctionnement du système endocannabinoïde. Dans les années 90, plusieurs découvertes, telles que celle des récepteurs cannabinoïdes (CB1 et CB2) ou celle des endocannabinoïdes (AEA et 2-AG), permettent à la communauté scientifique de saisir l'influence de ce système sur de nombreux processus de régulation (douleur, motricité, cognitions, émotions,...).
- ❖ Le composant le plus connu et le plus représenté au sein du cannabis est le THC. C'est en grande partie ce principe actif qui provoque les effets psychoactifs attendus par les usagers (défonce) en agissant sur le système de récompense (système dopaminergique). Néanmoins, il est également associé à certains effets négatifs de la consommation de cannabis tels que la hausse du niveau d'anxiété. D'autres composants tels que le CBD, composant non psychoactif pourtant beaucoup moins représenté au sein de la plante, ne sont pas étrangers à ces effets. En effet, le CBD viendrait modérer les effets délétères du THC et aurait même un effet bénéfique à certains niveaux (antiémétiques, anti-inflammatoires,...).
- ❖ La consommation de cannabinoïdes exogènes, principalement de type végétaux, vient perturber l'ensemble de ces systèmes de régulation et met en péril leur équilibre. En se fixant aux récepteurs CB1 situés dans diverses régions cérébrales (hippocampe, cervelet, amygdale,...), la survenue massive de cannabinoïdes a une action inhibitrice sur la recapture et la dégradation des cannabinoïdes, ce qui provoquera l'inhibition du relargage de plusieurs neurotransmetteurs, notamment le glutamate et le GABA, et aura l'effet inverse sur la libération de la dopamine.

### **3. Les perturbations associées à l'usage de cannabis**

Comme nous venons de le présenter, le cannabis agit au niveau cérébral et engendre des modifications telles que de nombreuses perturbations y sont associées. Que l'usage de cannabis ait une fonction auto-thérapeutique ou non, il apparaît que les usagers de cannabis reportent avoir vécus plus d'évènements douloureux au cours de leur vie. Par ailleurs, ses effets à long terme en cas d'usage régulier pourraient engendrer des répercussions aussi bien au niveau cognitif qu'émotionnel.

#### **3.1. Les évènements de vie négatifs**

Il apparaît au sein de la littérature que les usagers de cannabis rapportent davantage d'évènements de vie négatifs (Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al. 2009 ; van der Pol et al., 2013). Ces évènements aversifs sont un des éléments qui permettent d'expliquer l'usage de cannabis (Perkonigg et al., 2008 ; Swift, Coffey, Carlin, Degenhardt & Patton, 2008 ; Hayatbakhsh, Najman, O'Callaghan & Williams, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; Blanco, Rufful, Ridenour & Kendler, 2014). En effet, qu'il s'agisse d'études auprès d'adolescents ou d'adultes, le nombre d'expériences négatives vécus au cours de la vie explique en partie l'usage de cannabis (Perkonigg et al., 2008 ; Swift et al., 2008 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; Blanco et al., 2014), les troubles de l'usage de cannabis (von Sydow et al., 2002 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013 ; Blanco et al., 2014) et la rechute (Florez-Salamanca et al., 2013).

#### **3.2. Les processus émotionnels**

Le système endocannabinoïde agissant sur les systèmes de régulation émotionnelle via son action au niveau de l'hippocampe, de l'amygdale et du cortex préfrontal (McLaughlin & Gobbi, 2012), il n'est pas surprenant de constater que l'usage régulier de cannabis puisse à long terme engendrer une perturbation telle de l'équilibre émotionnel que de nombreux troubles psychiques, tels que principalement des troubles dépressifs et anxieux, se greffent au trouble initial qu'est le mésusage (Richard & Senon, 2010).

### 3.2.1. La régulation des émotions

Usage de substances et régulation émotionnelle ont depuis longtemps vu leurs chemins se croiser. L'hypothèse d'auto-médication de Khantzian (Khantzian, Mack & Schatzberg, 1974<sup>40</sup> ; Khantzian, 1985, 1997) avait déjà permis de penser la dépendance à une substance comme un moyen de réguler ses affects et de réduire ses émotions négatives. Par ailleurs, d'autres chercheurs après lui ont également mis en évidence un lien entre les défaillances du système de régulation émotionnelle et l'étiologie et/ou le maintien de troubles de l'usage (Sayette, 2004 ; Billieux & Van der Linden, 2010 ; Köpetz, Lejuez, Wiers & Kruglanski, 2013 ; Kober, 2014 ; Baumeister & Vonash, 2015, Di Pierro, Benzi & Madeddu, 2015).

Toutefois, peu d'études se sont spécifiquement penchées sur l'évaluation des perturbations de la gestion des émotions chez les usagers de cannabis. Bonn-Miller, Vujanovic & Zvolensky (2008) ont malgré tout observé que les difficultés de régulation émotionnelle repérées chez les consommateurs de cannabis étaient associées à la fonction adaptative de l'usage, et à aucune autre fonction, et que la non acceptation des réponses émotionnelles étaient le facteur le plus explicatif du score total à l'échelle de régulation émotionnelle (DERS-Difficulties of Emotion Regulation Scale, Gratz & Roemer, 2004).

### 3.2.2. L'humeur

Plusieurs éléments indiquent, sans nul doute, que les cannabinoïdes agissent sur la présence ou la gravité des troubles anxio-dépressifs. Comme évoqué précédemment, la répartition des récepteurs cannabinoïdes au sein de régions cérébrales associées à la régulation des émotions et de l'humeur, telles que l'amygdale, l'hypothalamus, l'hippocampe ou encore le cortex préfrontal, souligne l'implication du système endocannabinoïde sur les réponses comportementales associées au niveau d'anxiété et aux états dépressifs (Hill & Gorzalka, 2009).

Qu'il s'agisse d'anxiété ou de troubles dépressifs, il apparaît que la consommation de cannabis pourrait avoir des répercussions tout aussi bien positives que négatives sur l'humeur. Ainsi, Costentin (2008) souligne l'effet biphasique des cannabinoïdes agonistes sur le niveau d'anxiété, indiquant une baisse du niveau d'anxiété en cas de faible dose et un

---

<sup>40</sup> In Hall & Queener, 2007

effet anxiogène en cas de dosage élevé. Les effets anxiolytiques des cannabinoïdes seraient associés à l'activation des récepteurs CB1 au niveau du cortex préfrontal, de l'hippocampe ventral et de la matière grise péri-aqueducule alors que les effets anxiogènes seraient attribués à l'activation des récepteurs au niveau de l'hippocampe dorsal et de l'amygdale (Hill & Gorzalka, 2009). Outre ces différences au niveau structural, Rubino et ses collaborateurs (2008)<sup>41</sup> évoquent également les propriétés biphasiques de l'anandamide en considérant cette fois la transmission synaptique et plus exactement le type de récepteurs activés. Cet endocannabinoïde induirait un effet anxiolytique de par son action sur les récepteurs CB1 et un effet anxiogène via l'activation des récepteurs vanilloïdes de type 1 (TRPV1). Notons, cela dit, qu'à condition d'un dosage élevé, le CBD modèrerait les effets anxiogènes provoqués par le THC (Grotenhermen, 2004), ce que confirme l'étude animale de Moreira et ses collègues (2006) soulignant les propriétés anxiolytiques de ce composant inactif (Moreira, Aguiar & Guimaraes, 2006).

**a. Anxiété et sensibilité à l'anxiété**

D'un point de vue clinique, Tournier et ses collègues (2003) remarquent qu'un tiers des usagers de cannabis interrogés (N=531) souffre de troubles anxieux et mettent en évidence l'implication du niveau de consommation ou du type d'usage sur le développement de ces troubles, près de la moitié des usagers dépendants ou en abus présentant un trouble anxieux, tous troubles confondus. En revanche, l'association entre troubles anxieux et fréquence de consommation reste controversée. Certains chercheurs indiquent la présence d'un lien (Dorard et al., 2008 ; Gandolphe et Nandrino, 2011) alors que d'autres le réfute (Tournier et al., 2003 ; Bonn-Miller et al., 2008 ; Bonn-Miller et al., 2008).

Par ailleurs, si les consommateurs semblent plus anxieux que les non usagers, il se pourrait également qu'ils soient plus sensibles (moins tolérant) à l'anxiété. C'est ce que constatent Johnson, Mullin, Marshall, Bonn-Miller, Zvolensky (2010) chez des sujets dépendants, surtout lorsque la consommation a une fonction adaptative (coping).

---

<sup>41</sup> In Ruehle et al., 2012

## **b. Dépression**

Si certaines publications évoquent l'effet antidépresseur des cannabinoïdes (Hill & Gorzalka, 2009), des réserves peuvent néanmoins être émises. En effet, l'effet bi-phasique décrit pour l'anxiété pourrait être transposable aux troubles dépressifs (Contentin et al., 2008). Ainsi, il arrive que certaines recherches soulignent l'effet bénéfique du cannabis sur les symptômes dépressifs (Denson & Earleywine, 2006), alors que d'autres indiquent une prévalence importante des troubles dépressifs chez les usagers de cannabis (25% contre 6% chez les non usagers) en lien avec la fréquence d'usage (Dorard et al., 2008).

Une méta-analyse récente indique que l'usage régulier de cannabis multiplierait le risque de développer un trouble dépressif par 1,62, mettant également en évidence l'influence de la fréquence de consommation (Lev-Ran et al., 2014). Quant à l'étude de cohorte australienne de Hayatbakhsh et ses collaborateurs (2007), elle indique que l'usage de cannabis avant 15 ans favoriserait grandement le report de symptômes dépressifs après 20 ans (OR=3,4), ce qui nous renseigne sur l'impact d'une initiation précoce. D'autres chercheurs indiquent, quant à eux, que les usagers de cannabis seraient en effet plus nombreux à souffrir d'épisodes dépressifs au cours de leur vie. Toutefois, leurs résultats après pondération laissent penser que ces symptômes pourraient être expliqués par d'autres facteurs que le simple fait de consommer du cannabis (Harder, Morral & Arkes, 2006).

### **3.2.3. La gestion du stress**

Hormis son action sur les symptômes anxieux et dépressifs, le cannabis pourrait influencer la survenue du stress. Dans sa revue, Ruehle et ses collègues (2012) proposent un modèle d'adaptation des cannabinoïdes en fonction du niveau de stress (figure 1.3). Cette adaptation repose sur la désinhibition du système GABA, qui a pour but de prévenir la surexcitation et de restaurer l'équilibre inhibiteur-excitateur nécessaire à une réactivité émotionnelle appropriée. L'absorption de cannabinoïdes induirait une activation importante du système GABAergique qui provoquerait par ricochet une réduction de la libération de glutamate (figure 1.3).

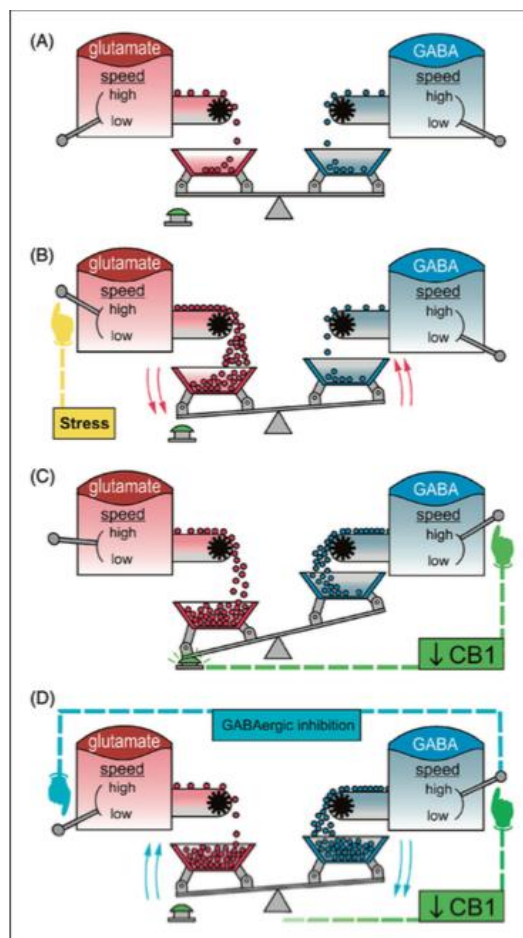
Cette proposition de modèle nous renseigne sur la plasticité du système endocannabinoïde et sur la modulation de ce dernier en fonction de l'environnement



(stimuli internes et externes) et du stress qui en découle. Ces éléments pris en considération ainsi que certains éléments de la littérature, notamment le lien entre les facteurs de stress ou les évènements de vie négatifs et le développement d'une dépendance (Schlossarek et al., 2015), laissent apparaître la possibilité de rééquilibrer son niveau de stress via la consommation de cannabis.

Pourtant, Mathews, Hall et Gartner (2011) constatent que les usagers de cannabis ressentiraient plus de stress (38% vs 26,5% chez les non usagers) que les non usagers (OR=1,46), l'augmentation du niveau de stress étant principalement lié à la fonction de l'usage « coping ».

**Figure 1.3. Modèle proposé pour l'influence médiatrice du stress sur l'adaptation des récepteurs CB1, associé à la régulation émotionnelle exercée par le système endocannabinoïde.**



Parmi l'ensemble des neurotransmetteurs impliqués dans les processus émotionnels, les systèmes glutamatergique (gauche) et GABAergique (droite) jouent un rôle central dans la régulation de l'anxiété.

(A) Sous conditions de base, l'équilibre entre transmission excitatrice et inhibitrice permet une réactivité émotionnelle appropriée.

(B) Les expériences stressantes sont caractérisées par l'augmentation de la concentration de glutamate, ce qui provoque un déséquilibre entre les transmissions excitatrices et inhibitrices.

(C) Les récepteurs CB1 sur les terminaisons GABAergiques sont à considérer comme un élément dynamique du système endocannabinoïde qui peut être exprimé à plus ou moins haut niveau, dépendant des caractéristiques des stimuli. La surexcitation provoquée par les stimuli stressants induit une sous-régulation des récepteurs CB1 exclusivement sur les terminaux GABAergiques, ce qui modifie l'équilibre entre activation des récepteurs CB1 GABAergique et glutamatergique par les endocannabinoïdes.

(D) Cette sous-régulation durable des récepteurs CB1 sur les terminaux GABAergiques mène à une augmentation persistante de la force d'inhibition GABAergique agissant sur la transmission glutamatergique.

Ce modèle est à considéré comme un système tampon (« buffer system ») de l'homéostasie des émotions.

(Source : Ruehle et al., 2012)

#### **3.2.4. Les stratégies d'adaptation**

Si l'usage de cannabis peut être envisagé comme une solution adaptative et thérapeutique face aux émotions négatives c'est bien que l'ensemble des stratégies d'adaptation mises en place par le sujet n'est pas suffisamment efficace pour suffire à elles seules au maintien de l'équilibre émotionnel. A notre connaissance, seule une équipe de recherche a récemment approfondi le sujet en évaluant les styles de coping employés par des adolescents et jeunes adultes, pour la majorité usagers quotidiens de cannabis. Dorard, Bungener, Corcos et Berthoz (2014) montrent que les usagers, comparés aux sujets témoins, utiliseraient davantage de stratégies d'adaptation centrées sur les émotions alors que les non-usagers privilégieraient les stratégies centrées sur la résolution du problème. En revanche, contrairement à ce que l'on aurait pu penser, aucune différence significative n'est constatée concernant le style de coping évitant. Les modalités de consommation prises en compte, les auteurs mettent en évidence une association positive entre le style de coping émotionnel et la durée d'usage régulier, cette variable de consommation expliquant la variance de l'utilisation de ce style de coping à 12%.

#### **3.2.5. L'alexithymie**

L'un des principaux troubles révélateurs de la difficulté de certains individus à identifier et exprimer leurs émotions est l'alexithymie, fortement représentée chez les

usagers de substances. La prévalence de ce désordre affectif semble s'accroître en fonction du niveau de consommation (Troisi, Pasini, Saracco & Spalletta, 2008 ; Dorard et al., 2008). Si chez les sujets témoins elle serait estimée à 24% (Dorard et al., 2008), elle serait estimée à 11% chez les usagers occasionnels, à 19% chez les usagers en abus et à 41% chez les sujets dépendants (Troisi et al., 1998 ; Dorard et al., 2008). Dorard et ses collaborateurs (2008) montrent par ailleurs, qu'il s'agirait particulièrement d'une perturbation de l'identification des émotions (TAS-20, Loas et al., 1995) ou de l'expérience émotionnelle (BVAQ-B, Zeck et al., 1999).

### **3.3. Les perturbations cognitives**

Au regard de la littérature, il apparaît que l'usage régulier de cannabis affecte certaines fonctions cognitives telles que, principalement, la mémoire verbale (ou mémoire épisodique) et la vitesse de traitement de l'information. Certaines fonctions exécutives (prise de décision, planification, etc.) semblent également altérées, toutefois, les données sont beaucoup plus contrastées, qu'il s'agisse de recherches portant sur l'intoxication aiguë ou subaiguë. (tableau 3.1).

#### **3.3.1. Les principaux systèmes mnésiques**

S'il semble que la mémoire de travail n'est que peu altérée par l'usage régulier de cannabis, la littérature met en évidence une perturbation des deux principaux systèmes mnésiques que sont la mémoire verbale et la mémoire visuo-spatiale. Toutefois, la difficulté de quantification de l'usage de cannabis, la diversité des méthodologies et des facteurs pris en compte lors des études empêchent de poser une conclusion sans controverse quant aux performances des usagers réguliers.

##### **a. Intoxication aiguë**

L'évaluation des capacités mnésiques chez des usagers réguliers ayant consommé du cannabis entre 0 et 6 heures avant les tests, met en évidence une perturbation de l'apprentissage et de la mémoire verbale (Ilan, Smith & Gevins, 2004 ; Gonzalez, 2007 ; Solowij & Battisti, 2008 ; Hart et al., 2010 ; Crane et al., 2012). Par ailleurs, en cas

d'intoxication aiguë, un ralentissement du temps de réponse, sans perturbation franche de la mémoire de travail verbale, est repéré chez des usagers réguliers (Hart et al., 2010).

En revanche, aucune équipe de recherche à ce jour n'a évalué l'effet de l'intoxication aiguë au cannabis sur les capacités en mémoire visuo-spatiale chez des usagers réguliers de cannabis.

#### **b. Intoxication subaiguë**

Si la plupart des études indiquent une perturbation de la mémoire verbale en cas d'intoxication subaiguë (de 7h à 20h après le dernier usage) au cannabis, qu'il s'agisse de rappel immédiat (Solowij et Battisti, 2008 ; Battisti, Roodenrys, Johnstone, Respondek, Hermens & Solowij, 2010 ; Tait et al., 2011), de rappel différé (Solowij et Battisti, 2008 ; Tait et al., 2011) ou de reconnaissance (Solowij et Battisti, 2008), certains chercheurs font état de résultats allant plutôt dans le sens d'une préservation de cette fonction (Whitlow et al., 2004 ; Nestor et al., 2008 ; Gruber et al., 2012).

Quant aux répercussions de l'usage régulier de cannabis sur les capacités de mémoire visuo-spatiale, McHale et Hunt (2008) remarquent une perturbation du rappel différé et de la reconnaissance en utilisant respectivement le Shapes test et le Doors test (Doors and People test, Baddeley, Emslie and Nimmo-Smith, 1994) chez des usagers chroniques alors que Gruber et al. (2012) n'indiquent aucune perturbation de la mémoire visuo-spatiale chez des usagers chroniques évalués avec le test de la figure complexe de Rey (ROCF, Rey Osterrieth Complex Figure, Osterrieth, 1941). Au regard des outils utilisés, il est donc possible que la mémoire visuelle soit altérée contrairement aux capacités visuo-spatiales.

La mémoire de travail spatiale ou verbale semble, elle, être préservée (Grant, Chamberlain, Schreiber & Odlaug, 2012 ; Whitlow et al., 2004 ; Fried & Gray, 2005 ; Tait et al., 2011 ; Gruber et al., 2012 ). Toutefois, au regard des résultats présentés au sein des revues de la littérature, il semble que ce constat ne soit pas si franc. En effet, Crane et al. (2012) reportent des performances en mémoire de travail assez contrastées alors que Crean et al. (2011) évoquent plutôt une tendance à la préservation de cette fonction. Quant à Solowij et Battisti, ils soulignent l'influence de la durée d'usage sur les performances des consommateurs (Solowij & Battisti, 2008).

### **3.3.2. Fonctions exécutives**

Les disparités rencontrées quant aux performances verbales concernent également les capacités cognitives de haut niveau. Il n'est pas rare que les chercheurs soulignent un ralentissement du temps de réaction, sans perturbation franche des fonctions exécutives.

#### **a. Intoxication aiguë**

Concernant les performances de prise de décision, la revue de Crean et al. (2011) met en lumière une certaine hétérogénéité des résultats chez des usagers ayant consommé du cannabis depuis moins de 6 heures. Quant à Crane et al. (2013), ils constatent uniquement un ralentissement du temps de réponse, ce que confirme Vadhan et ses collaborateurs chez des usagers réguliers (Vadhan, Hart, van Gorp, Gunderson, Haney & Foltin, 2007). Il apparaît, en revanche, que les performances de fluence verbale ne sont pas altérées (Crean et al., 2011 ; Crane et al., 2013).

Par ailleurs, les répercussions de l'intoxication aiguë de cannabis sur les capacités de planification, d'inhibition et de flexibilité cognitive n'ont à ce jour pas été évaluées chez des usagers réguliers.

#### **b. Intoxication subaiguë**

La quasi-totalité des études indiquent une perturbation de la planification (Grant et al., 2012 ; Gruber et al., 2012 ; Crane et al., 2012) et de la prise de décision (Wesley et al., 2004 ; Whitlow et al., 2004 ; Fridberg et al., 2010 ; Gruber et al., 2012 ; Vaidya et al., 2012). Il semble que les capacités de fluence verbale littérale (McHale & Hunt, 2008 ; Gruber et al., 2012) soient également touchées, contrairement aux capacités de fluence verbale sémantique (Gruber et al., 2012) qui seraient préservées, excepté chez les sujets ayant débuté leur consommation avant 16 ans.

En revanche, concernant la capacité des usagers réguliers à inhiber des informations non pertinentes, les résultats sont contrastés. De nombreuses études mettent en évidence des résultats proches de ceux des sujets témoins (Gruber et Yurgelun-Todd, 2005 ; Battisti, Roodenrys, Johnstone, Pesa, Hermens & Solowij, 2010 ; Harding, Solowij, Harrison, Takagi, Lorenzetti, Lubman et al., 2012 ; Grant et al., 2012). Néanmoins, d'autres chercheurs évoquent une faiblesse significative des performances (Gruber et Yurgelun-Todd, 2005 ;

Gruber et al., 2012 ; Sagar et al., 2015), et ce d'autant plus que l'initiation a lieu jeune (< 16 ans) et que la fréquence et la magnitude de la consommation sont importantes (Sagar et al., 2015).

Quant à la flexibilité mentale, il apparaît que les consommateurs de cannabis ne feraient pas plus d'erreurs que les sujets témoins, cependant ils mettraient plus de temps à achever la tâche, indiquant probablement un ralentissement des processus de traitement de l'information (Gruber et al., 2012), tout comme le soulignent Battisti et al. (2010a) au regard des capacités d'inhibition. De manière globale, Shrivastiva et ses collaborateurs (2011) reportent bien, au sein de leur revue, un temps de réponse plus long chez les usagers réguliers, ce que met également en évidence l'étude longitudinale de Fried et son équipe (2005). Mais encore une fois ici les résultats sont controversés. En effet, d'autres chercheurs tels que Whitlow et al. (2004) ne détectent aucun ralentissement du temps de réponse, ce que Schreiner et Dunn (2012) notent également dans leur méta-analyse.

### **3.3.3. Facteurs de consommation associés aux perturbations cognitives**

Comme relevé au sein des études et revues publiées ces dix dernières années, de nombreuses variables peuvent influencer les performances des usagers.

Il apparaît que :

- L'usage précoce de cannabis (< 16 ans) induirait davantage de perturbations des fonctions exécutives (Pope et al., 2003 ; Fontes et al., 2011 ; Gruber et al., 2012), tout comme la magnitude de la consommation (Gruber et al., 2012).
- Malgré des résultats inverses, l'âge d'initiation serait également associé à l'altération des processus de mémoire verbale (Crane et al., 2013) et à l'augmentation de l'activité corticale des usagers (Becker et al., 2010 ; Vaidya et al., 2012).
- Les capacités cognitives pourraient également être liées à l'usage récent de cannabis (Harding et al., 2012) et à la durée d'abstinence (Becker et al., 2010).

Notons que les résultats concernant la durée d'usage ou la durée d'usage régulier, la fréquence et le niveau de consommation restent à éclaircir.

**Tableau 1.4. Tableau récapitulatif des perturbations cognitives constatées chez les usagers de cannabis**

Fonction cognitive	Intoxication aiguë		Intoxication subaiguë	
	Oui	Non	Oui	Non
<b>Mémoire verbale</b>	Gonzalez, 2007 Solowij et Battisti, 2008 Crane et al., 2013		Solowij et Battisti, 2008 Battisti et al., 2010b Tait et al., 2011	Whitlow et al., 2004 Nestor et al., 2008 Gruber et al., 2012
<b>Mémoire visuo-spatiale</b>			Mc Hale et Hunt, 2008	Gruber et al., 2012
<b>Mémoire de travail</b>		- Hart et al., 2010	- Solowij et Battisti, 2008 => <i>selon durée d'usage</i> Crane et al., 2013	- Whitlow et al., 2004 - Fried et al., 2005 - Tait et al., 2011 - Gruber et al., 2012 - Grant et al., 2012 - Crean et al., 2013 - Crane et al., 2013
<b>Prise de décision</b>	- Crean et al., 2011	- Crean et al., 2011 - Crane et al., 2013 - Vadhan et al., 2007 => <i>mais ralentissement temps de réponse</i>	- Whitlow et al., 2004 - Fridberg et al., 2010 - Gruber et al., 2012	
<b>Fluence verbale littérale (FVL) et catégorielle (FVC)</b>		- Crean et al., 2011 - Crane et al., 2013	- McHale et Hunt., 2008 - Gruber et al., 2012 => <i>FVL quand usage précoce</i> - Crane et al., 2013	- Gruber et al., 2012 => <i>FVC</i> - Crane et al., 2013
<b>Inhibition/ Flexibilité</b>	- Crean et al., 2011		- Grant et al., 2012 - Crane et al., 2013	- Gruber et Yurgelun-Todd., 2005 - Battisti et al., 2010a => <i>mais ralentissement temps de réponse</i> Harding et al., 2012
<b>Planification</b>			- Grant et al., 2012 - Gruber et al., 2012 - Crane et al., 2013	
<b>Vitesse de traitement de l'information/ Temps de réaction</b>	- Vadhan et al., 2007 - Hart et al., 2010 - Crane et al., 2013		- Shrivastiva et al., 2011	- Whitlow et al., 2004 - Schreiner et Dunn, 2012

Source : Devin, 2014

❖ **POINTS CLÉS DES RÉPERCUSSIONS DE L'USAGE RÉGULIER DE CANNABIS**

- ❖ Le système endocannabinoïde agissant sur plusieurs processus de régulation via son action au niveau de l'hippocampe, de l'amygdale et du cortex préfrontal (McLaughlin et Gobbi, 2012), il n'est pas surprenant de constater que l'usage régulier de cannabis puisse engendrer une perturbation de l'équilibre émotionnel et provoquer des déficits au niveau cognitif.
- ❖ Au niveau émotionnel, les recherches montrent que les cannabinoïdes aurait un effet biphasique sur le niveau d'anxiété, indiquant une baisse du niveau d'anxiété en cas de faible dose et un effet anxiogène en cas de dosage élevé (Costentin.2008). Il en va de même pour la dépression. Ainsi, bien que certaines études viennent nuancer ces observations, une augmentation conséquente des troubles anxieux et dépressifs est constatée chez les consommateurs de cannabis. De plus, il apparaît que les usagers souffriraient davantage d'alexithymie.
- ❖ Via son action sur le système glutamatergique, le stress provoquerait une sous-régulation des récepteurs CB1, qui induirait une hausse de la libération de GABA, qui à leur tour vont inhiber la libération de glutamate. Ce système d'adaptation laissent apparaître la possibilité de rééquilibrer son niveau de stress via la consommation de cannabis (Ruehle et al., 2012). Pourtant, l'équipe de Matthews (2011) constate que les usagers de cannabis ressentiraient plus de stress (38%) que les non usagers (26,5%), surtout chez les usagers dont la fonction subjective de l'usage est de type adaptatif.
- ❖ Concernant leurs capacités d'adaptation, comparés à des sujets témoins, les usagers de cannabis auraient tendance à utiliser davantage de stratégies centrées sur les émotions et moins de stratégies centrées sur la résolution du problème.
- ❖ Au niveau cognitif, le déficit des capacités de prise de décision et de planification chez les sujets en état d'intoxication subaiguë fait consensus au sein de la littérature. D'autres fonctions semblent également altérées, comme la fluence verbale littérale, la mémoire verbale et visuelle. Toutefois, les résultats restent pour la plupart contrastés. Il apparaît tout de même que la consommation régulière de cannabis serait associée à une perturbation de la vitesse de traitement lors des processus mnésiques (mémoire verbale et visuo-spatiale) et exécutifs, notamment en cas d'inhibition, ou de flexibilité cognitive.



Chapitre 3 :  
Mémoire autobiographique  
et  
Cannabis

## 1. La surgénéralisation des évènements autobiographiques chez les usagers de cannabis

Si les recherches explorant les capacités mnésiques autobiographiques chez les usagers de substances ne sont pas nombreuses, il est une conclusion qui revient dans l'ensemble des publications, et ce peu importe la substance consommée (alcool, cannabis, opiacés). Les usagers réguliers de substances éprouveraient d'importantes difficultés à récupérer des évènements autobiographiques spécifiques (Devin, Montel, Tarquinio, Schwitzer, Laprevote & Schwan, *under review*). En effet, ce qui fait consensus au sein de la littérature, c'est la plus grande part d'évènements généraux (répétés ou étendus) rappelés par les usagers comparés aux sujets témoins (Gandolphe, Nandrino, Hancart et Vosgien, 2013a, 2013b ; D'Argembeau, Van Der Linden, Verbank, Noël, 2006 ; Nandrino, Gandolphe, Alexandre, Kmiecik, Yguel & Urso, 2014 ; Gandolphe et Nandrino, 2011).

Il en va de même pour les usagers de cannabis. Bien qu'une seule étude ait été publiée à ce jour, Gandolphe et Nandrino (2011) montrent bien un biais de surgénéralité des évènements autobiographiques au sein de cette population.

Afin de tester l'hypothèse d'un manque de spécificité en MA chez les usagers de cannabis, les chercheurs ont utilisé l'AMT (Autobiographical Memory Test, Williams & Broadbent, 1986) et ont inclus 107 participants entre 16 et 35 ans dont 17 consommateurs occasionnels, 17 consommateurs en abus, 17 sujets dépendants au cannabis, 18 poly-consommateurs et 38 sujets témoins non consommateurs de substances.

Notons que Gandolphe et Nandrino (2011) choisissent de considérer le pourcentage de souvenirs généraux et le nombre de non réponses et non le pourcentage de souvenirs spécifiques afin de répondre de manière adaptée à l'hypothèse de surgénéralité en MA. En effet, la prise en compte du nombre ou du pourcentage de souvenirs spécifiques induit une surreprésentation des souvenirs généraux puisque les non-réponses ne sont pas différenciées des souvenirs répétés ou étendus sur plus d'une journée. Toutefois, il est vrai que dans les 2 cas (considération du pourcentage de souvenirs spécifiques ou du pourcentage de souvenirs généraux) il est question d'une fragilité de la récupération d'évènements autobiographiques spécifiques, même si le phénomène de surgénéralisation pose davantage son regard sur la difficulté de spécification des expériences personnelles, ce

qui renvoie à un phénomène particulier de l'étude des difficultés de récupération des souvenirs autobiographiques.

Par souci de clarté, nous choisissons de ne présenter dans cette partie que les résultats des usagers de cannabis en omettant les données des poly-consommateurs.

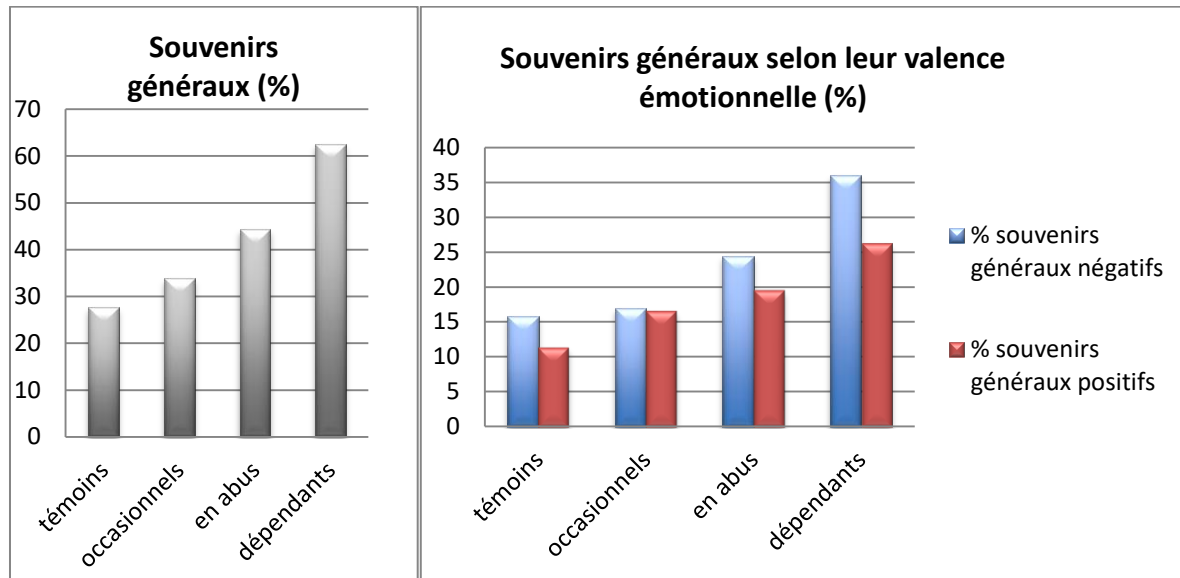
Les chercheurs notent un effet principal du type d'usage sur le nombre d'évènements autobiographiques généraux rappelés et indiquent que les usagers de cannabis en abus ou dépendants rappellent significativement plus d'évènements généraux que les non usagers, et que, par ailleurs, les usagers dépendants au cannabis en rappellent davantage que les usagers en abus (figure 1.1).

Concernant à présent les résultats au vu de la valence émotionnelle des souvenirs reconstruits, les analyses concernant les souvenirs à valence négative sont similaires à ceux présentés pour les souvenirs toutes valences confondues. Les auteurs mettent ainsi en évidence un pourcentage d'évènements généraux négatifs non différencié entre usagers occasionnels et sujets témoins et les différences se creusent à mesure que la consommation augmente (figure 1.1). Au regard des évènements généraux à valence positive, il est montré que les participants dépendants au cannabis en rappellent significativement plus que les sujets témoins et les usagers occasionnels (figure 1.1).

Par ailleurs, si l'on observe l'histogramme de droite contenant le pourcentage de souvenirs généraux rappelés par les participants en fonction de la valence émotionnelle de ces derniers (figure 1.1), nous observons que peu importe le groupe considéré, qu'il s'agisse de sujets témoins ou d'usagers, le pourcentage d'évènements autobiographiques négatifs est supérieur à celui des évènements autobiographiques positifs. Ce constat étaye donc l'hypothèse d'évitement fonctionnel émise par Williams (2007) selon laquelle les sujets auraient tendance à généraliser les expériences personnelles négatives, bien que certaines expériences positives subissent également le même sort dans le but de minimiser le risque de récupération d'éléments aversifs perturbateurs.

En conclusion, ces observations soulignent bien une hausse de la récupération d'évènements généraux chez les usagers réguliers de cannabis, et ce peu importe la valence émotionnelle des indices proposés lors du rappel.

**Figure 1.1 : Pourcentage de souvenirs généraux récupérés par les d'usagers de cannabis et les sujets témoins**



**Note : Souvenirs généraux**

**Ecart significatif entre :**

témoins Vs en abus

témoins Vs dépendants

en abus Vs dépendants

**Négatifs :**

**Ecart significatif entre :**

témoins Vs en abus

témoins Vs dépendants

en abus Vs dépendants

**Positifs :**

**Ecart significatif entre :**

témoins Vs occasionnels

témoins Vs en abus

témoins Vs dépendants

occasionnels Vs dépendants

Source : Gandolphe et Nandrino, 2011

## **2. Les cannabinoïdes et les processus de rappel des réactions de peur**

Le système endocannabinoïde est de toute évidence impliqué dans divers processus de régulation émotionnelle, comme évoqué dans le chapitre 2. Afin de faire le lien entre MA et processus de rappel émotionnel (négatif), il nous semble intéressant d'aborder dans cette partie l'action du système endocannabinoïde sur les processus de conditionnement à la peur contextualisée ou indicée (auditif) (Muller, 2013). Outre le fait que les usagers de cannabis récupéreraient des souvenirs plus difficilement datés et contextualisés, et certainement aussi moins précis, que les non usagers, il semble, au vu de la littérature, que l'administration de THC puisse également faciliter la mise à l'écart ou l'extinction de certains souvenirs liés à des stimuli aversifs (perturbation de la mémoire émotionnelle négative).

### **2.1. Expérimentations animales**

Grâce au modèle animal, les chercheurs mettent en évidence l'implication des récepteurs CB1 dans les processus de reconsolidation et d'extinction du souvenir de peur (Ruehle et al., 2012). Le système endocannabinoïde serait en effet impliqué dans la régulation des réponses émotionnelles induites par un stimulus, notamment dans le paradigme de conditionnement à la peur.

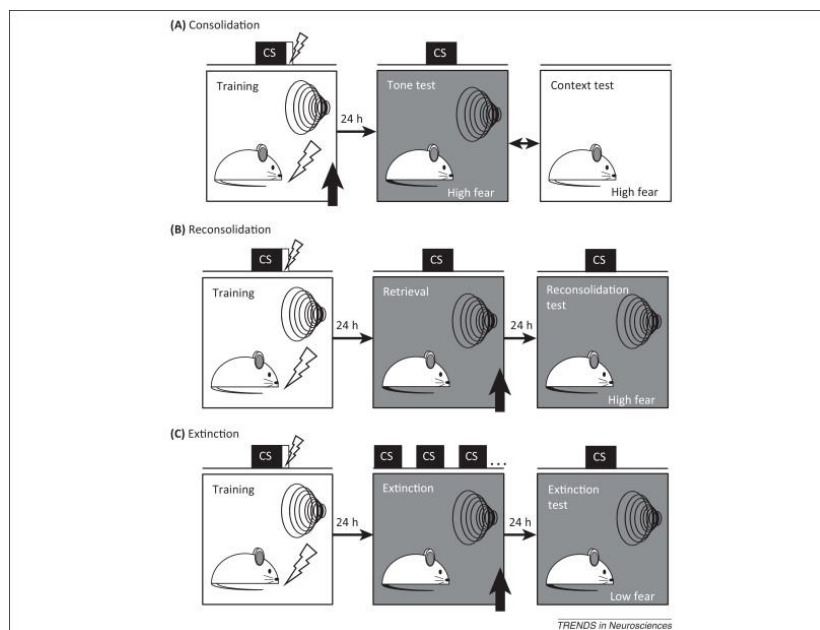
#### **2.1.1. Le conditionnement à la peur et le processus d'extinction de la réaction de peur**

Il est question de peur conditionnée lorsqu'un stimulus neutre est associé de manière durable à un stimulus aversif. Dans ce cas, les réactions de peur sont induites expérimentalement par un stimulus conditionné (le plus souvent auditif) censé provoquer des réponses comportementales similaires à celles d'un stimulus naturel signalant un danger (exemples d'indicateurs : réaction de gel, réaction de sursaut) (figure 2.1).

L'extinction de la réaction acquise de peur est la forme la plus simple de régulation des réponses émotionnelles. On parle d'extinction car suite à la présentation répétée ou prolongée du stimulus conditionné non couplé au stimulus aversif (précédemment associé), la réaction de peur (ex : réaction de gel) est censée diminuer progressivement jusqu'à ce que le stimulus conditionné (ex : son aigu) ne soit plus associé au stimulus aversif (ex : choc électrique) (figure 1.2). Notons que l'extinction du souvenir de peur ne signifie pas que ce

dernier soit à tout jamais oublié. D'une part, le souvenir peut à nouveau être réactivé si le contexte ou le stimulus conditionné est présenté et d'autre part la réaction de peur dans les mêmes conditions est réapprise plus rapidement qu'initialement (Myers et Davis, 2007)<sup>42</sup>. Ceci renvoie au consensus qui apparaît au sein de la littérature optant plutôt pour une mise à l'écart du souvenir aversif, reflétant peut-être la formation d'une nouvelle mémoire inhibitrice (Bouton and Swartzentruber, 1989; Brooks and Bouton, 1993; Napier et al., 1992)<sup>43</sup>.

**Figure 1.2 : Illustration du paradigme de conditionnement à la peur selon 2 protocoles expérimentaux différents : le conditionnement par le contexte et le conditionnement indicé.**



Source : Kwapis et Wood, 2014

<sup>42</sup> In Bitencourt et al., 2013

<sup>43</sup> In Bitencourt et al., 2013

### 2.1.2. L'extinction de la réaction de peur

#### a. Perturbations de l'extinction de la réaction de peur

La première équipe de recherche à avoir évalué les capacités d'extinction des réactions de peur est l'équipe de Marsicano. Ils mettent en place un protocole expérimental de type conditionnement auditif à la peur chez des souris knock-out CB1 et chez des souris à qui on a injecté un antagoniste aux récepteurs CB1 (SR141716A) avant la phase d'entraînement de l'extinction. Ils remarquent une perturbation de l'extinction à court terme du souvenir de peur (réaction de gel ou *freezing* 48h après le conditionnement), ce qui a pour conséquence de perturber également l'extinction à long terme (6 jours après) (Marsicano et al., 2002). D'autres équipes de recherche ont par la suite confirmé ces résultats, qu'il s'agisse de souris génétiquement modifiées (knock-out CB1) (Cannich et al., 2004 ; Kamprath et al., 2006, Dubreucq et al., 2010 ; Plendl et Wotjak, 2010)<sup>44</sup> ou de leurs congénères à qui les chercheurs ont administré un antagoniste aux récepteurs CB1 (SR141716A) (Niyuhire et al., 2007 ; Plendl et Wotjak, 2010)<sup>45</sup>. Ces observations ont également été retrouvées en utilisant un antagoniste (SR141716A) lors d'un protocole de conditionnement contextuel à la peur (Suzuki et al., 2004 ; Pamplona et al., 2006 ; Pamplona et al., 2008)<sup>46</sup>.

#### b. Facilitation de l'extinction de la réaction de peur

Au delà des perturbations observées au niveau de l'extinction des réactions de peur conditionnée via l'inhibition du système endocannabinoïde, certains chercheurs choisissent d'expérimenter l'implication des cannabinoïdes sur le processus d'extinction des souvenirs aversifs à travers la facilitation de l'extinction. Ces équipes de recherche étayent bien les résultats précédemment cités en indiquant une facilitation de l'extinction en cas d'administration d'un agoniste des récepteurs CB1 (WIN55,212-2, AM404 ou AEA) chez des

---

<sup>44</sup> In Bitencourt et al., 2013

<sup>45</sup> In Bitencourt et al., 2013

<sup>46</sup> In Bitencourt et al., 2013

souris (Pamplona et al., 2006 ; Pamplona et al., 2008, Bitencourt et al., 2008, De Oliveira Alvares et al., 2008)<sup>47</sup>.

**c. Action de l'administration chronique d'agonistes au THC sur l'extinction de la réaction de peur**

Il semblerait, en revanche, que l'administration chronique de cannabinoïdes ne soit pas associée à de tels effets. Ainsi, des rats à qui l'on administre un agoniste aux récepteurs CB1 (WIN55212-2) de manière répétée (une fois par jour pendant 7 jours) et qui sont soumis par la suite à une séance de conditionnement à la peur classique (le 8<sup>ème</sup> jour) présentent beaucoup moins d'extinction de la réponse de peur que les rats qui n'ont pas reçu l'agoniste (Lin et al., 2008).

Ces résultats, ainsi que d'autres présentés au sein de cette recherche, laissent penser que la consommation régulière de cannabis ne faciliterait pas, comme nous aurions pu le penser initialement, l'extinction des souvenirs à valence émotionnelle négative. Toutefois, nous manquons de données pour confirmer ces résultats et étayer cette hypothèse.

**d. Action du cannabidiol sur le processus d'extinction de la réaction de peur**

Ajoutons qu'une poignée de chercheurs s'est penchée sur l'implication du cannabidiol (CBD) sur ce processus et qu'ils observent une facilitation significative de l'extinction de la peur contextuelle (Bitencourt et al., 2008, Do Monte et al., 2013).

Le CBD, alors même qu'il est un composant non psychoactif du cannabis, agirait sur les récepteurs CB1 de manière à influencer certains processus de régulation émotionnelle, comme souligné dans le chapitre 2, et particulièrement ici le processus d'extinction du souvenir de peur. Les résultats des études de Bitencourt et al. (2008) et de Do Monte et al. (2013) mettent bien en évidence l'implication du système endocannabinoïde sur l'extinction des réactions comportementales de peur, et ce peu importe les processus sous-jacents (associatifs ou non associatifs), et les procédures expérimentales employées (conditionnement auditif ou contextuel, souris knock-out CB1 ou administration antagoniste/agoniste).

---

<sup>47</sup> In Bitencourt et al., 2013



### 2.1.3. Reconsolidation de la réaction de peur

Si l'extinction des réponses de peur est un processus essentiel au bon fonctionnement de la dynamique de régulation émotionnelle, il n'est pas l'unique processus auquel il faut apporter une attention toute particulière si nous souhaitons étudier la mise à l'écart du souvenir de peur conditionnée. Au sein du paradigme de conditionnement à la peur, en terme d'effet, la reconsolidation peut être, d'une certaine manière, associée à l'extinction de la trace mnésique aversive.

#### a. Conditionnement à la peur et reconsolidation de la réaction de peur

Concernant ce processus, la procédure expérimentale veut que suite à une période plus ou moins longue après le processus d'acquisition ou de consolidation, une seconde présentation du stimulus conditionné soit administré, ceci permettant de renforcer le souvenir de peur initialement ressenti (figure 2.1) (Ruehle et al., 2012). Ainsi, si la reconsolidation est bloquée, cela induit la perte du souvenir (Tronson et Taylor, 2007)<sup>48</sup>.

#### b. Action des agonistes et antagonistes au THC sur la reconsolidation de la réaction de peur

Les résultats de Marsicano et ses collaborateurs (2002) viennent rapidement étayer l'hypothèse selon laquelle le système endocannabinoïde serait également impliqué dans le processus de reconsolidation. En effet, ces chercheurs constatent une hausse significative du niveau d'endocannabinoïdes (AEA et 2-AG) au niveau de l'amygdale chez des souris sauvages suite à la première ré-exposition du stimulus conditionné. Comme suggéré par les données neurophysiologiques de cette équipe de recherche, les études explorant ce phénomène montrent que l'hypoactivation du système endocannabinoïde provoquée par injections d'un antagoniste (AM251) améliore la reconsolidation du souvenir de peur (de Oliveira Alvares et al., 2008)<sup>49</sup> alors que l'hyperactivation de ce système par injections d'agonistes réduit la reconsolidation, et ce peu importe le site d'injection (hippocampe, amygdale, cortex insulaire), la procédure expérimentale employée ou le temps de mesures (Lin et al., 2006 ;

---

<sup>48</sup> In Ruehle et al., 2012

<sup>49</sup> In Ruehle et al., 2012

Kobilo et al., 2007 ; de Oliveira et al., 2008)<sup>50</sup>. Cette facilitation du processus de reconsolidation va alors réduire l'expression de la peur (*freezing*) induite par le contexte à court terme (24 heures après la séance de rappel du stimulus) mais également à long terme (plus de 22 jours après) de manière considérable (Stern et al., 2015).

### c. Action du cannabidiol sur la reconsolidation de la réaction de peur

Notons que, tout comme ce qui est constaté pour l'extinction des réactions de peur, le CBD aurait un impact sur le processus de reconsolidation. Il agirait de manière à bloquer la reconsolidation des réactions de peur induite par le contexte expérimental 24h après la phase d'apprentissage de peur et jusqu'à 7 jours après lorsqu'il est administré immédiatement après le rappel du stimulus conditionné (Stern et al., 2012). Par ailleurs, l'injection couplée de CBD et d'un agoniste aux récepteurs CB1 (AM251) au niveau du cortex prélimbique (1 dose pour 10) lors du même protocole expérimental perturbe également la reconsolidation de manière significative. Stern et ses collaborateurs indiquent alors un effet d'interaction du CBD et du THC, mettant en évidence l'effet additif des 2 substances (Stern et al., 2015).

## 2.2. Expérimentations chez l'humain

Si l'acquisition et l'extinction des réponses de peur sont généralement étudiées chez les rongeurs, comme c'est souvent le cas pour l'exploration des mécanismes émotionnels du fait de la proximité des circuits émotionnels entre mammifères (Metna-Laurent, Marsicano et Soria-Gomez, 2015), il existe tout de même quelques recherches expérimentales étudiant les réponses comportementales et physiologiques de peur conditionnée chez l'humain.

### 2.2.1. Action d'agoniste au THC sur l'extinction de la réaction de peur

La première équipe de recherche à étudier le processus d'extinction des réponses de peur chez l'humain publie des résultats allant à l'encontre de ce qui est souligné grâce au modèle animal (Klumpers et al., 2012). Ils indiquent bien que suite à l'administration de 10mg de THC synthétique (Marinol ou Dronabinol) 2h avant l'entraînement de l'extinction à la peur, la conductance de la peau diminue durant la séance d'entraînement. Toutefois,

---

<sup>50</sup> In Ruehle et al., 2012

aucun effet significatif n'est constaté concernant le sursaut de peur potentialisée par le conditionnement. Par ailleurs, 2 jours après, cette diminution de la conductance de la peau n'est pas retrouvée, soulignant l'effet à court terme (intoxication aigüe) du THC synthétique à ce niveau.

Contrairement à ces résultats, Rabinak et ses collaborateurs (2013) observent que les sujets ayant reçu 7,5mg de THC synthétique 2h avant la séance d'apprentissage de l'extinction du souvenir aversif présentent des réponses de conductance de la peau moins importantes 24h après l'apprentissage de l'extinction, ce qui indique bien que le THC synthétique perturbe la récupération de la réaction de peur.

Les données concernant l'association entre extinction du souvenir de peur et administration de THC ne font donc pas consensus. Notons, toutefois, que contrairement à Rabinak et son équipe, Klumpers et ses collaborateurs effectuent une séance d'entraînement initial 4 semaines avant le commencement de la procédure de conditionnement qui, elle, débute par une phase d'acquisition finale le premier jour, phase d'acquisition se rapprochant davantage d'une phase de reconsolidation, suivie le deuxième jour d'une séance d'extinction puis seulement le quatrième jour d'un rappel (phase de rétention) (pour un test de rétention le troisième jour pour Rabinak et al., 2013). Ces différences au niveau de la procédure expérimentale pourraient être une première explication au vu des résultats contrastés de ces 2 études, ce qui nécessiterait d'autres recherches afin de comprendre l'influence du système endocannabinoïde sur le processus d'extinction. Par ailleurs, il semblerait que d'un point de vue génétique nous ne soyons pas tous égaux face à la formation et à l'extinction des réactions de peur, ce qui pourrait également en partie expliquer ces variations (Heitland et al., 2012 ; Kwapis et Wood, 2014).

### **2.2.2. Action du cannabidiol sur l'extinction de la trace mnésique**

Par ailleurs, notons qu'outre le THC qui pourrait moduler la réponse à un stimulus aversif, de manière immédiate (Klumpers et al., 2012) et 24h après le conditionnement (Rabinak et al., 2013), le Cannabidiol (CBD) agirait lui aussi à ce niveau en renforçant la consolidation de l'apprentissage d'extinction de la trace mnésique négative, suggérant ainsi que le CBD pourrait avoir une action auxiliaire à celle du THC (Das et al., 2013).

**❖ POINTS CLES DU CHAPITRE 3**

- ❖ Si la perturbation de la reconstruction d'expériences personnelles spécifiques a souvent été retrouvée chez les sujets souffrant de désordres affectifs, les usagers réguliers de substances, qu'il s'agisse d'alcool, d'opiacés ou de cannabis ont montré des difficultés similaires.
- ❖ Les données recueillies concernant les capacités de récupération des événements autobiographiques chez les usagers de cannabis ne sont pas nombreuses. Elles indiquent néanmoins un manque de spécificité des expériences personnelles passées rappelés par les usagers, et ce plus la consommation devient problématique (abus, dépendance).
- ❖ Les expérimentations animales indiquent que le système endocannabinoïde serait impliqué dans le processus de reconsolidation et d'extinction des réactions de peur, de sorte que l'administration de cannabinoïdes perturberait la reconsolidation du souvenir de peur alors qu'elle faciliterait son extinction.
- ❖ Au regard de l'effet de l'administration chronique de THC chez le souris et au vu des résultats contrastés obtenus chez l'être humain, de plus amples recherches méritent d'être menées afin d'en savoir plus sur l'effet de l'usage régulier de cannabis sur l'extinction de la mémoire négative.

**DEUXIÈME PARTIE :**  
**CONTRIBUTIONS EXPÉRIMENTALES**

# Chapitre 1 :

## Méthodologie générale

Dans la première partie de ce manuscrit, nous avons mis en lumière les éléments de la littérature nous permettant de penser que les usagers réguliers de cannabis pourraient souffrir de perturbations de la récupération des événements autobiographiques. L'ensemble de ces données nous a permis d'émettre plusieurs hypothèses qui vous seront présentées tout au long de cette seconde partie.

Afin de répondre à ce questionnement et d'enrichir, autant que faire ce peu, la littérature scientifique, nous avons réfléchi et construit un protocole de recherche qu'il vous est proposé de découvrir au sein d'un article méthodologique paru en 2015.

### **1. Article méthodologique**

Dans un premier temps, nous vous présentons tout d'abord l'article méthodologique publié en 2015 par la revue « *Journal of Alcoholism and Drug Dependence* ».

Devin A, Schwan R, Laprevote V, Potheegadoo J, Montel S (2015) Investigating Autobiographical Memory Impairments in Chronic Heavy Cannabis Users: Methodology and Hypotheses. *Journal of Alcohol & Drug Dependence*, 3 :194 <http://dx.doi.org/10.4172/2329-6488.1000194>

## Investigating autobiographical memory impairments in chronic heavy cannabis users: Methodology and hypotheses

A.L. Devin<sup>a\*</sup>, Ph.D Student, R. Schwan M.D., Ph.D.<sup>bcd</sup>, V. Laprevote, M.D., Ph.D.<sup>cd</sup>, J. Potheegadoo, Ph.D<sup>e</sup>, S. Montel, Ph.D<sup>fg</sup>

- a. Université de Lorraine, équipe de psychologie de la santé de Metz (EPSaM- EA4360 APEMAC), UFR sciences humaines et arts, Université de Lorraine, Île du Saulcy, 57045 Metz cedex, France
- b. Université de Lorraine, Faculté de Médecine, Nancy F-54 000, France
- c. CHU Nancy, Centre d'Investigation Clinique Pierre Drouin CIC-INSERM 9501, Nancy F-54 000, France
- d. CHU Nancy, Centre de Soins d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie, Nancy F-54 000, France
- e. Unité INSERM 1114, Neuropsychologie Cognitive et Physiopathologie de la Schizophrénie, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, 1 place de l'Hôpital, BP 426, 67091 Strasbourg Cedex, France
- f. Université Paris 8 Saint-Denis, UFR de Psychologie, 2 rue de La liberté, 93200 Saint-Denis (France)
- g. Laboratoire de Psychopathologie et de Neuropsychologie (LPN), EA 2027, 2 rue de la Liberté, 93200 Saint-Denis (France)

- **Corresponding author:** Devin Anne-Laure. Address: 2 rue Glatigny, 57000, Metz, France. Tel.: 033630134610. Email: devinannelaure@gmail.com



## ABSTRACT

**Backgrounds.** The main explanatory hypothesis admitted for addiction, and for cannabis addiction particularly, is built around positive feedback via the reward system. However, animal studies show that cannabis consumption has a specific impact by deleting memory of negative events, and it is assumed that chronic cannabis use in humans is also associated with modulation of memory, and specifically memory of negative life events. The process particularly concerns recollection of autobiographical memory. The literature shows that autobiographical memory relies on several cognitive systems to function efficiently. These systems, linked to emotional cerebral networks, could be impaired by cannabis use.

Chronic heavy cannabis users may unconsciously use the drug to forget negative life events and their specific autobiographical memories may be less negative than in non-users.

This paper reports the two core hypotheses and procedural methodology of an ongoing study designed to compare autobiographical memory performance between regular cannabis users and healthy controls.

**Methods.** Autobiographical memory is explored using two ecological tests adapted to our population: the French 'TEMPau' test evaluating the episodic-memory content of autobiographical memory, and the French-version AVF (Autobiographical Verbal Fluencies) exploring both the semantic- and episodic-memory content of autobiographical memory.

Further evaluations are led on several cognitive functions and we use several scales to explore the psychological state of participants.

**Expected results.** Despite our agreement with the key hypothesis on positive reinforcement of cannabis use, we assume that emotional regulation effect of regular use could equally be an explanatory trail of cannabis addiction. We expect to find that autobiographic recall would be less specific and that specific autobiographical memories would be less aversive in heavy chronic cannabis users than in non-users.

**Conclusion.** A better knowledge of this phenomenon could help improve care delivery to cannabis users and provide insights enabling a better understanding of addictive and emotional processes.

**Keywords :** Autobiographical memory (AM), Regular cannabis use, Overgeneralization, Emotional regulation

## INTRODUCTION

Cannabis is the most consumed illicit substance in industrialized countries, and the French count among the highest users in Europe [1].

Chronic heavy cannabis use (CHCU) is usually associated with a deficit of executive functions [2] together with impaired working memory [3], and both these systems are involved in various memory processes, including autobiographical memory (AM) [4].

AM is defined as a set of personal general knowledge and memories of highly specific episodes that an individual accumulates throughout their life. AM is inherent to the construction of self and personal identity, and gives a sense of continuity of the self across time [5].

The model the most widely used to explain AM running is that of Conway and Pleydell-Pearce (2000) [6]. These authors constructed a dynamic hierarchical model incorporating three levels:

⇒ **periods of life**, which are long segments of life measured in years or decades, and compounds of the goals, plans and themes, referring to a particular period.

⇒ **general events** consist of episodes related to a theme and repeated events and / or events which last more than one day. According to the author, it would be the natural input mode AM and thus the most common.

⇒ detailed specific events or **specific details**, it's the least abstract level. These details concern the phenomenological register and are measured in hours, minutes or even seconds.

Note that the recovery process is managed through the action of the central administrator, dependent of frontal lobes action, heavily involved in operations of executive functions.

The AM system allows individuals to mentally travel in subjective time to re-experience past personal events or pre-experience personal future events. As previously reported, these personal-specific events are of short duration (minutes or hours). Events are considered as episodic memories if they have a single source and are localized in place and time. AM allows the conscious recollection of specific personal events with numerous perceptual,

contextual or emotional details. These details give an event its uniqueness and allow individuals to distinguish between real autobiographical events and imagined ones [6].

To our knowledge, few studies have tackled the links between AM and cannabis use. Relevant papers have highlighted a specific overgeneralization in AM [7] and an enhanced extinction memory recall “by preventing recovery of extinguished fear” [8].

The overgeneralization phenomenon is described by Conway & Pleydell-Pearce [6] as access to general event knowledge and self-referring knowledge where the generation phase of retrieval stops before the individual has constructed a detailed retrieval model. It can be compared to a disfacilitation of the retrieval process.

Williams et al. (2007) described this overgeneralization phenomenon in depressed subjects through the involvement of three key elements, namely :

- (a) the effect of capture preventing the specification of autobiographical events. The subject is fixed on the general memories recall and progression to the recollection of a specific memory is blocked. This is explained by the predominance of conceptual self-relevant representations during the early stages of memories recollection.
- (b) A deficit in executive functions. In the model of Conway and Pleydell-Pearce, it appears that the Central Administrator has a key role in the recollection of autobiographical memories. It appears that the recall of general events requires minimal use of executive functions, contrary to recall specific details. An alteration of some executive functions such inhibition or update could increase the capture effect described above.
- (c) functional avoidance allows to prevent or hinder the recall of emotions associated with memories. Indeed, the general memories recall tends to reduce the recollection of emotional material and thus allows the individual to avoid the consequences of an impact by this recall, especially when emotions associated with them are negative. This cognitive process could be considered as an adaptation strategy, especially an avoidance strategy. [9]

Note that this theorization of overgeneralization phenomenon is mainly based on the results obtained from subjects suffering from depressive disorders. However, it appears that this model could equally be appropriate among substance users and particularly to cannabis users.

In this sense, several research teams have highlighted an increasing number of general autobiographical events among alcohol dependent [10-12], opiates users [13-15] and cannabis users [16].

Regarding to animal model, several experiments have shown that CB1 receptor in knock-out mice fails to extinguish aversive memory. This impairment of extinction learning is found in various aversively motivated tasks, including the Barnes maze task [17], the light/dark box [18], and auditory fear-conditioning tests [19]. This result has been confirmed in studies using CB1 antagonist (Rimonabant) [17]. However, in contrast with the results in aversively-motivated tasks, the same study did not show significant results in experiments involving appetitive-motivated Barnes maze tasks [17].

On the same lines, a study by Rabinak et al (2013) in humans found a similar pattern to animal studies: using a standard Pavlovian fear extinction paradigm and simultaneous skin conductance response measures, they showed that administration of oral dronabinol (synthetic THC) enhanced the extinction of recall [8].

Some researchers think that people with PTSD may be treated with cannabinoids. Indeed, the relationship between endocannabinoids, mnemonic processes and emotion suggests that the administration of cannabinoids could allow subjects to prevent the consolidation and untimely recall of traumatic memories [20]. In this sense, a recent review highlights the involvement of cannabinoids and glucocorticoids in the extinction of aversive memories [21]. Moreover, others information support these results. Regarding to animal studies, cannabinoid receptors in the amygdala and prefrontal cortex of rats could be involved in fear learning, consolidation, retrieval and extinction of memories associated with fear [22]. Indeed, a high level of endogenous cannabinoids (such as anandamide and arachidonoylglycerol) in the basolateral amygdala complex could facilitate the extinction of aversive memory [19, 22].

Chronic heavy cannabis use could impair AM processes through selective inhibitory effects on local inhibitory networks in the amygdala, as proposed by Marsicano et al. [19]. Moreover, some surveys show that the endocannabinoid system is considered as a regulating system of emotional responses (“regulatory buffer system”) [23] and emotional-like behaviours [24]. The literature review of Ruehle et al. (2012) indicates a bidirectional influence of the endocannabinoid system on anxiety. It seems that the presence of low dose

of agonist to the CB1 receptors induces anxiolytic effect whereas high doses causes anxiety. Concerning memory of fear, it also appears that the endocannabinoid system is involved in two opposing processes that are reconsolidation and extinction of aversive memories. These results suggest that the endocannabinoid system plays an important role in maintaining emotional homeostasis and influence the emotional regulation skills [23].

Although using different methods, studies on animal models [17-19] and the only study available in humans [7] both report an influence of endocannabinoid system on emotional memory processes, that is supported by neurophysiological data [21, 22].

Regarding studies focusing on repercussions of regular cannabis use, note that users suffer from both cognitive [2, 3, 25-27] and emotional disturbances [28, 29]. The current study proposes to analyse the link between emotional state of the participants, executive functioning and AM, because identified impairments of cognitive and emotional functioning could impact the future reconstruction of personal events as well as the recall of emotions associated with them.

Here we present the hypothesis and methodology of an ongoing study designed to compare AM performances between CHCU and healthy controls.

The first key hypothesis is that chronic heavy cannabis use induces an overgeneralization of the autobiographical events recalled. The second key hypothesis is that specific autobiographical events recalled by cannabis users are less intense and more often positive than autobiographical events recalled by non-users.

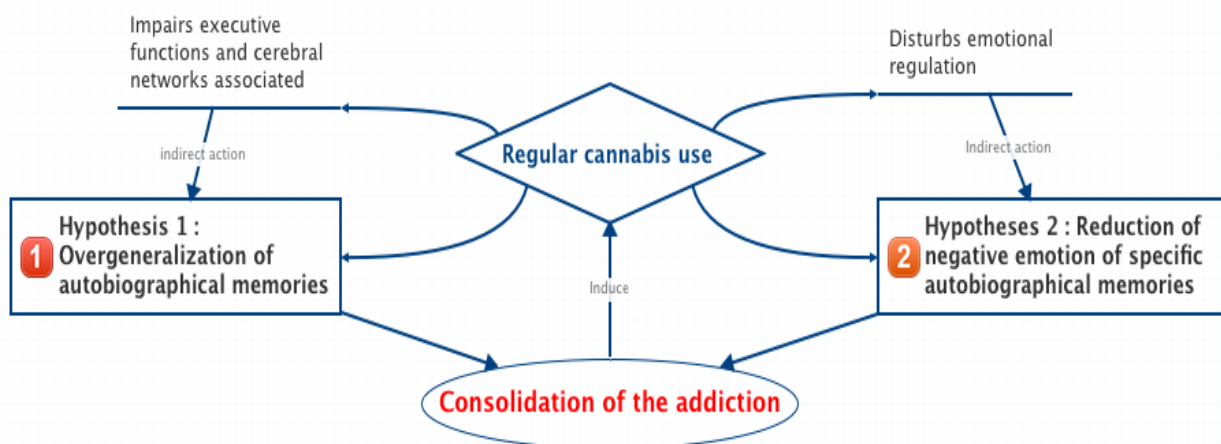


Figure 1. Graphical abstract of hypotheses

If we confirm these two hypotheses, this could mean that the addictive process does not only depend on the positive reinforcement of the substance but also on the potential of sidelining autobiographical events that may disrupt the "self" of the subject. This attempt to avoidance may act as a consolidation process of addiction (see Figure 1).

Moreover, beyond the comparison of AM results of users and control subjects, we will :

- Measure the influence of substance use factors on outcomes to AM tools.
- Assess the relationship between cognitive performance and results to AM tools.
- Assess the relationship between mental state of the subjects and results to AM tools.

## **MATERIALS AND METHODS**

### **Participants**

Due to the absence of references concerning the evaluation of AM in cannabis users by TEMPau in the literature, we are unable to accurately calculate the size of groups necessary for obtaining a sufficient strength test (0.80). Moreover, this test doesn't contain an unique score but several quotations by life periods.

Regarding to the studies investigating cognitive disorders in cannabis users (between 10 to 44 subjects) [25-27, 30-39] and regarding to a meta-analysis of works concerning overgeneralization of autobiographical events (between 12 to 37 subjects, excepted one study with 93 subjects in the experimental group but only 24 subjects in the control group) [40], we decided to include 30 cannabis users and 30 non-users subjects. Moreover, Potheegadoo et al. (2012) explore AM impairments in patients suffering from schizophrenia and they include 25 patients and 25 control subjects [41].

To be eligible for inclusion, participants had to be aged between 20 and 45 years old, have social security coverage, understand French, not suffer from any disorder on Axis I of DSM-IV-TR [42] (other than anxiety disorders and other than substance dependence/abuse for the “users” group), no history of neurological disorder, and not be under medication such as anxiolytics, anti-depressants or neuroleptics. Participants who are under guardianship or who have an IQ below 79 are not included. Female participants consuming more than 14 units of alcohol per week and male participants consuming more than 21 units per week are excluded. Subjects in the “users” group had to have consumed cannabis at least 10 times during the previous 30 days.

All groups are matched in terms of age, gender and level of education.

## **Procedure and tests**

To perform all the assessments planned in the research protocol, we organize three evaluation sessions.

In a first session, several tests are run to control non-inclusion criteria and participant comorbidities. During this session, several assessments of cognitive functions and emotional state are equally performed.

### **Mental disorders and premorbid intelligence**

The MINI (Mini International Neuropsychiatric Interview) [43] explores the first Axis of the DSM-IV-TR in order to check for mental disorders. Premorbid IQ is estimated by the fNART (French version of the National Adult Reading Test) [44].

### **Substance use screening**

Two separate scales are used to measure cannabis use level (CAST–Cannabis Abuse Screening Test) [45] and alcohol use level (French version of the AUDIT–Alcohol Use Disorders Identification Test) [46]. Tobacco dependency level is measured using the Fagerström test [47]. The protocol also includes a measure evaluating cannabis use motives (MMM – Marijuana Motives Measure) [48].

### **Neuropsychological measures**

Given the importance of the executive functions and working memory to reconstruct detailed specific autobiographical events, it is essential to measure the capacity of participants (summarized in table 1).

Assessments are run on information processing speed (Code, WAIS III) [49], executive functions (Verbal fluency and TMT A and B) [50], working memory (Memory Span, WAIS-III) [49] and spatial memory (MEM III subtest) [51], which are known to be altered in CHCU and involved in AM.

### **Psychological measures**

The study also explores the psychological state of participants using several scales (summarized in table 1).

We assess anxiety (STAI-Y) [52] and depressive symptoms (MADRS) [53].

The level of stress (PSS-14) [54] is equally considered to make sure that a high level of stress during evaluation does not disturb the recall. Indeed, many unexpected events could possibly come to influence the recall for other stressful events. Furthermore, we evaluate the stress coping skills to see if, in this sample, users use more avoidance strategies (Brief COPE) [55]. In addition, these data will allow us to perform statistical analyses to evaluate the link between coping strategies and motivation to cannabis use.

Emotional regulation (DERS-F) [56] and alexithymia (TAS-20) [57] are equally assessed because several studies have shown that drug users have difficulties to manage their emotions [58], cannabis users being not spared [29]. Moreover, some authors notice that cannabis users would be more inclined to be alexithymic [7, 28] and alexithymia could impair the emotional recall during autobiographical memories recollection. In the same way, these assessments will allow us to perform statistical analyses necessary to find relation between emotional valence and intensity scores and scores on emotional regulation and alexithymia scales.

During the second and the third session, only the AM tests are carried out (summarized in figure 2).



### **Autobiographical memory tasks**

The episodic and semantic components of AM are explored through two ecological tests: the French 'TEMPau' test [59] and the French-version AVF (Autobiographical Verbal Fluency) test [59].

We have chosen these tools rather than AMT (Autobiographical Memory Test, Williams and Broadbent, 1986) [60], usually used to assess degree of autobiographical events specificity because the cues employed in the AMT (positive, negative and neutral) influence emotional valence of recalled memories. Which is essential given the second hypotheses, it's the neutrality of retrieval. These tools allow us to appreciate the amount of positive and negative memories.

We take as reference the study of Potheegadoo et al. (2012) and we choose to use an adapted version to the young population included in our study. Four life periods are assessed, instead of the 5 in the original test, covering the following intervals: childhood up to the age of 9, age 10 to 19, age 20 up to one year before the test, and the last 12 months [41].

For TEMPau, the quotation of memories, recalled by participants, is estimated through several ratings, firstly calculated scores of all life periods (general score) and by life period (period score).

Mainly, an overall score of autobiographical events and a score of specific autobiographical events are calculated to answer to the hypothesis of overgeneralization of AM.

Visual perspective of participants during recall [61] is also considered. A Field perspective is assigned when the participant sees the scene through his own eyes, such as during the original event, and an Observer perspective is assigned when he sees himself in his memories from the point of view of an external observer. This measure is used to assess the memory specificity in terms of the semantization of AM. As episodic memory tends to become semantic with time and repetitions, Field perspective is preferentially assigned to specific memories and Observer perspective to generic memories.

Further, participants also estimate their consciousness during recall (R/K paradigm [62]). 'Remember' responses are given when participants are able to consciously and mentally re-

live specific aspects of events. ‘Know’ responses are given when they simply knew an event had happened without any conscious recollection of it.

Otherwise, to answer to our second hypotheses, we choose to add an assessment of the emotional valence of AM and the emotional intensity with which the events are recalled to answer to our second hypothesis. For these two assessments, we use likert scales with 7 modalities range from -3 to +3. For emotional valence, the score -3 corresponds to very negative memories when recalled and the score +3 corresponds to very positive memories when recalled. For emotional intensity, the score -3 corresponds to memories whose emotion at the time of the recall is inexistent and the score +3 corresponds to memories whose emotion at the time of the recall is very intense.

For AVF, all scores are calculated in the same way as the quotation in the TEMPau, firstly, in general, then, by periods, but visual perspective isn’t considered. Moreover, this task is composed to two parts; the one assesses personal semantic information and the other assesses the autobiographical retrieval [59]. Note that we have added the same assessment of emotional valence and intensity proposed in the TEMPau regarding to the autobiographical events recalled.

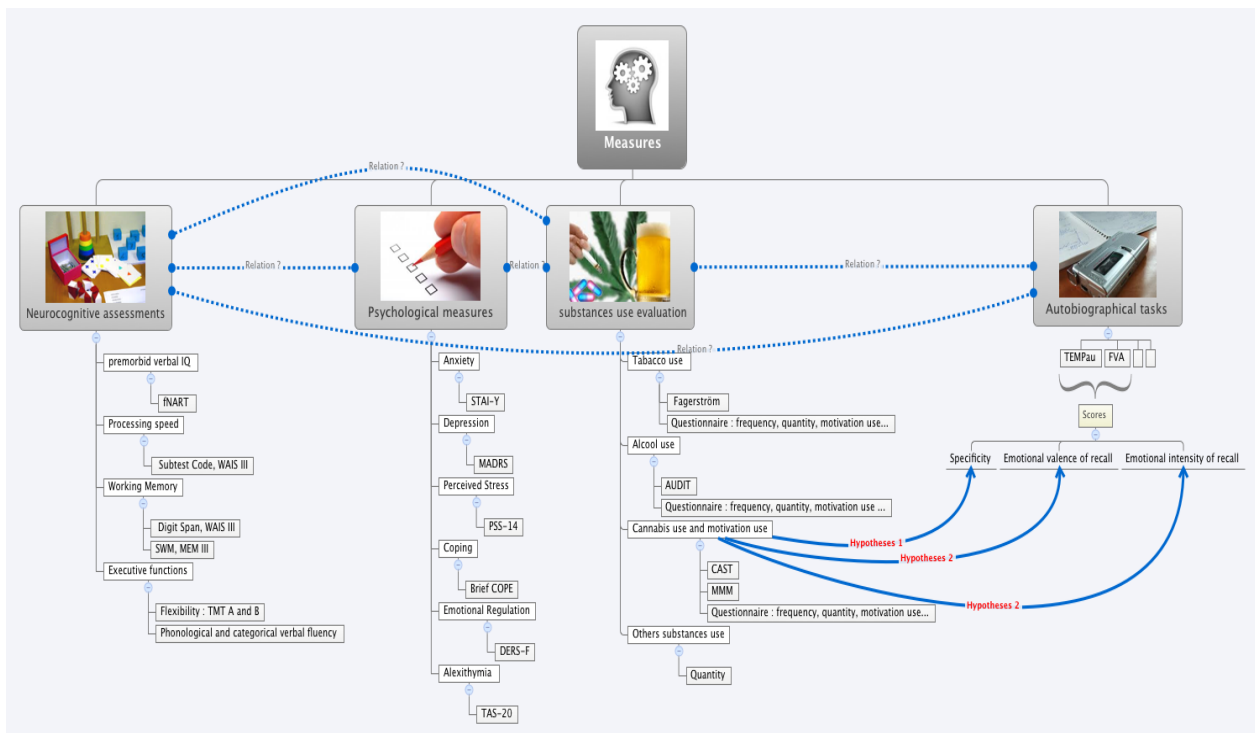


Figure 2: Schematic representation of measures and tools

## Legend

fNART : French version of the National Adult Reading Test [44]; WAIS-III : Weschler Adult Intelligence Scale – 3<sup>rd</sup> Edition [49]; SWM, MEM-III : Spatial Working Memory, Echelle Clinique de Mémoire [51]; TMT A and B : Trail Making Test A and B [50]  
Verbal fluency [50]; STAI-Y : State and Trait Anxiety Inventory - Y [52]; MADRS : Montgomery Asberg Depression Rating Scale [53]; PSS-14 : Perceived Stress Scale – 14 items [54]; Brief COPE [55]; DERS-F : Difficulty in Emotion Regulation Scale – French version [56]; TAS-20 : Toronto Alexithymia Scale [57]; Fagerström [47]; AUDIT [46]; CAST [45]; MMM [48]; TEMPau : Test Episodique de Mémoire du Passé autobiographique [59]; AVF : Autobiographical Verbal Fluency [59]

## Statistical analyses

First we will conduct a descriptive analysis of the collected parameters. Categorical variables are expressed as percentages and continuous variables as average, standard deviation, median, minimum and maximum.

Then we will perform a comparative analysis. We will use bivariate and multivariate linear regression models for the analysis of the main variables of judgment and we will use logistic regression models for secondary analysis.

The results to AM tests of the two groups will be compared with the software SAS by a bivariate analysis (depending on the nature of the endpoint, a Chi2 test or Pearson correlation test will be performed) and multivariate analysis where appropriate (depending on the nature of the endpoint, a model of linear or logistic regression will be applied). The alpha risk set at 5% for all statistical tests.

## DISCUSSION

The relationships between cannabis use and cognitive impairments [2, 3, 25-27] and between cognitive function and AM [4] converge to suggest that cannabis use could impact AM processes. Based on data from neuroimaging, studies on animals and the preliminary

results on the impact of cannabinoids on memory recall in humans, we hypothesize that autobiographical events recalled by CHCU would lack specificity. We also assume that specific autobiographical memories would be less intense and less negative in CHCU than in non-users. This abstraction could protect individuals against certain phenomenological features related to personal experiences, i.e. emotions, feelings or visual imagery, that could threaten to disturb their emotional stability [63].

Even though the consensus is that cannabis addiction is linked to the effect of cannabinoids in the dopaminergic reward system [64], extinction of negative memory, as highlighted in animal studies [23], could also explain the cannabis dependence.

Thus, if it is found that chronic heavy cannabis use leads to a deletion of negative AM that involves AM overgeneralization, the results could have major implications for therapy. This avoidance process could involve altered self-construction and self-perception.

On clinical front, the attempt to reconstruct and integrate autobiographical events during psychotherapy sessions could become a new entry point in complex care for cannabis users. Sessions based on a CBT approach might enhance coping skills and emotional self-regulation in CHCU.

On the theory front, we expect this methodology to (i) help better understand the overgeneralization phenomenon in cannabis users observed in the literature, and (ii) improve our understanding of the relationship between emotional regulation and cannabis use.

## ACKNOWLEDGEMENTS

### **Sources of support :**

Funding for this study was provided by :

MILDECA (Mission Interministérielle de Lutte contre les Drogues et les Conduites addictives) et EHESS (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales)

Thanks to the two CSAPA (French addiction prevention, care and support centres) at Nancy, in the university hospital, and at Metz, structure of the CMSEA (Comitee of children, teens and adults protection in Moselle) to provide the necessary spaces to accommodate participants.

## REFERENCES

- [1] Beck F, Legleye S, Spilka S (2007) L'usage de cannabis chez les adolescents et les jeunes adultes : comparaison des consommations européennes. *Santé Publique* 19(6): 481-488.
- [2] Pope Jr HG, Gruber AJ, Yurgelun-Todd D (1996) The residual neuropsychological effects of cannabis: the current status of research. *Drug Alcohol Depend* 38: 25-34.
- [3] Lundqvist T (2005) Cognitive consequences of cannabis use: comparison with abuse of stimulants and heroin with regard to attention, memory and executive functions. *Pharmacol Biochem and Behav* 81(2): 319-330.
- [4] Piolino P, Costea C, Martinellia P, Macé AL, Quinette P et al. (2010) Reduced specificity of autobiographical memory and aging: Do the executive and feature binding functions of working memory have a role ? *Neuropsychologia* 48: 429-440.
- [5] Conway MA (2001) Sensory-perceptual episodic memory and its context: autobiographical memory. *Phil Trans Soc Lond B* 356: 1375-1384.
- [6] Conway MA, Pleydell-Pearce (2000) The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychol Rev* 107(2): 261-288.
- [7] Gandolphe MC, Nandrino JL (2011) Stratégies de surgénéralisation des souvenirs autobiographiques chez les consommateurs de cannabis et les polyconsommateurs de substances psychoactives. *Encephale* 37(2): 144-52.
- [8] Rabinak C, Angstadt M, Sripada CS, Abelson JL, Liberzon I et al (2013) Cannabinoid facilitation of fear extinction memory recall in humans. *Neuropharmacology* 64: 396-402.
- [9] Williams JMG, Barnhofer T, Crane C, Hermans D, Raes F et al. (2007) Autobiographical Memory Specificity and Emotional Disorder. *Psychol Bull* 133(1): 122-148.
- [10] D'Argembeau A, Van Der Linden M, Verbank P, Noël X (2006) Autobiographical memory in non-amnesic alcohol-dependent patients. *Psychological Medicine* 36: 1707-1715.

- [11] Nandrino JL, Gandolphe MC, Alexandre C, Kmiecik E, Yguel J et al. (2014) Cognitive and affective theory of mind abilities in alcohol-dependent patients: The role of autobiographical memory. *Drug Alcohol Depend* 143: 65-73.
- [12] Whiteley C, Wanigaratne S, Marshall J, Curran HV (2009) Autobiographical memory in detoxified dependent drinkers. *Alcohol Alcohol* 44(4): 429-430.
- [13] Gandolphe MC, Nandrino JL, Hancart S, Vosgien V (2013) Autobiographical memory and differentiation of schematic models in substance-dependent patients. *J. Behav. Ther & Exp. Psychiat.* 44: 114-121.
- [14] Gandolphe MC, Nandrino JL, Hancart S, Vosgien V (2013) Reduced autobiographical memory specificity as an emotional avoidance strategy in opioid-dependent patients. *Can J Behav Sci* 45(4): 305-312.
- [15] Eiber R, PuelM, Schmitt L (1999) Héroïnomanie, mémoire autobiographique et depression. *Encéphale* 25: 549-557.
- [16] Gandolphe MC, Nandrino JL (2011) Stratégie de surgénéralisation des souvenirs autobiographiques chez les consommateurs de cannabis et les poly-consommateurs de substances psychoactives. *Encéphale* 37: 144-152.
- [17] Harloe JP, Thorpe AJ, Lichtman AH (2008) Differential endocannabinoid regulation of extinction appetitive and aversive Barnes maze tasks. *Learn Mem* 15: 806-09.
- [18] Martin M, Ledent C, Parmentier M, Maldonado R, Valverde O (2002) Involvement of CB1 cannabinoid receptors in emotional behaviour. *Psychopharmacology* 159: 379-387.
- [19] Marsicano G, Wotjak CT, Azad SC, Bisogno T, Rammes G et al. (2002) The endogenous cannabinoid system controls extinction of aversive memories. *Nature* 418: 530-534.
- [20] Trezza V, Campolongo P (2013) The endocannabinoid system as a possible target to threat both the cognitive and emotional features of posttraumatic stress disorder (PTSD). *Front Behav Neurosci* 9: 7-100.

- [21] de Bitencourt RM, Pamplona FA, Takahashi RN (2013) A current overview of cannabinoids and glucocorticoids in facilitating extinction of aversive memories : Potential extinction enhancers. *Neuropharmacology* 64: 389-395.
- [22] Kuhnert S, Meyer C, Koch M. (2013). Involvement of cannabinoid receptors in the amygdala and prefrontal cortex of rats in fear learning, consolidation, retrieval and extinction. *Behav Brain Res* 84: 250-74.
- [23] Ruehle S, Aparisi Rey A, Remmers F, Lutz B (2012) The endocannabinoid system in anxiety, fear memory and habituation. *J Psychopharmacol* 26(1): 23-39.
- [24] Valverde O (2005). Participation of the cannabinoid system in the regulation of emotional-like behaviour. *Curr Pharm Des* 11(26): 3421-3429.
- [25] Hart CL, Illan AB, Gevins A et al. (2010) Neurophysiological and cognitive effects of smoked marijuana in frequent users. *Pharmacol Biochem Behav* 96: 333-341.
- [26] Messinis L, Kyprianidou A, Malekafi S, Papathanasopoulos P (2006) Neuropsychological deficits in long-term frequent cannabis users. *Neurology* 66(5): 737-739.
- [27] McHale S, Hunt N (2008) Executive function deficits in short-term abstinent cannabis users. *Hum Psychopharmacol* 23(5): 409-415.
- [28] Limonero JT, Tomás-Sábado J, Fernández-Castro J (2006) Perceived emotional intelligence and its relation to tobacco and cannabis use among university students. *Psicothema* 18Suppl: 95-100.
- [29] Dorard G, Berthoz S, Phan O, Corcos M, Bungerer C (2008) Affect dysregulation in cannabis abusers: A study in adolescents and young adults. *Eur Child Psychiatry* 17: 274-282.
- [30] Weckowicz TE, Janssen DV (1973) Cognitive functions, personality traits, and social values in heavy marijuana smokers and nonsmoker controls. *J Abnorm Psychol* 81:264-269.

- [31] Weckowicz TE (1975) Effect of marijuana on divergent and convergent production cognitive tests. *J Abnorm Psychol* 84:386-398.
- [32] Miller L, Cornett T, Brightwell D, McFarland D, Drew WG al. (1976) Marijuana and memory impairment the effect of retrieval cues on free recall. *Pharmacol Biochem Behav* 5:639-643.
- [33] Miller LL, McFarland D, Cornett TL, Brightwell D (1977) Marijuana and memory impairment effect of free recall and recognition memory. *Pharmacol Biochem Behav* 7:99-103.
- [34] Heishman SJ, Stitzer ML, Yingling JE (1989) Effects of tetrahydrocannabinol content on marijuana smoking behavior, subjective reports and performance. *Pharmacol Biochem Behav* 34:173-179.
- [35] Kouri E, Pope HG Jr, Yurgelun-Todd D, Gruber S (1995) Attributes of heavy vs. occasional marijuana smokers in a college population. *Biol Psychiatry* 38:475-481.
- [36] Whitlow T, Liguori A, Livengood LB, Hart SL, Mussat-Whitlow BJ et al. (2004) Long-term heavy marijuana users make costly decisions on a gambling task. *Drug Alcohol Depend* 76:107-111.
- [37] Lane SD, Cherek DR, Tcheremissine OV, Steinberg JL, Sharon JL (2007) Response perseveration and adaptation in heavy marijuana-smoking adolescents. *Addict Behav* 32:977-990.
- [38] Böcker KB, Gerritsen J, Hunault CC, Kruidenier M, Mensinga TT et al. (2010) Cannabis with high  $\Delta^9$ -THC contents affects perception and visual selective attention acutely: an event-related potential study. *Pharmacol Biochem Behav* 96:67-74.
- [39] Lundhal LH, Johansen CE (2011) Cue-induced craving for marijuana in cannabis-dependent adults. *Exp Clin Psychopharmacol.* 19:224-230.
- [40] Moore SA, Zoellner LA (2007) Overgeneral autobiographical memory and traumatic events: An evaluative review. *Psychol Bull* 133:419-437.



- [41] Potheegadoo J, Cuervo-Lombard C, Berna F, Danion JM (2012) Distorted perception of the subjective temporal distance of autobiographical events in patients with schizophrenia. *Conscious Cogn* 21(1): 90-99.
- [42] American Psychiatric Association (2000) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision (DSM-IV-TR)*. Paris, Masson.
- [43] Lecrubier Y, Weiller E., Herguet T, Amori P, Bonora, LJ, Lepine, JP (1998) MINI, Mini International Neuropsychiatric Interview. In: French Version 5.0.0. Paris, Hôpital de la Salpêtrière, Inserm U302.
- [44] Mackinnon A, Mulligan R (2005) The estimation of premorbid intelligence levels in French speakers. *Encephale* 31: 31-43.
- [45] Legleye S, Karila L, Beck F, Reynaud M (2007) Validation of the CAST, a general population Cannabis Abuse Screening Test. *J Subst Abuse* 12(4): 233-242.
- [46] Gache P, Michaud P, Landry U, Accietto C, Arfaoui S, et al. (2005) The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as screening test for excessive Drinking in Primary Care: Reliability and validity of a french version. *Alcohol Clin Exp Res* 29(11): 2001-2007.
- [47] Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerström KO (1991) The Fagerström Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. *Br J Addict* 86(9): 1119-1127.
- [48] Chabrol H, Casas C, Roura C, Carey KB (2005) Relations between cannabis use and dependence, motives for cannabis use and anxious, depressive and borderline symptomatology. *Addict Behav* 30(4): 829-840.
- [49] Weschler D (1997) *Manual for the Weschler Adults Intelligence Scale*. 3rd Edition. Paris, The Psychological Corporation.
- [50] Godefroy, O, le GREFEX (2008) *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*. Marseille, Solal.

- [51] Wechsler D (2001) Échelle clinique de mémoire de Wechsler-3ème édition. Paris, ECPA.
- [52] Gauthier J, Bouchard S (1993) Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Revue canadienne des sciences du comportement* 25(4): 559-578.
- [53] Benazzi F (2001) Fortoranalysis of the Montgomery Asberg Depression Rating Scale in 251 Bipolar II and 306 Unipolar depressed out patients. *Prog. Neuro-Psychopharmacol. & Bml. Psychiat* 25: 1369-76.
- [54] Cohen S, Williamson JM (1988) Perceived stress in a probability sample of the United States. In: Spacapan S, Oskamp S, editors. *The Social Psychology of Health*. London, Sage Publications
- [55] Muller L, Spitz E (2003) Validation sur une population française du Brief COPE: un inventaire de dimensions du coping. *Encephale* 29: 507-518.
- [56] Dan-Glauser ES, Scherer KR (2013) The Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS): Factor Structure and Consistency of a French Translation. *Swiss Journal of Psychology* 72(1): 5-11.
- [57] Loas G, Corcos M, Stephan P et al. (2001) Factorial structure of the 20-item Toronto Alexithymia Scale: Confirmatory factorial analyses in nonclinical and clinical samples. *J Psychosom Res* 50: 255-61.
- [58] Kun B, Demetrovics Z (2010) Emotional intelligence and addictions : a systematic review. *Subst Use Misuse* 45(7-8): 1131-1160.
- [59] Piolino P, Desgranges B, Eustache F (2000) *La mémoire autobiographique: Théorie et pratique*. Paris, Solal.
- [60] Williams JM, Broadbent K (1986) Autobiographical memory in suicide attempters. *Journal of Abnormal Psychology* 95(2): 144-149.

- [61] Robinson JA, Swanson KL (1993) Field and observer modes of remembering. *Memory* 1(3): 169-84.
- [62] Tulving E (1985) Memory and consciousness. *Canadian Psychology* 26 (1): 1-12.
- [63] Zvolensky MJ, Marshall EC, Johnson K, Hogan J, Bernstein A, et al. (2009) Relations between anxiety sensitivity, distress tolerance, and fear reactivity to bodily sensations to coping and conformity marijuana use motives among young adult marijuana users. *Exp Clin Psychopharmacol* 17(1): 31-42.
- [64] Gardner EL (2005) Endocannabinoid signalling system and brain reward: Emphasis on dopamine. *Pharmacol Biochem Behav* 81: 263-284.

## 2. Erratum

Outre la publication de cet article méthodologique, nous tenons à ajouter certains éléments qui nous semblent nécessaires à la compréhension de notre travail, telles que la description plus précises des outils utilisés lors de cette recherche ainsi que les scores qui en découle, la procédure de recherche. Dans cette partie, nous revenons également sur l'analyse statistique des données qui n'a finalement pas été effectuée telle qu'elle a été décrite au sein de cet article et vous présentons une seconde méthode d'analyses des données utilisée afin d'étayer l'analyse via SPSS. Par ailleurs, notre cheminement scientifique ayant évolué depuis sa soumission, nous y intégrons un résumé graphique actualisé.

### 2.1. Matériel

Dans cette partie, nous vous présentons plus en détail les tests utilisés lors de cette recherche ainsi que la procédure d'évaluation. Les critères d'inclusion étant présentés dans l'article méthodologique, nous n'y reviendrons pas ici.

#### 2.1.1. Evaluation de la mémoire autobiographique

Afin de répondre à nos hypothèses nous nous intéressons au type d'évènements autobiographiques récupérés (spécifiques, généraux) afin d'observer s'il existe, chez les consommateurs de cannabis, un processus de surgénéralisation des évènements autobiographiques personnels. A cet effet, nous utilisons 2 tests : Le TEMPau (Test épisodique du passé autobiographique, Piolino et al., 2000) et le FVA (Fluence Verbale Autobiographique, Dritschel, Williams, Baddeley & Nimmo-Smith 1992, adaptation de Piolino et al., 2000).

Le **TEMPau** est un questionnaire semi-structuré permettant de mesurer, de façon contrôlée, la capacité de récupération des souvenirs épisodiques en fonction de cinq périodes d'encodage de la plus ancienne à la plus récente ; l'enfance et l'adolescence (jusqu'à 17 ans), le jeune adulte (jusqu'à 30 ans), l'adulte plus âgé (>30 ans), les cinq dernières années (excepté les 12 derniers mois).

Nous avons choisi d'adapter les périodes de vie explorées à la population étudiée en tenant compte de la tranche d'âge au sein de laquelle les consommateurs réguliers de

cannabis sont le plus représentés, soit la période 18-34 ans (Beck et al., 2015). Les chercheurs s'intéressant au fonctionnement de la MA chez des sujets souffrant de schizophrénie proposent un aménagement des périodes en lien avec le jeune âge de ces derniers. Potheegadoo, Cuervo-Lombard, Berna et Danion (2011), s'attellant également à l'évaluation des capacités de récupération des événements autobiographiques, choisissent de réduire le nombre de périodes explorées, passant de cinq à quatre périodes, explorant ainsi le rappel autobiographique au sein des périodes 0-9 ans, 10-19 ans, 20 ans jusqu'à un an avant le test et les 12 derniers mois. Nous optons donc pour cette délimitation des périodes de vie.

Quatre thèmes de rappel permettent d'explorer les trois premières périodes (une rencontre, un événement scolaire ou professionnel, un déplacement, un événement familial), la dernière période étant explorée via le rappel de 8 événements personnels (l'été dernier, aujourd'hui, hier...) (Consignes en annexe 1). Ce test dure en moyenne 1h45.

Ce test prend en considération la perspective visuelle du sujet au moment du rappel. Les sujets doivent alors choisir entre une perspective visuelle de type « acteur », « spectateur » ou, ne parvenant à se positionner, « les deux ». L'évaluation subjective de l'état de conscience est également intégrée à la cotation via le paradigme Remember/Know (Tulving, 1985 ; Gardiner, 1988), l'examineur demandant au sujet d'évaluer sa perception du souvenir pour ce qui s'est passé, où cela s'est passé et quand cela s'est passé. Notons qu'un retest 14 jours après la première passation permet de contrôler le rappel et de confirmer ou non la cotation « Remember » ou « se souvenir » des participants pour chaque souvenir (évaluation objective).

Afin de répondre aux exigences de cotation des souvenirs autobiographiques, le niveau d'épisodicité de chaque événement autobiographique est attribué par 2 personnes expérimentées (Anne-Laure Devin et Emilie Parenty) en fonction des critères de cotation de Piolino et al. (2000) (Grille de cotation en annexe 2). Ces dernières ne sont pas informées du score attribué par le deuxième cotateur au moment de décider de la cotation pour chaque souvenir. Les cotations sont ensuite mises en commun et les résultats divergents sont discutés afin de trouver un accord quant au score à attribuer. Si les 2 cotations divergent toujours après discussion, la retranscription de l'événement autobiographique est envoyée

par e-mail à Jevita Potheedagoo, qui sera chargée de trancher au vu des caractéristiques du souvenir (souvenir étendu dans le temps, présence de détails, datation...).

L'épreuve de **Fluence Verbale Autobiographique** permet de tester le rappel stratégique épisodique et sémantique de la MA en fonction des 5 périodes de vie explorées initialement dans le TEMPau. Toutefois, nous évaluons uniquement les capacités de récupération des évènements autobiographiques (rappel épisodique) lors de cette recherche.

Pour les mêmes raisons que celles évoquées lors de la description du TEMPau et par souci d'homogénéisation des tests, nous choisissons d'explorer quatre périodes de vie au lieu de cinq. Ce test se déroule en 2 séances. Lors de la première séance, il est demandé au participant de rappeler, en 2 minutes, un maximum d'évènements autobiographiques spécifiques avec des phrases très courtes, et ce pour chaque période de vie. Dans un deuxième temps, l'état de conscience associé à chaque rappel autobiographique est évalué par le participant. Lors d'une seconde séance, 14 jours plus tard, les participants doivent rappeler avec précision l'ensemble des évènements autobiographiques qu'ils ont cotés « Remember », soit « se souvenir ».

Ces évènements sont ensuite cotés en utilisant la même grille de cotation que celle utilisée pour la cotation des évènements autobiographiques évoqués dans le TEMPau (voir grille de cotation) et en suivant la même procédure.

#### **a. Scores principaux considérés**

Les scores considérés provenant des 2 tests de MA nous permettant de répondre à nos hypothèses sont au nombre de 7 :

- *Le score global* totalise l'ensemble des cotations du niveau d'épisodicité pour chacun des évènements autobiographiques au sein de chaque période de vie. Le score global au sein du TEMPau est la somme de ces cotations, soit minimum 0 et maximum 16 pour les périodes de vie « 0-9 ans », « 10-19 ans » et « 20 ans et plus » ( $4 \times 4$ ) ainsi que pour les « 12 derniers mois » ( $(4 \times 8)/2$ ). Quant au score global issu de la FVA, étant donné le nombre variable d'évènements autobiographiques rappelé par

chaque participant, il s'agit de la moyenne des scores d'épisodicité de chacun des souvenirs.

- *Le pourcentage d'évènements généraux* correspond au pourcentage d'évènements autobiographiques dont le niveau d'épisodicité est 1 ou 2, et ce par période de vie.
- *La valence émotionnelle* correspond à la cotation subjective des participants pour chaque événement autobiographique au moment du rappel. La valence émotionnelle est cotée sur une échelle en 7 points de -3 à 3. Un score de -3 correspond à un souvenir dont l'émotion ressentie est extrêmement négative et un score de 3 correspond à un souvenir dont l'émotion ressentie est extrêmement positive.
- *Le pourcentage d'évènements négatifs* correspond au pourcentage d'évènements autobiographiques dont la valence émotionnelle est cotée subjectivement -3, -2 ou -1, et ce par période de vie.
- *Le pourcentage d'évènements spécifiques négatifs* correspond au pourcentage d'évènements autobiographiques spécifiques dont la valence émotionnelle est cotée subjectivement -3, -2 ou -1, et ce par période de vie.
- *Le pourcentage d'évènements généraux négatifs* correspond au pourcentage d'évènements autobiographiques généraux dont la valence émotionnelle est cotée subjectivement -3, -2 ou -1, et ce par période de vie.

Pour chacun des scores ou pourcentages précédemment cités une moyenne est calculée afin d'obtenir un score global ou un pourcentage moyen, toutes périodes de vie confondues.

Notons que les données analysées lors de ce travail ont été aménagées et construites en fonction des besoins de l'étude et que seul le score global existe dans la version originale du TEMPau (Piolino et al., 2000).

#### **b. Scores complémentaires considérés**

Les scores nous permettant de compléter et d'étayer nos hypothèses sont au nombre de 7:

- *le score spécifique* totalise l'ensemble des cotations du niveau d'épisodicité pour chacun des événements autobiographiques cotés 3 ou 4, et ce par période de vie. Le score global au sein du TEMPau est la somme de ces cotations, soit minimum 0 et

maximum 16 pour les périodes de vie « 0-9 ans », « 10-19 ans » et « 20 ans et plus » (4 x 4) ainsi que pour les « 12 derniers mois » ((4 x 8)/2). Quant au score spécifique issu de la FVA, étant donné le nombre variable d'évènements autobiographiques rappelé par chaque participant, il s'agit de la moyenne des scores d'épisodicité de chacun des souvenirs cotés 3 ou 4.

- *Le pourcentage d'évènements spécifiques* correspond au pourcentage d'évènements autobiographiques dont le niveau d'épisodicité est 3 ou 4, et ce par période de vie.
- *Le score « acteur »* est uniquement issu du TEMPau. Il correspond à la somme des points attribués à chaque fois que le participant cote subjectivement un souvenir comme étant perçu à la première personne. Le score minimum est 0 et le score maximum est 4 pour les périodes de vie « 0-9 ans », « 10-19 ans » et « 20 ans et plus » (1 x 4) ainsi que pour les « 12 derniers mois » ((1 x 8)/2).
- *Le score « se souvenir »* est représentatif de l'état de conscience (noétique ou auto-noétique) des participants au moment du rappel. Sa cotation diffère en fonction du test. Pour la FVA, il s'agit du pourcentage d'évènements autobiographiques cotés subjectivement par le participant comme étant un souvenir et non un savoir parmi l'ensemble des évènements autobiographiques rappelés lors de la première passation, et ce pour chaque période de vie. Pour le TEMPau, il existe 3 cotations renvoyant au paradigme Remember/Know. Le « souvenir » du contenu factuel (le quoi), du contenu contextuel temporel (le quand) et spatial (le où). Il y a donc trois cotations « Remember » ou « se souvenir » par événement autobiographique. Ces 3 scores correspondent à la somme des points attribués lorsque le participant dit « se souvenir » de l'événement et non simplement « savoir » ou « supposer » ce qui s'est passé, où ça s'est passé et quand cela s'est passé. Il existe donc 3 scores par période de vie allant de 0 à 4 pour les périodes de vie « 0-9 ans », « 10-19 ans » et « 20 ans et plus » (1 x 4) ainsi que pour les « 12 derniers mois » ((1 x 8)/2).
- *Le pourcentage de non réponse* est uniquement issu du TEMPau. Il correspond au nombre de fois où le participant ne récupère aucun événement autobiographique malgré les 3 indices qui lui sont donnés par l'interviewer (un par minute) lors de la première passation. Le nombre de non réponse est ensuite transformé en pourcentage



- *Le pourcentage de non rappel* correspond au nombre de fois où le participant ne parvient pas à récupérer un événement autobiographique qu'il a cité lors de la première passation de la FVA ou raconté lors la première passation du TEMPau. Le nombre de non réponse est ensuite transformé en pourcentage
- *Le pourcentage de non respect des consignes* correspond au nombre de fois où le participant situe le souvenir en dehors de la période de vie explorée lors de la deuxième passation de chaque test.
- *L'intensité émotionnelle* correspond à la cotation subjective des participants pour chaque événement autobiographique au moment du rappel. L'intensité émotionnelle est cotée sur une échelle en 7 points de -3 à 3. Un score de -3 correspond à un souvenir ne contenant aucune émotion particulière et un score de 3 correspond à un souvenir dont l'émotion ressentie est très intense.

Pour chacun des scores ou pourcentages précédemment cités une moyenne est calculée afin d'obtenir un score global ou un pourcentage moyen, toutes périodes de vie confondues.

Notons que les données analysées lors de ce travail ont été aménagées ou construites en fonction des besoins de l'étude. Néanmoins, le « score spécifique » existe dans la version adaptée de la FVA (Piolino et al., 2000). Dans cette version, il est appelé « score épisodique » mais pour plus de clarté et d'homogénéité entre les 2 tests nous avons choisi de le renommer « score spécifique ». Par ailleurs, le score « acteur » est également un score existant dans la version originale du TEMPau, tout comme le score « se souvenir » qui existe à la fois dans la version originale du TEMPau et dans la version adaptée de la FVA.

### **2.1.2. Evaluation psychopathologique**

Afin de s'assurer qu'aucun trouble psychopathologique, excepté la présence de troubles anxieux et l'abus et la dépendance aux substances ne viennent biaiser les résultats de cette recherche, nous choisissons d'inclure la **MINI** (Mini International Neuropsychiatric Interview, Sheehan et al., 1998). Ce questionnaire structuré d'interview à visée diagnostique est un outil qui permet d'identifier les troubles de l'AXE I suivants, selon les critères du DSM-III-R et de la CIM-10.

### 2.1.3. Evaluation des consommations

Nous évaluons l'usage de cannabis, d'alcool, de tabac et d'autres substances à travers un questionnaire construit grâce au questionnaire d'obligation de visite utilisé par le CSAPA du CMSEA à Metz. A noter que l'usage de cannabis, d'alcool et de tabac est plus développé que l'estimation de l'usage des autres substances. Par ailleurs, nous utilisons également des questionnaires d'auto-évaluation afin de détecter l'usage problématique de tabac, de cannabis et d'alcool et cherchons à connaître les raisons qui poussent les usagers à consommer du cannabis.

A cet effet, nous intégrons la version binaire du **CAST** (Cannabis Abuse Screening Test, Legleye, Piontek & Krauss, 2011), construit dans le but de repérer l'usage problématique de cannabis. Il ne compte que 6 items et permet ainsi une évaluation rapide de la consommation. Nous avons également intégré l'**AUDIT** (Alcohol Use Identification Test, Gache et al., 2005), échelle composée de 10 items qui a initialement été développé par l'OMS dans le but d'estimer l'usage à risque et la dépendance à l'alcool, le **FTND** (Fagerström Test for Nicotine Dependence, Etter, Duc & Perneger, 1999) construit par Fagerström en 1978 et adapté par Heatherton en 1991. C'est un test de screening en 6 questions évaluant la dépendance à la nicotine. La **MMM** (Marijuana Motives Measure, Chabrol, Ducongé, Casa, Roura, & Carey, 2005) développée par Simons et ses collègues et traduite et validée en français par Chabrol et son équipe. Cette échelle met en lumière les principales raisons qui poussent le sujet à consommer du cannabis ou, autrement dit, quelle fonction cet usage revêt pour le consommateur. Elle compte 25 items divisés en 5 facteurs représentant chacun un motif d'usage (« Conformité », « Social », « Adaptation », « Développement », « Renforcement »).

### 2.1.4. Evaluation des fonctions cognitives

La fNART (French version of the National Adult Reading Test, Nelson et Willison, 1982, adaptation de Mackinnon & Mlligan, 2005) est intégrée lors de cette visite afin de vérifier que les sujets ne présentent pas de difficultés intellectuelles verbales conséquentes (QI prémorbide > 79). Il s'agit d'une liste de 40 mots dont la prononciation est particulière et que le sujet doit lire à voix haute. Sont pris en compte le nombre de réponses

correctes ainsi que le nombre d'erreurs, ceci permettant d'obtenir une estimation du QI verbal.

Afin de tenir compte des capacités cognitives liées à la MA chez les consommateurs de cannabis, nous avons ajouté plusieurs évaluations neuropsychologiques.

La vitesse de traitement de l'information est mesurée grâce au subtest « **Codes** » de la WAIS-III (Weschler, 1997). Il est présenté au sujet 9 symboles, auxquels correspondent respectivement 9 chiffres et une grille contenant plusieurs lignes de symboles et une ligne de cases vides sous chaque ligne de symboles avec, une case par symbole. Il est demandé au sujet de remplir en 2 minutes un maximum de cases vides en y intégrant le chiffre correspondant au symbole. Le nombre de cases remplies correctement est comptabilisé et ce score brut est transformé en note standard en fonction de l'âge du sujet, via la table de conversion de la WAIS-III.

La mémoire de travail est évaluée à travers le subtest « **Mémoire des chiffres** » de la WAIS-III (Echelle d'intelligence de Weschler pour adultes-3<sup>ème</sup> édition, Weschler, 1997). Il est demandé au participant de retenir à court terme une séquence de chiffres de plus en plus longue et de la restituer. Dans une première partie de ce test le participant doit la récupérer telle qu'il l'a entendue (empan droit), puis dans une seconde partie il lui est demandé de restituer la série de chiffres qui vient de lui être donnée oralement, de la fin vers le début (empan inverse). Seule la somme des 2 scores est considérée afin d'être transformée en note standard en fonction de l'âge du sujet via la table de conversion de la WAIS-III.

Les capacités en mémoire de travail visuo-spatiale sont estimées à travers la passation du subtest « **Mémoire de travail visuo-spatiale** » de la MEM-III (Echelle clinique de mémoire de Weschler-3<sup>ème</sup> édition, Weschler, 2001). Une tablette en bois contenant 9 cubes est disposée devant le sujet. L'examineur touche un par un les cubes afin de former des séries de plus en plus longues. Dans une première partie de ce test le participant doit la reproduire telle qu'il l'a vue (empan droit), puis dans une seconde partie, il lui est demandé de reproduire la série qu'il vient de voir de la fin vers le début (empan inverse). Ici, un score pour chaque partie est considéré ainsi qu'un score total (somme des parties « droit » et « inverse »), chaque score brut étant transformé en score standard en fonction de l'âge du sujet via la grille de conversion contenu dans la MEM-III.

Le **TMT A et B** (Trail Making Test), initialement inséré à l' "Army individual Test Battery", puis à la Batterie de tests de Halstead-Reitan en 1985 et enfin considéré par le Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions Exécutives (Godefroy, O & le GREFEX, 2008) est utilisé. Cette épreuve est divisée en deux parties, celles-ci impliquant l'utilisation de fonctions exécutives telles que l'inhibition et la flexibilité mentale. Ce test permet également d'observer les capacités de balayage et de repérage visuel et de prendre en compte la vitesse de traitement afin d'obtenir une estimation des capacités visuo-motrices des sujets. Dans la partie A, il est demandé à la personne de relier les chiffres dans l'ordre croissant de 1 à 24. Dans la partie B, des lettres sont intégrées à l'épreuve et il est alors demandé à la personne de relier alternativement un chiffre puis une lettre, dans l'ordre croissant pour les chiffres de 1 à 13 et dans l'ordre alphabétique pour les lettres de A à L.

La **FVC et FVL** (Fluence Verbale Catégorielle et littérale, (Godefroy, O & le GREFEX, 2008) sont également proposées aux participants. La fluence verbale catégorielle consiste en une épreuve d'énumération de noms d'animaux pendant 2 minutes. Quant à la fluence verbale littérale, il s'agit d'une énumération de mots commençant par une lettre P. Cette épreuve permet d'observer les capacités langagières des sujets et de génération d'informations et renseigne sur leurs stratégies de récupération stratégique. Les 2 scores considérés sont le nombre de mot rappelé pour chaque épreuve (sans compter les répétitions et les mots ne respectant les consignes).

#### **2.1.5. Evaluation de des processus émotionnels**

Au vu des travaux effectués et toujours dans une perspective de compréhension des éléments impliqués dans les processus mnésiques autobiographiques des consommateurs réguliers de cannabis, nous choisissons d'inclure plusieurs échelles nous permettant d'affiner les données concernant les effets de la consommation de cannabis sur les processus émotionnels et adaptatifs. Dans ce sens, nous avons évalué le niveau d'anxiété et l'état dépressif, le niveau de stress perçu, les stratégies de coping, les difficultés de régulation émotionnelle ainsi que la présence d'alexithymie.

L'état dépressif est évalué à l'aide de la **MADRS** (Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale, Montgomery & Asberg, 1979, adaptation de Benazzi, 2001), échelle d'hétéro-

évaluation composée de 10 items, chacun étant coté de 0 à 6 en fonction de sa gravité. Elle comporte la mesure de la tristesse apparente du sujet, de la tristesse exprimée, de la tension intérieure, de l'insomnie, de la perte d'appétit, des difficultés de concentration, de la lassitude, de la perte de sentiments, du pessimisme et enfin de l'existence ou non d'idées de suicide. Le score total permet ainsi d'estimer la sévérité des symptômes dépressifs. I

Le niveau d'anxiété est évalué grâce au **STAI-Y** (State Trait Anxiety Inventory, Spielberger, 1993, adaptation de Gauthier & Bouchard, 1993). Le STAI-Y comprend 2 échelles de 20 items. L'Echelle d'Anxiété-Etat évalue le niveau d'anxiété au moment de l'évaluation. Les items sont cotés par le sujet selon 4 modalités allant de « Non » à « Oui ». C'est un indicateur des modifications transitoires de l'anxiété provoquées par des situations thérapeutiques ou aversives. L'Echelle d'Anxiété-Trait évalue le niveau d'anxiété habituel. Les items sont cotés par le sujet selon 4 modalités allant de « Presque jamais » à « Presque toujours ». Cette échelle a pour but de repérer l'anxiété comme disposition stable. La somme des scores à chaque item est effectuée afin d'obtenir un score brut d'anxiété par échelle, score qui est transformé en score standard en fonction du sexe du participant via la table de conversion de cette échelle.

Nous utilisons la **PSS-14** (Perceived Stress Scale, Cohen & Williamson, 1988, adaptation de Quintard, 1994), échelle d'auto-évaluation permettant l'estimation du niveau de stress perçu par les sujets. Elle est composée de 14 items, cotés selon 5 modalités allant de « jamais » à « très souvent » et un score unique est calculé.

Le **Brief Cope** (Carver, 1997, adaptation de Muller & Spitz, 2003) est une version abrégée de l'inventaire Cope utilisée afin de déterminer quelles sont les stratégies de coping disponibles et habituellement mises en place par l'individu en situation de stress (coping dispositionnel). Ces stratégies sont au nombre de 14, certaines étant dirigées vers le problème (planification, coping actif, réinterprétation positive, acceptation, recherche de soutien social instrumental), d'autres centrées sur l'émotion (expression des sentiments, recherche de soutien social émotionnel, Religion, Blâme) et les dernières étant plutôt tournées vers l'évitement (désengagement comportemental, déni, humour, auto-distraktion, utilisation de substances). Chaque stratégie est mesurée à travers 2 items, cotés selon 4 modalités de réponse allant de « Pas du tout » à « Toujours ». La somme des scores aux 2 items est calculée afin d'obtenir un score par stratégie d'adaptation.

Nous incluons la **DERS** (Difficulties in Emotion Regulation Scale, Gratz et Roemer, 2004, adaptation de Dan-Glauser et Scherer, 2013), questionnaire d'auto-évaluation destiné à nous renseigner sur la présence de difficultés de régulation émotionnelle chez les participants. Elle contient 36 items, cotés selon 5 modalités allant de « Presque jamais » à « Presque toujours » et est divisé en 6 facteurs : la non acceptation des réponses émotionnelles, la difficulté à mettre en place des comportements dirigés vers un but, la difficulté de contrôle des impulsions, le manque d'ouverture émotionnelle, l'accès limité aux stratégies de régulation émotionnelle et le manque de clarté émotionnelle. Un score est calculé pour chaque facteur puis la somme des scores à chaque facteur nous permet d'obtenir un score total, révélateur des capacités de régulation émotionnelle des sujets interrogés.

Nous évaluons la présence d'alexithymie grâce à la **TAS-20** (Toronto Alexithymia Scale, Parker, Bagby, Taylor, Endler & Schmitz, 1993, adaptation de Loas et al., 2001). Cette échelle d'auto-évaluation compte 20 items cotés selon 5 modalités allant de « désaccord complet » à « accord complet » et répartis en 3 facteurs : la difficulté à identifier ses sentiments, la difficulté à décrire ses sentiments à autrui et les pensées tournées vers l'extérieur plutôt que vers les sensations intérieures (pensées à contenu pragmatique).

## 2.2. Procédure

Nous vous présentons de manière synthétique dans le tableau 1.1 la procédure de passation des tests que nous venons de décrire.

## 2.3. Analyses statistiques

Nous présentons les moyennes et écart-types de chaque scores et pourcentages précédemment présentés.

Les caractéristiques démographiques des deux groupes ont été comparées avec des tests t de Student et des tests de Khi-deux.

Les analyses comparatives des scores et pourcentages ont été réalisées grâce au test t de Student et à l'ANOVA ou grâce à des tests non paramétriques lorsque les scores ne suivaient pas une loi normale ou que les groupes étaient trop restreints ( $N < 30$ ) (U-Mann Whitney, ANOVA non paramétrique). Une analyse de covariance non-paramétrique a été

effectuée pour contrôler les covariables lorsque c'était nécessaire. Des analyses de corrélations (Pearson) et de régressions linéaires multiples ont été effectuées afin d'estimer l'influence des variables cognitives, psychologiques et de consommation sur les variables de MA.

Etant donné la petite taille de l'échantillon (n=60), nous considérons, outre la valeur de p, la taille de l'effet. L'indicateur d de Cohen a donc été calculé pour chaque analyse comparative. Afin d'estimer la taille de l'effet, nous nous référons aux travaux de Corroyer et Rouanet (1994) qui mentionnent des valeurs-repères afin de faire la distinction, entre un effet faible, un effet moyen et un effet important, qu'il s'agisse de comparaisons de moyenne (d de Cohen), de corrélations linéaires (r et R<sup>2</sup>) (tableau 1.1).

**Tableau 1.1 : Valeurs repères représentatives de la taille de l'effet**

Indicateurs	Valeurs-Repères		
	Effet faible	Effet moyen	Effet important
d de Cohen	0,10	0,50	1,00 (0,80)
r	0,10	0,24	0,45
R <sup>2</sup>	0,01	0,06 (0,09)	0,20 (0,25)

Toutes les données ont été analysées avec le logiciel SPSS, version 20 (SPSS Inc., États-Unis) à l'exception de l'indicateur de Cohen (d) ([http://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](http://www.psychometrica.de/effect_size.html)). Les résultats significatifs ont été considérés à partir de p <0,05 et les tendances jusqu'à p <0,1.

Hormis cette méthode de traitement des données, nous avons souhaité utiliser un autre logiciel d'analyses des données nous permettant de savoir quelles étaient les combinaisons linéaires de variables les plus à même d'expliquer les différences entre les usagers de cannabis et les non usagers. Au vu de la taille restreinte de notre échantillon et du grand nombre de variables potentiellement conjointement prédictrices de ces différences, nous avons décidé d'effectuer une analyse discriminante PLS (Partial Least

Squares) implémentée dans TANAGRA 1.4.23. Les détails de cette analyse vous seront présentés en Annexe (Annexe 7).

#### **2.4. Résumé graphique**

Au regard de notre cheminement intellectuel et scientifique lors de cette recherche, les principales hypothèses de notre travail ont évolué et ne répondent plus à l'heure actuelle au résumé graphique qui a été proposé lors de la soumission de l'article méthodologique précédemment présenté.

Par conséquent, nous vous présentons ci-après le représentation graphique de nos hypothèses actualisées (figure 1.1).



**Tableau 1.2. Récapitulatif de la procédure de recherche**

	Recrutement	1 <sup>ère</sup> visite (1h30)	2 <sup>ème</sup> visite (2h)	3 <sup>ème</sup> visite (3h)
Vérification de la plupart des critères d'inclusion	✓			
<b>Lettre d'information</b>	✓			
<b>Recueil du consentement écrit</b>		✓		
Evaluation troubles psychopathologiques (MINI)		✓		
Estimation Intelligence prémorbide (fNART)		✓		
<b>Evaluation de la consommation (CAST ou AUDIT et/ou Fagerström) + questionnaire + MMM (pour groupe concerné uniquement)</b>		✓		
<b>Evaluation de l'état psychique (MADRS, STAI-Y, Brief COPE, PSS-14, DERS-F, TAS-20)</b>		✓		
<b>Evaluation des fonctions cognitives (MEM III, WAIS-III, FVC, FVL, TMT A et B)</b>		✓		
<b>TEMPau</b>			✓	✓
<b>FVA</b>			✓	✓

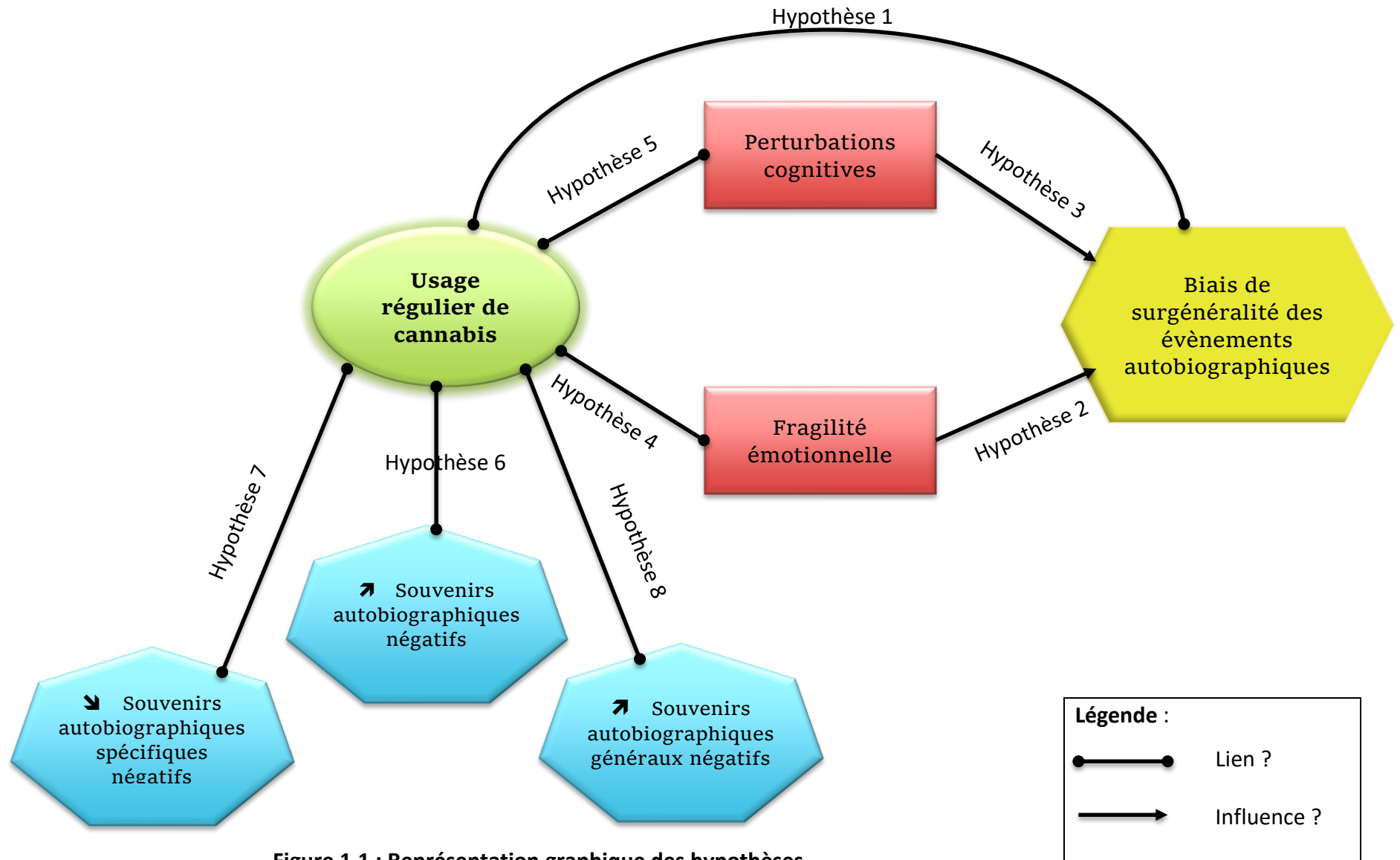


Figure 1.1 : Représentation graphique des hypothèses

Chapitre 2 : Première étude  
Usage régulier de cannabis et  
surgénéralisation des événements  
autobiographiques

## 1. Objectif et hypothèses de l'étude 1

Nous avons précédemment souligné les perturbations cognitives liées à l'usage de cannabis (Première partie, Chapitre 1). Bien que les résultats restent contrastés au sein de la littérature, surtout concernant les capacités d'inhibition (Crean et al., 2011 pour revue), il apparaît tout de même que l'usage régulier de cannabis serait associé à de nombreuses perturbations cognitives touchant à la fois les performances mnésiques (Crane et al., 2012 ; Curran et al., 2016 pour revues) et exécutives (Crean et al., 2011 ; Crane et al., 2012 pour revues). Il se pourrait donc qu'en dehors des systèmes mnésiques les plus largement étudiés (mémoire verbale, mémoire visuelle et mémoire de travail), d'autres systèmes mnésiques, tels que la MA, soient touchés par la consommation régulière de cannabis.

Nous intéressant plus particulièrement aux capacités de récupération des souvenirs personnels chez les usagers réguliers de cannabis, ces perturbations, présentées au sein du Chapitre 1 en Première partie, pourraient largement entraver le processus de reconstruction des événements autobiographiques. La littérature indique en effet que les usagers de substances, qu'il s'agisse d'usagers d'opiacés ou de sujets alcoolodépendants, souffrent de perturbations de la récupération d'événements autobiographiques spécifiques (D'Argembeau, Van Der Linden, Verbank, & Noël, 2006 ; Gandolphe, Nandrino, Hancart & Vosgien, 2013a, 2013b ; Nandrino, Gandolphe, Alexandre, Kmiecik, Yguel, & Urso, 2014). A ce jour, une seule étude a été publiée concernant les capacités de récupération d'épisodes personnels passés des usagers de cannabis (Gandolphe et Nandrino, 2011). Cette dernière souligne bien la difficulté des usagers de cannabis à reconstruire des événements autobiographiques spécifiques. Ainsi, ils récupèrent davantage de souvenirs généraux que les non usagers, et ce d'autant plus que la consommation s'accroît et se régularise.

Cette recherche a donc pour principal objectif de confirmer ces résultats à travers l'évaluation des capacités de récupération des événements autobiographiques des usagers réguliers de cannabis et des non usagers de cannabis.

**Hypothèse 1: Les usagers réguliers de cannabis récupèrent plus d'événements autobiographiques généraux que les non consommateurs.**

Cette difficulté d'accès aux événements autobiographiques spécifiques est nommée « surgénéralisation ». Williams tente, à travers la construction du modèle CaRFAX,

d'expliquer les mécanismes sous-jacents à ce phénomène, observé chez les sujets souffrant de troubles dépressifs et d'ESPT. Il émet 3 principales hypothèses : (1) l'hypothèse d'évitement fonctionnel, permettant la mise à l'écart des émotions négatives associées aux événements spécifiques, et plus particulièrement encore aux événements autobiographiques épisodiques et (2) l'effet de capture qui a pour conséquence de stopper la recherche d'expériences personnelles avant que le système de mémoire épisodique ne soit sollicité et (3) le déficit des fonctions exécutives, perturbant le processus de spécification des souvenirs personnels.

Lors de cette étude, nous souhaitons savoir si certaines variables susceptibles d'illustrer les hypothèses d'évitement fonctionnel et de diminution des ressources exécutives expliquent la récupération des souvenirs généraux au sein de notre échantillon.

**Hypothèse 2 : Les capacités d'identification et de régulation émotionnelle (TAS-20 et DERS-F), la mise en place des stratégies d'adaptation (Brief COPE) influencent la récupération des souvenirs généraux.**

**Hypothèse 3 : Les performances cognitives des participants influencent la récupération des souvenirs généraux.**

Dans le cas présent, les éléments présents au sein de la littérature concernant les perturbations cognitives ainsi que les difficultés de régulation émotionnelle des usagers de cannabis nous permettent de penser que deux des trois hypothèses présentées par Williams pourraient être transposées aux usagers de cannabis (Devin et al., *under review*). Pour résumer brièvement ce qui a été mis en évidence plus tôt, il apparaît que les consommateurs réguliers de cannabis seraient davantage enclins à souffrir de troubles dépressifs (Dorard et al., 2008, Lev-Ran et al., 2014), d'alexithymie (Dorard et al., 2008) et seraient plus stressés (Mathews et al., 2011) que les personnes ne consommant pas de cannabis. Au vu des recherches neurophysiologiques portant sur la régulation de l'anxiété via le système endocannabinoïde, l'usage de cannabis, qui parviendrait dans un premier temps à réduire le niveau d'anxiété ainsi que les symptômes dépressifs, auraient l'effet inverse lorsque la consommation s'intensifie et se régularise (Contentin, 2008). Ainsi, si certains usagers tendent à consommer du cannabis pour réguler leur humeur et réduire leurs affects négatifs (« fonction de l'usage adaptative ») (Simons et al., 1998 ; Hyman et

Sinha, 2009 ; Richard et al., 2009), il est possible que ce soulagement ne soit que de courte durée. Par ailleurs, d'autres constats, tels que la difficulté des usagers réguliers à identifier et décrire leurs émotions (Troisi et al., 1998 ; Dorard et al., 2008) et celles d'autrui (Platt et al., 2010), viennent étayer cette hypothèse de fragilité émotionnelle et de régulation limitée des affects (Dorard et al., 2008), surtout chez les usagers utilisant le cannabis à des fins adaptatives (Bonn-Miller et al., 2008). Ainsi, les dysfonctionnements émotionnels présents chez les usagers réguliers de cannabis et la motivation que certains consommateurs ont à vouloir étouffer leurs affects négatifs derrière cet usage renverraient d'une certaine manière à l'hypothèse d'évitement fonctionnel, tandis que les troubles cognitifs observés au sein de cette population se rapprocheraient davantage de la troisième hypothèse proposée par Williams concernant le déficit des fonctions exécutives.

Nous avons intégré au sein de cette recherche plusieurs échelles cliniques nous permettant de mettre à jour la présence de troubles de la gestion émotionnelle (dépression, anxiété, stress, stratégie de coping, difficulté de régulation émotionnelle, alexithymie), ainsi que plusieurs tests cognitifs évaluant les capacités cognitives des participants (mémoire de travail, vitesse de traitement de l'information, fluence verbale, flexibilité cognitive).

Notre second objectif est donc de déterminer si les usagers réguliers de cannabis souffrent d'importantes difficultés émotionnelles et cognitives susceptibles de nous faire penser que les hypothèses d'évitement fonctionnelle et de déficit du contrôle exécutif émises par Williams pourraient être applicables aux usagers réguliers de cannabis.

**Hypothèse 4: Les usagers réguliers de cannabis ont des capacités de régulation émotionnelle limitées comparées à celles des non usagers.**

**Hypothèse 5: Les usagers réguliers de cannabis ont des scores plus faibles que les non usagers aux tests mesurant leurs capacités cognitives.**

## 2. Article de l'étude 1

Dans un premier temps, nous vous présentons l'article de recherche permettant de répondre aux hypothèses 1, 2, 3, 4 et 5. Il a été soumis à la revue *Addictive behaviors*

Devin A, Schwan R, Laprevote V, Montel S (*under review*). Overgenerality of autobiographical memories in regular cannabis users.

⇒ Under review

**Overgenerality of autobiographical memories in regular cannabis users**

**Anne-Laure Devin<sup>a</sup>, Raymund Schwan<sup>bcd</sup>, Laprèvote Vincent<sup>bcd</sup>, Sébastien Montel<sup>f</sup>**

- h. Université de Lorraine, équipe de psychologie de la santé de Metz (EPSaM- EA4360 APEMAC), UFR sciences humaines et arts, Université de Lorraine, Île du Saulcy, 57045 Metz cedex, France
- i. Maison des Addictions, CHU Nancy, Nancy, F-54000, France
- j. Centre d'Investigation Clinique Pierre Drouin CIC-INSERM 9501, CHU Nancy, Nancy F-54000, France
- k. EA7298, INGRES, Université de Lorraine, Vandoeuvre-lès-Nancy F-54000, France
- l. Centre Psychothérapique de Nancy, Nancy, F-54000, France
- m. City of Hope, department of supportive care Medicine, Duarte, California, USA

**Corresponding author:** Devin Anne-Laure. Address: Université de Lorraine, équipe de psychologie de la santé de Metz (EPSaM- EA4360 APEMAC), UFR sciences humaines et sociales, Université de Lorraine, Île du Saulcy, 57045 Metz cedex, France. Tel.: 033630134610. Email: [devinannelaure@gmail.com](mailto:devinannelaure@gmail.com)



**Abstract**

Many disorders accompany the regular use of cannabis, including cognitive impairments, as well as mnemonic and executive, and emotional regulation difficulties. Autobiographical memory is a cognitive function essential to our identity construction yet it is poorly studied in this population. The main objective of this exploratory study is to highlight the disruptions of recovery of specific autobiographical events among cannabis users. Williams (2006) built a model (CaR-FA-X) to highlight the underlying mechanisms to overgenerality of autobiographical events. Our secondary objective is to determine whether two of the three assumptions of Williams (functional avoidance and deficit of executive functions) are applicable to regular cannabis users. For this purpose, we included 30 regular cannabis users and 30 non-users and assessed their autobiographical recall abilities through the AVF (Autobiographical Verbal Fluency, Dritschel, 1992 ; adaptation of Piolino et al., 2000). We integrated several clinical scales assessing emotional processes and several cognitive tests. The results indicate that regular cannabis users suffer from overgenerality of autobiographical events. Several emotional factors influence recovery of autobiographical events. However, nothing allows concluding that the assumptions made by Williams are applicable to this population.

**Keywords** : Autobiographical Memory, Cannabis, Overgenerality, CaR-FA-X model

**Highlights**

- Regular cannabis users suffer from surgenerality bias of autobiographical events.
- Functional avoidance and executive deficit could explain this phenomenon.
- Some cognitive and emotional variables influence the autobiographical recovery.
- The transposition of executive deficit assumption to cannabis use is not proven.
- The transposition of functional avoidance assumption to cannabis use is not proven.

## **1. Introduction**

### **1.1. Cannabis use**

Cannabis use affected 3.6% of people aged 15-64 worldwide (United Nations Office on Drugs and Crime, 2011), or almost 163 million people, which approximately 29 million people in Europe and between 41 and 43 million people in USA (UNODC, 2011). Its consumption being largely trivialized, the number of publications relating to cannabis continues to grow since the late 90s. The literature indicates that regular cannabis users suffer from cognitive impairments affecting both memory (for review Crane et al., 2012) and executive functions (for review Crean et al., 2011). However, less known memory systems than verbal or visuospatial memory, such as procedural memory, prospective memory and autobiographical memory (AM) are poorly studied.

### **1.2. Autobiographical memory**

AM is defined as « a set of personal general knowledge and memories of highly specific episodes that an individual accumulates throughout their life » (Conway, 2001). Since 1972, it is accepted that AM is divided into two large parts, the semantic memory and the episodic memory. Semantic memory contains self-referent general knowledge and episodic memory allows recovering of specific episodes of life (Tulving, 1972). AM is considered like an important aspect of "self", to maintain self-consistency and give a continuous feeling of identity across time (Piolino, 2003; Guillery-Girard, Quinette, Piolino & Desgranges, 2008). It has 3 main functions that are the education and guidance function, the social function and the identity function. (Williams, Cohen & Conway, 2008).

Specifically, the episodic memory system allows the subject to access sensory-perceptual and affective information, features of the recovered personal experience. If episodic memory is supplied by general knowledge of self (long-term self, Self Memory System, Conway, 2004), it's this system that is at the origin of the reconstruction of specific personal events. These specific events are unique experiences, lasting less than 24 hours and located in time and space (Conway, 2004). These vivid experiences are essential. They inform, guide, motivate and inspire individuals to contribute to successful problem solving and adaptation

(Pillemer, 2003). That's why we decided to focus on the evaluation of episodic memory in regular cannabis users.

### **1.3. Autobiographical memory and substance use**

Few research teams have investigated capacities of autobiographical events recovery among subjects with substance use disorders. The evaluation of episodic AM in substance users began in 1999 with the work of Eiber, Puel & Schmitt (1999) and Fitzgerald & Shiffley-Grove (1999). Since, several studies have been published (D'Argembeau, Van Der Linden, Verbank & Noël, 2006; Gandolphe, Nandrino, Hancart & Vosgien, 2013a,b ; Nandrino, Gandolphe, Alexandre, Kmiecik, Yguel & Urso, 2014), but only one of them questioned the capacities of cannabis users (Gandolphe & Nandrino, 2011).

To do so, the authors used the AMT (Autobiographical Memory Test, Williams & Scott 1988). They show that cannabis users suffer, from overgenerality of autobiographical events. Furthermore, the authors highlight a dose-dependent effect of the use upon the recall. Thus, more cannabis use is high and more the percentage of general events is increasing.

### **1.4. Overgenerality of autobiographical memories and CaRFAX model**

In this regard, the literature indicates that substance users, whether, alcohol or opiates, suffer from difficulties to recall specific events. They recover more general memories (respectively, D'Argembeau et al., 2006; Nandrino et al., 2014; and Gandolphe et al., 2013<sub>a,b</sub>). The reconstruction of the autobiographical event is stopped before the episodic memory system is solicited. This is what Williams (2006) call the overgeneralization. If the generalization of autobiographical events exists in everyone, it is significantly more prevalent among users of substances. It would aim to protect the individual against unpleasant personal experiences, that might upset his emotional stability, or not consistent with his image of himself at the time of the recall. Williams and his colleagues draw up a model, the CaR-FA-X model, for understanding the mechanisms underlying this phenomenon in patients with depressive disorders or PTSD (Williams, 2006; Williams et al.,

2007). It highlights three explanatory hypotheses that are the assumption of (a) functional avoidance, (b) capture effect and of (c) deficit of executive functions.

(a) The *functional avoidance* aims to protect the subject of negative emotions associated with the reconstruction of episodic events, even if literature shows that positive memories would still not spared (pattern of valence effect) (Williams, 2006; Williams et al., 2007).

(b) The second element is the *capture effect*. This processing allow the recovery of self-representations, including personal semantic memories, and abstracted representations of generic aspects of self. It prevents the natural progression to the detailed personal memories, which impedes the access to sensory-perceptive details associated with episodic autobiographical events.

(c) The last point relates to the involvement of *executive functions*. A deficit of high-level processes, especially of inhibition of irrelevant information that protects against interference, could impair the reconstruction of personal episodic events. Cognitive capacities would be insufficient to retrieve the characteristic elements of specific memories (Williams, 2006; Williams et al., 2007).

### 1.5. Assumptions of CaRFAX model and regular cannabis use

In the light of CaR-FA-X model, presented by Williams (2006), several elements within the literature led us to think that cannabis users suffer from recovery disorders of specific autobiographical events. Thus, the deficit of executive functions and particularly the impairment of inhibition and problem resolution capacities, observed in regular cannabis users (Battisti, Roodenrys, Johnstone, Pesa, Hermens & Solowij, 2010; Grant, Chamberlain, Schreiber & Odlaug, 2012; for review Crean et al., 2011; Crane et al., 2012), suggests that Williams' hypothesis of executive deficit could apply to this population. Moreover, emotional difficulties detected in cannabis users, whether mood disorders (Tournier, Sorbara, Gindre, Swendsen, & Verdoux, 2003; Hayatbakhsh, Najman, Bor, O'Callaghan & Williams 2009; Lev-Ran, Roerecke, Le Foll, George, McKenzie & Rehm, 2014) or about identifying and regulating emotions (Dorard, Berthoz, Phan, Corcos & Bungener, 2008) could be akin to the hypothesis of functional avoidance issued of CaRFAX model. This suggestion of transposition of this hypothesis is even more plausible that a part of regular cannabis users are utilizing this

substance in adaptive purpose to regulate their negative affects (Bonn-Miller, Vujanovic, Feldner, Bernstein & Zvolensky, 2007; Brodbeck, Matter, Page & Moggi, 2007; Hyman & Sinha, 2009).

If the body of research suggests that regular cannabis users may suffer from overgeneralization autobiographical events, we still lack evidence to tell. We have therefore chosen to use a tool of strategic recovery in AM. Based on the initial results of Gandolphe and Nandrino (2011), it seems now interesting to explore this assumption using the AVF (Autobiographical Verbal Fluency, Dritschel, Williams, Baddeley, & Nimmo-Smith 1992, adaptation of Piolino, Desgranges & Eustache, 2000). This tool allows to participants recovering more autobiographical memories than via the AMT, and that, without use of the method of word-cues (positive, negative and neutral), which induce emotional valence to the recalled events.

So, the first objective is to determine if regular cannabis recall more general autobiographical events than non-users. Regarding to CaR-FA-X model, the second hypothesis is that working memory and executive functions scores and all scores of emotional regulation and coping significantly influence the recovery of autobiographical events. Finally, we wish to understand cognitive and psychological mechanisms associated with the recall of general autobiographical events in regular cannabis users. Thus, the last hypothesis is that cannabis users show lower cognitive capacities and limited abilities to manage their emotions.

## **2. Material and Methods**

### **2.1. Population**

Participants comprised non-treatment seeking adults who were recruited via presentation of the research project (a) to students from the University of Lorraine (France), (b) to the participants of the research "CAUSA MAP" (Cannabis Use and magnocellular Processing) after a session of neuropsychological assessments and (c) in general population after a public call for voluntaries.

60 Participants between 20 and 44 years old were recruited and divided in two groups according to their current cannabis use: the regular cannabis users who had to have

consumed cannabis at least 10 times during the previous 30 days (“users group”) and the non users of cannabis (“control group”).

To be eligible for inclusion, all participants should be free from any disorder on Axis I of DSM-IV-TR (Sheehan et al, 1998) (other than substance dependence/abuse and anxiety disorders), from history of neurological disorder, and should not be under medication. Participants who had use other substances than alcohol, tobacco (and cannabis for the “users group”) during the last 30 days and those with IQ below 79 are not included, as women consuming more than 14 units of alcohol per week and men consuming more than 21 units per week.

All participants signed consent forms detailing all aspects of the research. The study protocol met the requirements of the Helsinki Declaration and was approved by the French CCTIRS (Advisory Committee on Information Processing in Research). Participants were not paid for the study.

## **2.2. Measres**

### **2.2.1. Autobiographical memory task**

The task used to assess recovery capacities of autobiographical events was the AVF (Autobiographical Verbal Fluency, Dritschel, Williams, Baddeley, & Nimmo-Smith 1992, adaptation of Piolino, Desgranges & Eustache, 2000). This tool assess both semantic and episodic component of AM but we just present the assessment procedure for episodic component. This part is divided in two sessions. Within the first session, participants had to recall a maximum of specific autobiographical events in 2 minutes with short sentences, and this, for each period of life explored (0-9 years, 10-19 years, 20 years and until one year before the test and the last 12 months). They were then asked to rate each event recalled depending on the Remember-Know paradigm Tulving (1985) (see instructions in supplementary material and methods).

During the second session, 14 days later, he was asked to participants to mention aloud, in every detail, each autobiographical event associated to "remember" response, the running of the event as if it were yesterday, what he did and felt the circumstances, with whom, where and when this occurred.

To rate the autobiographical events recalled by participants in order to know if there is a general, specific or episodic memory (an episodic memory being a very detailed specific autobiographical event), we assign a score of 0 to 4 for each of the memories (scoring table in supplementary material and methods).

To meet the rating requirements of autobiographical memories, two experienced persons rated autobiographical events separately. The ratings were then pooled and the scores that differed between the two raters were discussed to reach an agreement.

Outcomes used to answer to our hypothesis were the “global episodic score” and the percentage of general events for each life period. The latter outcome was added to the original and adapted version of AVF. The global episodic score is the average of the scores for all the events collected in a given period of life (e.g. 0-9 years period). The percentage of general events into account all memories rated 1 or 2 in a given period. We chose to consider the percentage and not the number of general memories because each participant recalled a different number of autobiographical events within each period of life, and particularly within the period “20 years and beyond” that was more or less important depending on the age of the participant.

The primary endpoint used to meet the main hypothesis of overgeneralization autobiographical events in cannabis users is the mean of the four percentages of general events (one per life periods), to obtain overall score, all life periods confounded.

### 2.2.2. Complementary tasks

**Mental disorders and premorbid intelligence** - The MINI (Mini International Neuropsychiatric Interview, Sheehan et al., 1998) explores the first Axis of the DSM-IV-TR in order to check for mental disorders. Premorbid IQ is estimated by the fNART (French version of the National Adult Reading Test, Mackinnon & Mulligan, 2005).

**Substance use screening** - A structured questionnaire including several questions on cannabis use was included. French version of Cannabis Abuse Screening Test (CAST, Legleye, Kraus, Piontek, Phan & Jouanne, 2012) was used to measure cannabis use disorder and MMM (Marijuana Motives Measure, Chabrol, Casas, Roura, & Carey, 2005) was used to know the main use motive of participants. Problematic use of alcohol is measured with the

AUDIT (Alcohol Use Disorders Identification Test, Gache et al., 2005) and tobacco dependence with the Fagerström test (Etter, Duc & Perneger, 1999).

**Neuropsychological measures** - Assessments were run on information processing speed (subtest “Code”, WAIS III, Weschler Adult Intelligence Scale, Weschler, 1997), executive functions (Verbal fluency and TMT A and B, Godefroy & GREFEX, 2008), working memory (Memory Span, WAIS-III, Weschler, 1997) and visuo-spatial working memory (subtest “Spatial working memory”, MEM III, Echelle clinique de mémoire, Weschler, 2001).

**Psychological measures** - We assessed anxiety (French version of STAI-Y, State and Trait Anxiety Inventory-Y, Gauthier & Bouchard, 1993) and depressive symptoms (French version of MADRS, Montgomery and Asberg Depression Rating Scale, Benazzi, 2001). The level of stress (French version of PSS-14, Perceived Stress Scale, Lesage, Berjot, & Deschamp, 2012) and the stress coping skills (Brief COPE, Muller & Spitz, 2003) were equally considered and difficulties of emotional regulation (DERS-F, Difficulties of Emotional Regulation Scale-French version, Dan-Glauser & Scherer, 2013) and alexithymia (French version of TAS-20, Toronto Alexithymia Scale, Loas et al., 2001) were assessed.

### 2.3. Statistical analyses

Demographic characteristics in the two groups were compared with t-tests and Chi-squared tests.

Firstly, a comparative analysis was performed with parametric tests (Student’s t test) when scores met a normal distribution or were redressed by logarithmic transformation, reverse or root function. When this was not the case, comparative analysis was performed using a non-parametric test (U-Mann Whitney). We also consider the size of the effect through the score Cohen’s d. Secondly, correlational and regression analyses were performed between cannabis use variables, psychological variables and AM scores with, respectively, Pearson correlation and multiple linear regression. In regression analysis, explained variance was calculated through works of Bacher (1982).

To estimate the size of the effect, whether the score Cohen’s d or the correlations and regressions coefficients, we referred to Corroyer and Rouanet (1994).



All data were analyzed with SPSS version 20 (SPSS Inc., USA).

### 3. Results

#### 3.1. Sample characteristics

The group sizes were  $N = 30$  cannabis users and  $N = 30$  controls. The cannabis users group was composed of 18 men (12 women). They had  $25,5 \pm 5,4$  years old in average ( $SD=5.4$ ). Their educational level was  $13,90 \pm 1.826$  years and their verbal QI was estimated to 106.97 ( $SD=8.455$ ). The controls group was composed of 17 men (13 women). They had  $23.27 \pm 4.975$  years old in average. Their educational level was  $15.03 \pm 1.79$  years and their verbal QI was estimated to  $105.99 \pm 6.616$ . Groups did not differ significantly on sex ( $\chi^2=0.069$  ;  $p>0.05$ ), age ( $t=1.666$ ;  $p>0.05$ ) and estimation of verbal QI ( $t=0.501$ ;  $p>0.05$ ) but differed significantly on number of educational years ( $t=-2.427$  ;  $p<.05$  ;  $d=-.625$ ).

For characteristics of substance use, 18 users met criteria for cannabis dependence and 12 for abuse according to criteria of DSM-IV-TR and 27 users (90%) presented problematic cannabis use according to the CAST. Most of users consumed cannabis from 5 to 7 days by weeks (76.7%) and consume between 1 to 6 joints by day on weekdays from Monday to Friday) (76.7%) and between 3 and 9 joints (56.7%) and until 10 joints or more (30%) by day during the week-end. In average, they initiate their use at 15,7 years old [13-20 years old] and use cannabis since 9,8 years in average [2-23 years]. Regarding the use motives, 66.7% consume cannabis for the positive reinforcement of the substance, 16.7% to cope with negative affect, 13.3% for their personal development and 3.3% for the quality of their social relationships. For tobacco dependence, the mean in the two groups indicated that users and non-users were weakly dependent to tobacco (mean users =  $2.04 \pm 2.289$  vs. mean non-users =  $1.00 \pm 0.707$ ) and no significant difference was observed between the groups regarding of the score to the Fagerström ( $p=0.620$ ). For alcohol use disorders, the mean in the two groups indicated that users and non-users were not dependent to alcohol (mean users =  $5.97 \pm 3.178$  vs. mean non-users =  $3.17 \pm 2.408$ ), but significant difference was observed between the groups ( $p=0.001$ ).

### 3.2. Comparative analysis of autobiographical memory results

The comparative analysis of episodic overall score all life periods combined show that regular cannabis users have a significantly lower score than non-users, with a large effect of group (Table 1). Comparing the global episodic scores for each life period between users and controls, the results indicate that regular cannabis users have a significantly lower score than non-users for life period of 0-9 years with a large effect of group, for the life period of last 12 months with a medium effect of group (Table 1).

The comparative analysis of the average percentage of general autobiographical events, all life periods combined, show that regular cannabis users have a significant higher score than non-users, with a large effect of group (Table 1). Comparing the percentages of general events of users and controls for each period of life, the results indicate that regular cannabis users recall significantly more general events than non-users for life periods of 0-9 years and the last 12 months, with a large effect of group (Table 1).

Controlling for the educational level in the comparative analysis of outcomes significantly different between groups, all the results remain significant, except for overall global episodic score ( $F=2.589$  ;  $p=0.113$ ) and the trend observed for global episodic score for the life period of the last 12 months disappeared ( $p=.190$ ) (Table 2).

AUDIT score was only significantly correlated with global episodic score for the period of life « 0-9 years » ( $r=-0.351$  ;  $p=0.006$ ). Controlling this score, the significant difference initially observed between the groups for this outcome became non significant ( $F=3.434$  ;  $p=0.069$ ).

**Table 1 : Comparative analyses of global episodic scores and percentage of general events between cannabis users and controls**

	<b>Cannabis users</b>	<b>Controls</b>	<b>Mann</b>	<b>Cohen's d</b>
	<b>Mean ± SD</b>	<b>Mean ± SD</b>	<b>Whitney U</b>	
Global episodic score (0-9 years)	3.14 ± 0.442	3.47 ± 0.373	255.5**	-0.807
Global episodic score (10-19 years)	3.61 ± 0.464	3.66 ± 0.331	420.0	-0.124
Global episodic score (20 years and beyond)	3.42 ± 0.862	3.70 ± 0.258	172.0	-0.450
Global episodic score (last 12 months)	3.72 ± 0.247	3.83 ± 0.149	319.5	-0.539
Overall global episodic score	3.47 ± 0.308	3.65 ± 0.163	295.5*	-0.730
Percentage of general events (0-9 years)	13.15 ± 18.858	1.39 ± 5.398	268.0***	0.848
Percentage of general events (10-19 years)	6.60 ± 15.598	2.59 ± 7.784	428.0	0.325
Percentage of general events (20 years and beyond)	0.83 ± 3.728	0.00 ± 0.000	176.0	0.307
Percentage of general events (Last 12 months)	5.05 ± 8.344	0.30 ± 1.660	311.0**	0.790
Average percentage of general events	7.27 ± 9.708	1.33 ± 2.951	230.5***	0.828

Note : \* *p*-Value < 0.05 ; \*\* *p*-Value < 0.01 ; \*\*\* *p*-Value < 0.001

N=30 in each group excepted for the period “20 years and beyond” (cannabis users: N=21; controls: N=19)

**Table 2 : Results of rank analysis of covariance controlling educational level for all outcomes significantly or tendentially different between cannabis users and controls**

	F	p value
Global episodic score (0-9 years)	5.639	0.021*
Global episodic score (last 12 months)	1.763	0.190
Overall global episodic score	2.589	0.113
Percentage of general events (0-9 years)	9.217	0.004**
Percentage of general events (Last 12 months)	10.830	0.002**
Average percentage of general events	10.185	0.002**

Note : ‡ *p-Value < 0.1* ; \* *p-Value < 0.05* ; \*\* *p-Value < 0.01*

### 3.3. Influence of psychological and cognitive variables on percentage of general events

#### 3.3.1. Autobiographical memory results and cognitive capacities

The linear regression model containing all outcomes significantly or tendentially correlated to the average percentage of general events with *r* coefficient superior or equal to .24 (Corroyer & Rouanet, 1994). We included sociodemographic variables (sex, age and educational level) into the model. The variable “Age” is a suppressive variable. We removed it from the model. Sociodemographic variables explain 27% of the variability of average percentage of general events. Cognitive variables add 6% of variance explanation. The model explains the variability of average percentage of general events to 33% ( $R^2=0.330$  ;  $R^2$  adjusted=.268;  $F=5.329$  ;  $p=0.000$ ). The variable “educational level” explains the variability of average percentage of general events to 16.8%, followed by the variables “sex” (7.1%), “Code” (3.5%), “TMT A : completion time” (3.3%) and “Categorial verbal fluency” (2.3%) (Table 3).

**Table 3 : Results of multiple linear regressions of cognitive scores on average percentage of general events**

	$R^2$	$R^2$ aj.	$\Delta R^2$	$\beta$
<b>Step 1 : sociodemographic variables</b>	<b>0.270</b>	<b>0.245</b>	-	
Sex				-0.263*
Educational level				-0.456***
<b>Step 2 : Step 1 + emotional variables</b>	<b>0.330</b>	<b>0.268</b>	<b>0.060</b>	
Sex				-0.284*
Educational level				-0.375**
Code				-0.128
Categorical verbal fluency				-0.081
TMT A : Completion time				0.137

Note : \*  $p$ -Value < 0.05 ; \*\*  $p$ -Value < 0.01

### 3.3.2. Autobiographical memory results and psychological functioning

The linear regression model containing all outcomes significantly or tendentially correlated to the average percentage of general events with  $r$  coefficient superior or equal to 0.24 (Corroyer & Rouanet, 1994). We included sociodemographic variables (sex, age and educational level) into the model. The variable “Age” is a suppressive variable. We removed it from the model. Sociodemographic variables explain 27% of the variability of average percentage of general events. Emotional variables add 8.8% of variance explanation. The model explains the variability of average percentage of general events to 35.8% ( $R^2=0.358$  ;  $R^2$  adjusted=0.311;  $F=7.668$  ;  $p=0.000$ ). The variable “educational level” explains the variability of average percentage of general events to 17.2%, followed by the variables “COPING : Substance use” (10.3%), “Sex” (4.6%) and “COPING : Using instrumental support” (3.7%) (Table 4).

**Table 4 : Results of multiple linear regressions of emotional scores on average percentage of general events**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> aj.	Δ R <sup>2</sup>	β
<b>Step 1 : sociodemographic variables</b>	<b>0.270</b>	<b>0.245</b>	-	
Sex				-0.263*
Educational level				-0.456***
<b>Step 2 : Step 1 + emotional variables</b>	<b>0.358</b>	<b>0.311</b>	<b>0.088</b>	
Sex				-0.183
Educational level				-0.384**
COPING : Substance use				0.272*
COPING : Using instrumental support				-0.136

Note : \* *p-Value* < 0.05 ; \*\* *p-Value* < 0.01 ; \*\*\* *p-Value* < 0.001

### 3.4. Comparative analyses of cognitive and psychological variables

By controlling the level of education, any cognitive score is significantly different between regular cannabis users and controls, and only coping strategy "Substance use" shows a significant difference between regular cannabis users and controls ( $F=79.719$  ;  $p=0.000$  ;  $d=1.754$ ) (Table 4).

**Table 5 : Comparative analysis of emotional scores with significant influence or trends on autobiographical recall**

	Users Mean ± SD	Controls Mean ± SD	p value	d
Code	10.83 ± 2.743	10.90 ± 3.122	0.930	-0.024
Categorical verbal fluency	33.50 ± 7.705	33.87 ± 6.673	0.844	-0.051
TMT-B (perseverative errors)	0.13 ± 0.434	0.23 ± 0.430	0.196	-0.231
COPING : Substance use	4.33 ± 1.845	2.03 ± 0.183	0.000***	1,754
COPING : Using instrumental support	4.83 ± 1.704	5.13 ± 1.525	0.430	-0.186

Note : \*\*\* *p-Value* < 0.001

#### 4. Discussion

The results of this exploratory study suggest that regular cannabis users suffer from impairments of specific autobiographical events recovery. They recover more general events, which is indicative of overgenerality phenomenon described by Williams and confirms our first hypothesis. It appears that some factors of emotional regulation and adaptation and, to a lesser extent, some cognitive functions influence the recovery of general autobiographical events. These results partly confirm our second hypothesis. These results do not yet sufficient to conclude that the assumptions of functional avoidance and of deficit of executive functions are applicable to cannabis users. The comparative analysis of scores of variables significantly and tendentiously influencing the recovery of general events in cannabis users and in non-users shows no significant difference between these two groups, except for the coping strategy "substance use". Thus, we can't confirm our third hypothesis.

The results of this research supports findings obtained by Gandolphe and Nandrino (2011) concerning the overgenerality of autobiographical events in cannabis users. We suggest that regular consumption, consciously or unconsciously, is to put away some adverse events experienced during their life. This seems to be quite consistent with the functional avoidance hypothesis proposed by Williams (2006). However, this author has built its model by referring to the experience of subjects with depressive disorders and PTSD. The question was whether the explanatory assumptions made by Williams in the CaR-FA-X model were transposable to substance use disorders and more specifically to the regular cannabis use. Our findings suggest that some variables considered in this study could somehow illustrate the assumptions of functional avoidance and, in lesser extent, those of deficit of executive functions, derived from the CaRFAX model (Williams, 2006). However, the lack of significant difference between cannabis users and non-users about cognitive and emotional variables influencing recovery of general events suggest that the hypotheses of functional avoidance and of deficit of executive functions are not transposable to regular cannabis users. Yet we continue to think so. We suggest, given the mixed results present in the literature, whether their cognitive abilities (for Crean et al review, 2011; Crane et al, 2013.) or their emotional

functioning (Harder, Morral & Arkes, 2006; Denson, 2006; Dorard et al., 2008; Lev-Ran et al., 2014), that regular cannabis users are not in big trouble, thanks or despite their use.

Several elements in the literature suggested that regular cannabis users could suffer from difficulties of emotional regulation. Firstly, neuropsychological research shows a biphasic effect of cannabinoids on anxiety (Costentin, 2008; Rubino et al, 2008). Indeed, if cannabis use would reduce initially anxiety level and depressive symptoms, it appears that repeated and prolonged use increases, conversely, anxiety and negative affects. Moreover, cannabis users are less tolerant to anxiety (Johnson, Mullin, Marshall, Bonn-Miller, & Zvolensky, 2010) and leave more stressful events than non-users during their life (Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira, Diab, Bodian & Rolnitzky, 2009 ; van der Pol, Liebrechts, de Graaf, Korf, van den Brink & van Laar, 2013). However, given the results of this study, nothing allows us to say that cannabis users are less able than non-users deal with their emotions. We suggest that the management of feelings does certainly would not so easily without using the substance. Thus, cannabis could have a function of emotional regulation, which does not contradict the assumption of functional avoidance of Williams. Instead, the sidelining of events that could disrupt their emotional stability would be part of a whole, enabling them to reduce their negative emotions, be it emotions associated to a present or a past situation (memory).

As for cognitive functioning, we turn towards the assumption made by many researchers concerning the implementation of compensatory neural mechanisms to explain this absence of significant difference between the groups (Kanayama, Rogowska, Pope, Gruber & Yurgelun-Todd, 2004; Eldreth, Matochik, Cadet & Bolla, 2004; Lundqvist, 2005). But, it is still possible to believe that emphasizing the cognitive load of cognitive tasks, more substantial difficulties arise. Indeed, a complex task would require providing a cognitive effort that would probably be too large to be filled by the alternate network. Regarding the numerous cerebral regions involved in autobiographical recovery (Piolino et al., 2000), it is possible that the autobiographical recall tests are rightly seen as a more complex recovery task. Among the regions involved, it appears that the volume of the hippocampus and the prefrontal cortex is reduced in cannabis users (for review Lorenzetti, Solowij & Yücel, 2016) as well as their activation (Jager, Hell, De Win, Kahn, Van Den Brink, & Ramsey, 2006; Gonzalez 2007). It's possible that should provide a significant cognitive effort, alternative neural mechanisms



are not sufficient to bridge the activation deficit of these regions. Thus, it would be interesting to use inhibition and problem resolution tasks requiring significant cognitive effort in future research to confirm the deficit of some cognitive functions associated with recovery of autobiographical memories.

Moreover, to date, we lack studies exploring the presence of intrusive thoughts and rumination among cannabis users to consider the transposition of the third hypothesis of Williams (capture effect). It would be interesting to integrate a clinical scale of intrusive thoughts and rumination, such the PQT (Perseverative Thinking Questionnaire, Ehring, Zetsche, Weidacker, Wahl, Schönfeld & Ehlers, 2011), in future studies investigating the recovery of specific autobiographical events among cannabis users.

## **5. Conclusion**

The results of this study allowed us to identify an impairment of specific autobiographical events recall in regular cannabis users. Some cognitive functions and some factors of emotional adaptation in participants influence the recovery of general autobiographical events. However, they do not clearly conclude to a transposition of executive deficit and functional avoidance hypotheses issued by Williams to regular cannabis use.

### ***Abbreviations***

AM     Autobiographical Memory

AVF    Autobiographical Verbal Fluency

### ***Role of funding sources***

Fundings were found by MILDECA (Mission Interministérielle de Lutte contre les Drogues et les Conduites addictives) and EHESS (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales).

This study was supported to French National Research Agency (grant number ANR-12-SAMA-0016-01) and by the French Mission Interministérielle de Lutte contre les Drogues et les Conduites Addictives (MILDECA).

**Contributors**

Professors Schwan and Montel and PhD student Anne-Laure Devin contributed to the conception and design. PhD student Anne-Laure Devin conducted the literature search and made the main writing. A very attentive review for Dr. Laprevote was performed and the revision of the manuscript was performed by all the co-authors.

**Conflict of interest statement**

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

**Acknowledgements**

Thanks to University of Lorraine and more particularly to the APEMAC laboratory EA4360 (Psychological and epidemiological approaches for chronic diseases, perceived health and adaptation processes) and EPSaM (Health Psychology team of Metz) for accompanying us in this work.

Thanks to the structures that have allowed me recruiting participants or receiving them properly. I think of the CSAPA (Care Centre Addictology and Prevention of Addictions) of Metz (Mosellan Committee of Child and Adolescence Safeguard), the UPAL (Psychiatry Outpatient Unit) of the CHU (University Hospital) of Nancy, the center of preventive medicine of Nancy, the agencies « job center » and the University of Lorraine.

Thanks to Emilie Parenty for the time devoted to quotations of autobiographical events recalled by the participants.

Thanks to Laurent Muller for his guidance on statistical analysis.

**References**

- Battisti, R.A., Roodenrys, S., Jonhstone, S.J., Hermens, D.F. & Solowij, N. (2010). Chronic cannabis users show altered neurophysiological functioning on Stroop task conflict resolution. *Psychopharmacology (Berl)*, 212(4), 613-624. <http://doi: 10.1007/s00213-010-1988-3>
- Benazzi, F. (2001). Factor analysis of the Montgomery Asberg Depression Rating Scale in 251 Bipolar II and 306 Unipolar depressed out patients. *Progress in Neuro-*

- Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 25, 1369-1376. [http://doi:10.1016/S0278-5846\(01\)00190-7](http://doi:10.1016/S0278-5846(01)00190-7)
- Bonn-Miller, M.O., Vujanovic, A.A., Feldner, M.T., Bernstein, A., & Zvolensky, M.J. (2007). Posttraumatic stress symptom severity predicts marijuana use coping motives among traumatic event-exposed marijuana users. *Journal of Traumatic Stress*, 20(4), 577-586. <http://doi:10.1002/jts.20243>
- Brodbeck, J., Matter, M., Page, J., & Moggi, F. (2007). Motives for cannabis use as a moderator variable of distress among young adults. *Addictive Behaviors*, 32, 1537-1545. <http://doi:10.1016/j.addbeh.2006.11.012>
- Chabrol, H., Casas, C., Roura, C., & Carey, K.B. (2005). Relations between cannabis use and dependence, motives for cannabis use and anxious, depressive and borderline symptomatology. *Addictive Behaviors*, 30(4), 829-840. <http://doi:10.1016/j.addbeh.2004.08.027>
- Conway, M.A. (2001). Sensory-perceptual episodic memory and its context: autobiographical memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Psychological Science*, 356, 1375-1384. <http://doi:10.1098/rstb.2001.0940>
- Conway, M.A., & Pleydell-Pearce, C.W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review*, 107(2), 261-288. <http://doi:10.1037/0033-295X.107.2.261>
- Conway, M.A., Singer, J.A., & Tagini, A. (2004). The self and autobiographical memory : Correspondence and coherence. *Social Cognition*, 22(5), 491-529. <http://doi:10.1521/soco.22.5.491.50768>
- Corroyer, D., & Rouanet, H. (1994). Sur l'importance des effets et ses indicateurs dans l'analyse statistique des données. *L'année psychologique*, 94(4), 607-623. Retrieved from [http://www.persee.fr/doc/psy\\_0003-5033\\_1994\\_num\\_94\\_4\\_28794](http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1994_num_94_4_28794)
- Costentin, J. (2008). [Neuropsychopharmacology of delta-9-tetrahydrocannabinol]. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 66(4), 219-231. <http://doi:10.1016/j.pharma.2008.07.003>
- Crane, N.A., Schuster, R.M., Fusar-Poli, P., & Gonzalez, R. (2013). Effects of cannabis on neurocognitive functioning: recent advances, neurodevelopmental influences, and sex differences. *Neuropsychology Review*, 23(2), 117-137. <http://doi:10.1016/j.pharma.2008.07.003>

10.1007/s11065-012-9222-1

- Crean, R.D., Crane, N.A., & Mason, B.J. (2011). An evidence based review of acute and long-term effects of cannabis use on executive functions. *Journal of Addiction Medicine*, 5(1), 1-8. [http://doi: 10.1097/ADM.0b013e31820c23fa](http://doi:10.1097/ADM.0b013e31820c23fa)
- D'Argembeau, A., Van Der Linden, M., Verbank, P., & Noël, X. (2006). Autobiographical memory in non-amnesic alcohol-dependent patients. *Psychological Medicine*, 36, 1707-1715. [http://doi: 10.1017/S0033291706008798](http://doi:10.1017/S0033291706008798)
- Dan-Glauser, E.S., & Scherer, K.R. (2013). The Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS): Factor Structure and Consistency of a French Translation. *Swiss Journal of Psychology*, 72(1), 5-11. [http://doi: 10.1024/1421-0185/a000093](http://doi:10.1024/1421-0185/a000093)
- Denson, T.F., & Earleywine, M. (2006). Decrease depression in marijuana users. *Addictive Behaviors*, 31(4), 738-742. [http://doi: 10.1016/j.addbeh.2005.05.052](http://doi:10.1016/j.addbeh.2005.05.052)
- Dorard, G., Berthoz, S., Phan, O., Corcos, M., & Bungener, C. (2008). Affect dysregulation in cannabis abusers: a study in adolescents and young adults. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 17(5), 274-282. [http://doi: 10.1007/s00787-007-0663-7](http://doi:10.1007/s00787-007-0663-7)
- Eiber, R., Puel, M., & Schmitt, L. (1999). [Heroin abuse, autobiographical memory and depression]. *Encephale*, 25, 549-557. Retrieved from <http://cat.inist.fr>
- Eldreth, D.A., Matochik, J.A., Cadet, J.L., & Bolla, K. (2004). Abnormal brain activity in prefrontal brain regions in abstinent marijuana users. *Neuroimage*, 23(3), 914-920. [http://doi: 10.1016/j.neuroimage.2004.07.032](http://doi:10.1016/j.neuroimage.2004.07.032)
- Ehring, T., Zetsche, U., Weidacker, K., Wahl, K., Schönfeld, S., & Ehlers, A. (2010). The Perseverative Thinking Questionnaire (PTQ) : validation of a content-independent measure of repetitive negative thinking. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 42(2), 225-232. [http://doi: 10.1016/j.jbtep.2010.12.003](http://doi:10.1016/j.jbtep.2010.12.003).
- Etter, J.F., Duc, T.V., & Perneger, T.V. (1999). Validity of the Fagerström test for nicotine dependence and of the heaviness of smoking Index among relatively light smokers. *Addiction*, 94(2), 269-281. [http://doi: 10.1046/j.1360-0443.1999.94226910.x](http://doi:10.1046/j.1360-0443.1999.94226910.x)
- Fitzgerald, J.M., & Shifley-Grove, S. (1999). Memory and Affect: Autobiographical Memory Distribution and Availability in Normal Adults and Recently Detoxified Alcoholics. *Journal of Adult Development*, 6(1), 11-19. [http://doi: 10.688-0667/99/0100-0011\\$16.00/0](http://doi:10.688-0667/99/0100-0011$16.00/0)

- Gache, P., Michaud, P., Landry, U., Accietto, C., Arfaoui, S., Wenger, O., & Daeppen, J.B. (2005). The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as screening tool for excessive drinking in primary care : Reliability and validity of a french version. *Alcoholism : Clinical and Experimental Research*, 29(11), 2001-2007. <http://doi:10.1097/01.alc.0000187034.58955.64>
- Gandolphe, M.C., & Nandrino, J.L. (2011). Overgeneralization of autobiographical memory strategies in cannabis users and multiple psychoactive substance consumers. *Encephale*, 37, 144-152. <http://doi:10.1016/j.encep.2010.06.004>
- Gandolphe, M.C., Nandrino, J.L., Hancart, S., & Vosgien, V. (2013)<sub>a</sub>. Autobiographical memory and differentiation of schematic models in substance-dependent patients. *Journal of Behavior Therapy, & Experimental Psychiatry*, 44, 114-121. <http://doi:10.1016/j.jbtep.2012.07.012>
- Gandolphe, M.C., Nandrino, J.L., Hancart, S., & Vosgien, V. (2013)<sub>b</sub>. Reduced Autobiographical Memory Specificity as an Emotional Avoidance Strategy in Opioid-Dependent Patients. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 45(4), 305–312. <http://doi:10.1037/a0033219>
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Revue canadienne des sciences du comportement*, 25(4), 559-578. <http://doi:10.1037/h0078881>.
- Godefroy, O., & le GREFEX. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*. Marseille : Solal.
- Gonzalez, R. (2007). Acute and non-acute effects of cannabis on brain functioning and neuropsychological performance. *Neuropsychology Review*, 17(3), 347-361. <http://doi:10.1007/s11065-007-9036-8>
- Grant JE, Chamberlain SR, Schreiber L, Odlaug BL. (2012). Neuropsychological deficits associated with cannabis use in young adults. *Drug & Alcohol Dependence*, 121(1-2), 159-162. <http://doi:10.1016/j.drugalcdep.2011.08.015>
- Guillery-Girard, B., Quinette, P., Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2008). Mémoire et fonctions exécutives. In B. Lechevalier, F. Eustache & F. Viader (Eds). *Traité de neuropsychologie clinique* (pp. 309-365). Bruxelles: De Boeck, INSERM.

- Harder, V.S., Morral, A.R., & Arkes, J. Marijuana use and depression among adults : Testing for causal associations. *Addiction*, 101(10), 1463-1472. <http://doi: 10.1111/j.1360-0443.2006.01545.x>
- Hayatbakhsh, M.R., Najman, J.M., Bor, W., O'Callaghan, M.J., & Williams, G.M. (2009). Multiple risk factor model predicting cannabis use and use disorders: a longitudinal study. *American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 35(6), 399-407. <http://doi: 10.3109/00952990903353415>
- Hyman, S.M., & Sinha, R. (2009). Stress-related factors in cannabis use and misuse: implications for prevention and treatment. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 36(4), 400-413. <http://doi: 10.1016/j.jsat.2008.08.005>
- Jager, G., Hell, H.H., De Win, M.M., Kahn, R.S., Van Den Brink, W. & Ramsey, N.F. (2007). Effects of frequent cannabis use on hippocampal activity during an associative memory task. *European Neuropsychopharmacology*, 17(4), 289-297. <http://doi: 10.1016/j.euroneuro.2006.10.003>
- Johnson, K., Mullin, J.L., Marshall, E.C., Bonn-Miller, M.O., & Zvolensky, M. (2010). Exploring the meditational role of coping motives for marijuana use in terms of the relation between anxiety sensitivity and marijuana dependence. *American Journal of Addiction*. 19(3), 277-282. <http://doi: 10.1111/j.1521-0391.2010.00041.x>
- Kanayama, G., Rogowska, J., Pope, H.G., Gruber, S.A., & Yurgelun-Todd, D.A. (2004). Spatial working memory in heavy cannabis users : a functional magnetic resonance imaging study. *Psychopharmacology (Berl)*, 176(3-4), 239-247. <http://doi: 10.1007/s00213-004-1885-8>
- Legleye, S., Kraus, L., Piontek, D., Phan, O., & Jouanne, C. (2012). Validation of the cannabis abuse screening test in a sample of cannabis inpatients. *European Addiction Research*. 18(4), 193-200. <http://doi: 10.1159/000336553>.
- Lesage, F.X., Berjot, S., & Deschamp, F. (2012). Psychometric properties of the French version of the Perceived Stress Scale. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 25(2), 178-184. <http://doi: 10.2478/S13382-012-0024-8>.
- Lev-Ran, S., Roerecke, M., Le Foll, B., George, T.P., McKenzie, K., & Rehm, J. (2014). The association between cannabis use and depression : a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Medicine*, 44(4), 797-810. <http://doi:>

10.1017/S0033291713001438.

- Loas, G., Corcos, M., Stephan, P., Pellet, J., Bizouard, P., Vanisse, J.L., Perez-Diaz, F., Guekfi, J.D., & Jeammet P. (2001). Factorial structure of the 20-item Toronto Alexithymia Scale: Confirmatory factorial analyses in nonclinical and clinical samples. *Journal of Psychosomatic Research*, 50, 255-61. [http://doi: 10.1016/S0022-3999\(01\)00197-0](http://doi:10.1016/S0022-3999(01)00197-0)
- Lorenzetti, V., Solowij, N., & Yücel, M. (2016). The Role of Cannabinoids in Neuroanatomic Alterations in Cannabis Users. *Biological Psychiatry*, 79(7), 17-31. [http://doi: 10.1016/j.biopsych.2015.11.013](http://doi:10.1016/j.biopsych.2015.11.013).
- Lundqvist, T. (2005). Cognitive consequences of cannabis use: comparison with abuse of stimulants and heroin with regard to attention, memory and executive functions. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, 81(2), 319-330. [http://doi: 10.1016/j.pbb.2005.02.017](http://doi:10.1016/j.pbb.2005.02.017)
- Mackinnon, A., Mulligan, R. (2005). The estimation of premorbid intelligence levels in French speakers. *Encephale*, 31, 31-43. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Muller, L., & Spitz, E. (2003). Validation sur une population française du Brief COPE: un inventaire de dimensions du coping. *Encephale*, 29, 507-518. [http://doi: ENC-12-2003-29-6-0013-7006-101019-ART5](http://doi:ENC-12-2003-29-6-0013-7006-101019-ART5)
- Nandrino, J.L., Gandolphe, M.C., Alexandre, C., Kmiecik, E., Yguel, J., & Urso, L. (2014). Cognitive and affective theory of mind abilities in alcohol-dependent patients: The role of autobiographical memory. *Drug and Alcohol Dependence*, 143, 65–73. [http://doi: 10.1016/j.drugalcdep.2014.07.010](http://doi:10.1016/j.drugalcdep.2014.07.010)
- Pillemer, D.B. (2003). Directive functions of autobiographical memory: the guiding power of the specific episode. *Memory*, 11(2), 193-202. [http://doi: 10.1080/741938208](http://doi:10.1080/741938208)
- Piolino, P. (2003). Le vieillissement normal de la mémoire autobiographique. *Psychologie & Neuropsychiatrie du vieillissement*, 1(1), 25-35. Retrieved from <http://www.jle.com>
- Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2000). *La mémoire autobiographique : théorie et pratique*. Paris :Solal.
- Rubino, T., Guidali, C., Vigano, D., Realini, N., Valenti, M., Massi, P., & Parolaro, D. (2008). CB1 receptor stimulation in specific brain areas differently modulate anxiety-related behaviour. *Neuropharmacology*, 54(1), 151-160. [http://doi: 10.1016/j.neuropharm.2007.06.024](http://doi:10.1016/j.neuropharm.2007.06.024)

- Sheehan, D.V., Lecrubier, Y., Sheehan, K.H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R., Dunbar, G.C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59 (Suppl 20, 22-33). Retrieved from <http://www.psychiatrist.com>
- Siqueira, L., Diab, M., Bodian, C. & Rolnitzky, L. (2001). The Relationship of Stress and Coping Methods to Adolescent Marijuana Use. *Substance Abuse*, 22(3), 157-166. <http://doi:10.1080/08897070109511455>
- Tournier, M., Sorbara, F., Gindre, C., Swendsen, J.D., & Verdoux, H. (2003). Cannabis use and anxiety in daily life : a naturalistic investigation in a non-clinical population. *Psychiatry Research*, 118(1), 1-8. [http://doi:10.1016/S0165-1781\(03\)00052-0](http://doi:10.1016/S0165-1781(03)00052-0)
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds). *Organization of memory* (pp. 381-403). New-York, NY: Academic Press.
- UNODC. (2011). *World Drug Report*. New-York : United Nations.
- van der Pol, P., Liebrechts, N., de Graaf, R., Korf, D.J., van den Brink, W. & van Laar, M. (2013). Predicting the transition from frequent cannabis use to cannabis dependence: a three-year prospective study. *Drug and Alcohol Dependence*, 133(2), 352-359. <http://doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.06.009>
- Weschler, D. (1997). *Manual for the Weschler Adults Intelligence Scale*. 3rd Edition. Paris : The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2001). *Échelle clinique de mémoire de Wechsler-3ème édition*. Paris : ECPA.
- Williams, J.M. (2006). Capture and Rumination, functional avoidance, and executive control (CaRFAX) : Three processes that underlie overgeneral memory. *Cognition & Emotion*, 20(3-4), 548-568. <http://doi:10.1080/02699930500450465>
- Williams, J.M.G., Barnhofer, T., Crane, C., Herman, D., Raes, F., Watkins, F., & Dalgleish, T. (2007). Autobiographical Memory Specificity and Emotional Disorder. *Psychological Bulletin*, 133(1), 122–148. <http://doi:10.1037/0033-2909.133.1.122>
- Williams, H.L., Conway, M.A. & Cohen, G. (2008). Autobiographical Memory. In G. Cohen & M.A. Conway (eds.), *Memory in the Real World* (3rd Edition) London: Psychology Press. pp. 21-90.



Williams, J.M., & Scott, J. (1988). Autobiographical memory in depression. *Psychological Medicine*, 18(3), 689-695. [http://doi: 10.1111/j.2044-8260.1995.tb01441.x](http://doi:10.1111/j.2044-8260.1995.tb01441.x)

### **3. Résultats de l'hypothèse 1**

#### **3.1. Synthèse des résultats de l'hypothèse 1 contenus dans l'étude 1**

Toutes périodes de vie explorées confondues, les usagers réguliers de cannabis rappellent significativement plus d'évènements généraux que les participants ne consommant pas de cannabis.

L'analyse des données des participants par période de vie indique que la période « 0-9 ans » ainsi que la période des « 12 derniers mois » sont significativement touchées par ce biais de surgénéralité (Tableau 1 – article 1).

#### **3.2. Résultats complémentaires de l'hypothèse 1 : Spécificité des évènements autobiographiques**

Nous souhaitons, dans cette partie, compléter les résultats reportés au sein de l'article 1 précédemment présenté.

##### **3.2.1. Pourcentage d'évènements spécifiques**

Afin de s'assurer que les usagers réguliers de cannabis souffrent bien de perturbations de la récupération des évènements autobiographiques spécifiques, nous présentons, dans le tableau 1.1, le pourcentage d'évènements spécifiques rappelés par les usagers et par les non usagers, par période de vie et toutes périodes de vie confondues.

Le pourcentage d'évènements spécifiques est significativement plus faible chez les usagers de cannabis que chez les non usagers, toutes périodes de vie confondues ( $p < 0,001$ ), avec un effet important du groupe ( $d = -0,985$ ). Les mêmes résultats sont observés pour la période « 0-9 ans » ( $p < 0,01$ ) et la période « des 12 derniers mois » ( $p < 0,01$ ). Ici, l'effet du groupe est plutôt fort (respectivement,  $d = -0,768$  ;  $d = -0,764$ ). Par ailleurs, si aucune tendance ne se dégage de l'analyse comparative des scores pour la période « 10-19 ans », le pourcentage d'évènements spécifiques chez les usagers est malgré tout plus faible que chez les non usagers et l'effet du groupe est fort ( $d = -0,948$ ) (tableau 1.1).

Le niveau d'étude étant significativement corrélé avec le pourcentage d'évènements spécifiques au sein de la période « 0-9 ans » et toutes périodes confondues, nous le considérons dans nos calculs afin de contrôler son effet (tableau 6.1 en annexe 6). Sa prise

ne compte lors des analyses comparatives ne modifie pas les résultats présentés (tableau 1.2).

### 3.2.2. Score spécifique

Par ailleurs, nous voudrions savoir si au sein des événements spécifiques rappelés par les participants, les usagers récupèrent moins d'événements spécifiques détaillés (épisodiques) que les non usagers. Pour ce faire, nous vous présentons dans le tableau 1.3, le score représentatif du niveau d'épisodicité des souvenirs cotés 3 et 4 (score spécifique), par période de vie et toutes périodes confondues.

Aucun résultat ne diffère significativement entre les groupes. Toutefois, une tendance se dégage pour le score spécifique moyen, toutes périodes de vie confondues ( $p=0,076$ ), avec un effet du groupe de taille moyenne ( $d=-0,486$ ). Lors de l'analyse des scores spécifiques, période par période, nous n'observons aucune tendance pour les périodes « 0-9 ans » ( $p=0,134$ ) et « 10-19 ans » ( $p=0,210$ ), pourtant un effet du groupe de taille plutôt moyenne est souligné (respectivement,  $d=-0,425$  ;  $d=-0,471$ ). Ici, la différence entre les scores des usagers et ceux des sujets témoins indique que les usagers de cannabis récupèrent des souvenirs spécifiques moins détaillés que les non usagers, toutefois il est possible que cette différence soit dû au hasard (tableau 1.3).

Le score à l'AUDIT étant significativement corrélé au score spécifique, toutes périodes confondues (tableau 6.1 en annexe 6), nous l'avons considéré lors de l'analyse comparative. Suite au contrôle du score à l'AUDIT, la tendance qui se dégageait n'est plus observable ( $F=0,337$  ;  $p=0,564$ ).

**Tableau 1.1 : Analyses comparatives du pourcentage d'évènements spécifiques par période de vie et toutes périodes de vie confondues**

	<b>Usagers</b>	<b>Témoins</b>	<b>U Mann</b>	<b>d de</b>
	<b>Moy (ET)</b>	<b>Moy (ET)</b>	<b>Whitney</b>	<b>Cohen</b>
<b>FVA : Pourcentage d'évènements spécifiques (0-9 ans)</b>	80,65 (19,532)	92,62 (10,198)	279,0**	-0,768
<b>FVA : Pourcentage d'évènements spécifiques (10-19 ans)</b>	87,87 (13,495)	97,64 (5,499)	404,5	-0,948
<b>FVA : Pourcentage d'évènements spécifiques (20 ans et plus)</b>	86,79 (16,647)	90,50 (14,759)	181,0	-0,235
<b>FVA : Pourcentage d'évènements spécifiques (12 derniers mois)</b>	91,01 (12,820)	98,36 (4,532)	288,0**	-0,764
<b>FVA : Pourcentage moyen d'évènements spécifiques</b>	86,98 (10,43)	95,21 (5,558)	214,0***	-0,985

Note : \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001

N = 30 dans chaque groupe, excepté pour la période « 20 ans et plus » (usagers : N=21 ; témoins : N=19)

**Tableau 1.2 : Contrôle du niveau d'étude lors de l'analyse comparative du pourcentage d'évènements spécifiques**

	<b>F</b>	<b>valeur p</b>
<b>FVA : Pourcentage d'évènements spécifiques (0-9 ans)</b>	5,023	0,029*
<b>FVA : Pourcentage moyen d'évènements spécifiques</b>	14,347	0,000***

Note : \* p<0,05 ; \*\*\* p<0,001

**Tableau 1.3 : Analyses comparatives du score spécifique par période de vie et toutes périodes de vie confondues**

	<b>Usagers</b>	<b>Témoins</b>	<b>U Mann Whitney/ t de Student</b>	<b>d de Cohen</b>
	<b>Moy (ET)</b>	<b>Moy (ET)</b>		
<b>FVA : Score spécifique (0-9 ans)</b>	3,34 (0,258)	3,47 (0,347)	349,5	-0,425
<b>FVA : Score spécifique (10-19 ans)</b>	3,64 (0,346)	3,78 (0,238)	366,0	-0,471
<b>FVA : Score spécifique (20 ans et plus)</b>	3,70 (0,231)	3,74 (0,237)	188,0	-0,171
<b>FVA : Score spécifique (12 derniers mois)</b>	3,81 (0,226)	3,84 (0,138)	488,0	-0,160
<b>FVA : Score spécifique moyen</b>	3,61 (0,185)	3,70 (0,185)	-1,810‡	-0,486

Note : ‡ p<0,1

L'analyse comparative des scores spécifiques a été effectuée grâce au test U de Mann whitney, exceptée l'analyse comparative du score spécifique moyen qui a été effectué grâce à un test t de Student

N = 30 dans chaque groupe, excepté pour la période « 20 ans et plus » (usagers : N=21 ; témoins : N=19)

### **3.3. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 1**

Qu'il s'agisse des analyses comparatives concernant le pourcentage d'évènements généraux ou le pourcentage d'évènements spécifiques, les résultats indiquent que les usagers de cannabis souffrent de difficulté de récupération des évènements autobiographiques.

**Ces résultats sont révélateurs d'un biais de surgénéralité des évènements autobiographiques au sein de cette population. Nous pouvons donc répondre positivement à notre première hypothèse.**

### **4. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 2**

Les résultats de l'étude 1 montrent que certaines variables, représentatives des capacités d'adaptation émotionnelle des participants, influencent la récupération des souvenirs généraux. Plus précisément, le modèle de régression explique la variabilité de la récupération des évènements autobiographiques généraux à 39%. La variable la plus explicative du rappel d'évènements généraux est le niveau d'étude (17,2%), suivie de la stratégie de coping « utilisation de substances » (10,3%), suivie du « sexe » (4,6%) et enfin de la stratégie de coping « Recherche de soutien social instrumental » (3,7%).

Ainsi, plus un sujet consomme des substances (cannabis, alcool et autres) pour pallier au stress perçu et plus il rappellera d'évènements généraux. Nous observons également que plus un sujet parvient à demander de l'aide à son entourage en cas de problème et moins il en rappellera.

Concernant l'influence des variables sociodémographiques, notons que les femmes ont tendance à rappeler moins d'évènements généraux que les hommes et que plus le niveau d'étude d'un participant est élevé et moins il en récupèrera.

**Nous pouvons en conclure qu'hormis le niveau d'étude, seules certaines stratégies d'adaptation au stress influencent la récupération des évènements généraux. Bien que l'ensemble des processus de régulation émotionnelle ne soient pas perturbés, nous pouvons malgré tout répondre de manière positive à notre seconde hypothèse.**

### 5. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 3

Les résultats présentés dans l'article 1 indiquent que certaines variables représentatives des performances cognitives influencent la récupération des souvenirs généraux. Plus précisément, le modèle de régression explique la variabilité de la récupération des événements autobiographiques généraux à 33%. La variable la plus explicative du pourcentage d'évènements généraux rappelés par les participants est le niveau d'étude (16,8%), suivie de loin par le « sexe » (7,1%), la vitesse de traitement de l'information (3,5%), le temps d'achèvement de la partie A du TMT (3,3%) et enfin des capacités de fluence verbale catégorielle (2,3%).

Ainsi, meilleures sont les performances de vitesse de traitement de l'information et de fluence verbale catégorielle d'un sujet et moins il récupèrera d'évènements généraux. De la même manière, plus un sujet parvient à achever la partie A du TMT rapidement et moins il en rappellera.

**Les résultats ne nous permettent donc pas de valider notre troisième hypothèse.**

### 6. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 4

Concernant les différents facteurs représentatifs de l'état émotionnel des participants, pour la plupart, ils ne diffèrent pas significativement entre usagers réguliers de cannabis et non usagers. Seuls deux scores aux échelles cliniques sont significativement différents entre les deux groupes, soit la difficulté de contrôle des impulsions ( $p < 0,05$ ), indiquant un effet du groupe de taille moyenne ( $d = 0,559$ ) et la stratégie de coping « Utilisation de substances » ( $p < 0,001$ ), indiquant un effet du groupe important ( $d = 1,754$ ). Les usagers ont également tendance à être plus stressés ( $p = 0,095$  ;  $d = 0,439$ ) et à légèrement moins utiliser la stratégie d'adaptation « coping actif » ( $p = 0,093$  ;  $d = -0,471$ ) (Tableau 1.4).

**Nous mettons en évidence une utilisation significativement plus importante de la stratégie de coping « Utilisation de substances » chez les usagers de cannabis et un manque de contrôle des impulsions est constaté au sein de cette population. Toutefois, cela n'est pas suffisant pour en conclure que le phénomène de surgénéralisation des**

**évènements autobiographiques observé s'accompagne de perturbations franches des capacités de régulation et d'adaptation émotionnelle chez les usagers réguliers de cannabis.**

### **7. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 5**

Les résultats indiquent que les scores de mémoire de travail, de vitesse de traitement de l'information, de fluence verbale et de flexibilité cognitive ne sont pas significativement plus faibles chez les usagers de cannabis que chez les non usagers. Seule une tendance est observable au regard du score « TMT B (erreurs) » ( $p=0,088$ ), toutefois l'effet du groupe est assez faible ( $d=0,312$ ), indiquant que les usagers de cannabis ont tendance à faire plus d'erreurs lors de la passation de la deuxième partie du TMT (Tableau 1.5).

**Cette seule tendance ne nous permet de conclure que le phénomène de surgénéralisation des évènements autobiographiques observé s'accompagne de perturbations cognitives chez les usagers réguliers de cannabis.**



Tableau 1.4 : Analyses comparatives des scores aux échelles cliniques

	Usagers Moy (ET)	Témoins Moy (ET)	U Mann Whitney/ t de Student	d de Cohen
<b>MADRS : Dépression</b>	5,20 (3,537)	4,07 (3,373)	1,305	0,327
<b>STAI-Y : Anxiété Etat</b>	43,03 (6,054)	42,27 (8,570)	0,806	0,102
<b>STAI-Y : Anxiété Trait</b>	45,80 (7,959)	42,07 (7,400)	1,882	0,485
<b>PSS-14 : Stress</b>	19,63 (7,010)	16,43 (7,569)	1,699†	0,439
<b>Brief COPE : Planification</b>	6,27 (1,230)	6,37 (1,129)	431,5	-0,085
<b>Brief COPE : Coping Actif</b>	6,03 (1,402)	6,63 (1,129)	339,5‡	-0,471
<b>Brief COPE : Réinterprétation positive</b>	5,93 (1,311)	5,97 (1,771)	428,5	-0,029
<b>Brief COPE : Acceptation</b>	6,73 (1,172)	6,37 (1,629)	406,5	0,254
<b>Brief COPE : Recherche de Soutien social Instrumental</b>	4,83 (1,704)	5,13 (1,525)	397,5	-0,186
<b>Brief COPE : Recherche de Soutien social Emotionnel</b>	4,50 (1,925)	4,33 (1,845)	435,0	0,09
<b>Brief COPE : Expression des sentiments</b>	4,90 (1,626)	4,60 (1,626)	394,0	0,192
<b>Brief COPE : Religion</b>	2,87 (1,479)	3,07 (1,337)	388,5	-0,142
<b>Brief COPE : Humour</b>	4,97 (1,629)	4,90 (1,863)	431,0	0,04
<b>Brief COPE : Blâme</b>	4,63 (1,866)	4,67 (1,493)	441,5	-0,024
<b>Brief COPE : Désengagement Comportemental</b>	2,57 (0,858)	2,50 (0,900)	422,5	0,08
<b>Brief COPE : Auto-Distraction</b>	5,60 (1,133)	5,73 (1,337)	417,5	-0,105
<b>Brief COPE : Utilisation de substance</b>	4,33 (1,845)	2,03 (0,183)	81,0***	1,754

<b>Brief COPE : Dén</b>	2,50 (1,042)	2,43 (1,104)	423,5	-0,065
<b>DERS : Non acceptation des réponses émotionnelles</b>	10,50 (4,732)	9,77 (3,664)	431,0	0,173
<b>DERS : Difficulté d'accomplissement des buts</b>	12,47 (3,839)	11,57 (4,790)	1,205	0,207
<b>DERS : Difficulté de contrôle des impulsions</b>	10,40 (3,558)	8,60 (2,848)	311,0*	0,559
<b>DERS : Manque d'ouverture émotionnelle</b>	14,83 (4,742)	14,50 (5,355)	0,255	0,059
<b>DERS : Stratégies de régulation émotionnelle limitées</b>	13,63 (4,484)	12,87 (4,100)	0,636	0,177
<b>DERS : Manque de clarté émotionnelle</b>	9,03 (2,798)	8,60 (2,931)	0,690	0,150
<b>DERS : Total</b>	70,93 (16,045)	65,90 (15,526)	1,235	0,319
<b>TAS-20 : Difficultés d'identification des sentiments</b>	11,97 (4,567)	12,00 (4,734)	-0,920	-0,006
<b>TAS-20 : Difficultés de description des sentiments</b>	11,67 (4,729)	13,13 (4,200)	-1,270	-0,326
<b>TAS-20 : Pensées orientées de manière externe</b>	17,40 (5,341)	18,07 (5,291)	-0,782	-0,126
<b>TAS-20 : Total</b>	41,03 (10,820)	43,20 (10,643)	-0,782	-0,202

Note : ‡ p<0,1 ; \* p<0,05 ; \*\*\* p<0,001

L'analyse comparative des scores aux échelles cliniques a été effectuée grâce au test U de Mann Whitney, excepté pour les scores de dépression, d'anxiété état, d'anxiété trait, de stress, les scores aux facteurs de difficultés d'accomplissements des buts, de manque d'ouverture émotionnelle, de stratégie de régulation émotionnelle limitées et de manque de clarté émotionnelle de la DERS, le score total à la DERS et l'ensemble des facteurs de la TAS-20 et le score total à la TAS-20.

	<b>Usagers</b>	<b>Témoins</b>	<b>U Mann</b>	<b>d de</b>
	<b>Moy (ET)</b>	<b>Moy (ET)</b>	<b>Whitney/</b>	<b>Cohen</b>
			<b>t de Student</b>	
<b>Estimation QI verbal</b>	106,97 (8,455)	105,99 (6,616)	0,501	0,129
<b>Code</b>	10,83 (2,743)	10,90 (3,122)	-0,880	-0,024
<b>Mémoire de travail</b>	9,43 (3,501)	8,33 (3,220)	1,377	0,327
<b>Mémoire de travail visuo-spatiale (endroit)</b>	10,87 (3,159)	10,00 (2,546)	376,0	0,303
<b>Mémoire de travail visuo-spatiale (inverse)</b>	10,33 (2,073)	10,20 (2,041)	428,5	0,063
<b>Mémoire de travail visuo-spatiale (total)</b>	10,87 (2,515)	10,33 (2,279)	397,0	0,225
<b>Fluence Verbale Littérale (FVL)</b>	23,83 (6,390)	22,37 (6,505)	0,881	0,226
<b>Fluence Verbale Catégorielle (FVC)</b>	33,50 (7,705)	33,87 (6,673)	-0,197	-0,051
<b>TMT-A (Temps en seconde)</b>	24,83 (7,052)	25,57 (8,245)	-0,308	-0,096
<b>TMT-B (Temps en seconde)</b>	53,97 (13,260)	52,80 (13,999)	0,351	0,086
<b>TMT B-A (Temps en seconde)</b>	29,47 (11,953)	27,23 (12,425)	0,727	0,184
<b>TMT A (erreurs)</b>	0,13 (0,346)	0,20 (0,484)	433,0	-0,166
<b>TMT B (erreurs)</b>	0,23 (0,430)	0,10 (0,403)	378,5‡	0,312
<b>TMT B-A (erreurs)</b>	0,07 (0,450)	-0,13 (0,681)	371,0	0,347
<b>TMT B (erreur persévération)</b>	0,13 (0,434)	0,23 (0,430)	393,5	-0,231

**Tableau 1.5 : Analyses comparatives des scores cognitifs**

Note : ‡ p<0,1

L'analyse comparative des scores aux tests cognitifs a été effectuée grâce au test U de Mann Whitney, exceptée l'analyse comparative du score de QI verbal, du score au subtest code, au subtest de mémoire de travail, des scores de FVL et de FVC et des scores TMT A (temps), TMT B (temps) et TMT B-A (temps).

## 8. Influence des variables de consommation de cannabis sur la récupération des évènements généraux

Afin de comprendre l'influence des caractéristiques de consommation des usagers de cannabis sur le rappel d'évènements généraux, nous avons effectué une analyse de corrélations de Pearson (tableau 6.7 en annexe 6) et nous avons inséré au modèle de régression linéaire multiple les variables les plus corrélées au pourcentage d'évènements généraux rappelés par les usagers ( $r > 0,24$ ) (Corroyer & Rouanet, 1994). Les variables sociodémographiques (sexe, âge et niveau d'étude) ont également été intégrées au modèle.

La variable « Age » est une variable suppressive. Elle est donc supprimée du modèle. Le modèle contenant les variables « Niveau d'étude », « Sexe », « MMM : Coping » et « MMM : Renforcement » explique la variabilité du pourcentage d'évènements généraux à 53,5% ( $R^2 = 0,535$ ,  $R^2$  ajusté = 0,461 ;  $F=7,194$  ;  $p<0,01$ ). A elles seules, les variables sociodémographiques expliquent 34% de la variabilité du pourcentage d'évènements généraux. L'insertion des variables « MMM : Coping » et « MMM : Renforcement » ajoute 19,5% d'explication de la variance. La variable la plus explicative de la variabilité du pourcentage d'évènements généraux est la variable « MMM : Coping » (18,9%), suivie de la variable « MMM : Renforcement » (13%), du « sexe » (11,3%) et enfin du niveau d'étude (10,3%) (tableau 1.6).

Ainsi, plus un usager utilise sa consommation à des fins adaptatives et plus il récupèrera d'évènements généraux. A l'inverse, plus sa consommation est utilisée de manière récréative et moins il en rappellera.

Concernant l'influence des variables sociodémographiques, nous formulons la même remarque qu'au regard de l'ensemble des participants. Les femmes consommant du cannabis ont tendance à rappeler moins d'évènements généraux que les hommes usagers. Par ailleurs, plus le niveau d'étude d'un usager est élevé et moins il récupèrera d'évènements généraux.

**Tableau 1.6 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du pourcentage moyen de souvenirs généraux (FVA) par les variables de consommation**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> aj.	Δ R <sup>2</sup>	β	VE
<b>Etape 1 : Variables sociodémographiques</b>	<b>0,340**</b>	<b>0,291</b>	<b>F(2.27)</b>	-	
Sexe				-0,355*	
Niveau d'étude				-0,421*	
<b>Etape 2 : Etape 1 + variables de consommation</b>	<b>0,535**</b>	<b>0,461</b>	<b>F(4.25)</b>	<b>0,195</b>	
Sexe				-0,279	0,113
Niveau d'étude				-0,222	0,103
MMM : Coping				0,397*	0,189
MMM : Renforcement				-0,337*	0,130

Note : Analyse de régression effectuée selon la méthode « entrée ». R<sup>2</sup> correspond à la part de variance de la variable dépendante expliquée par l'ensemble des variables indépendantes contenues dans le modèle. R<sup>2</sup>aj. correspond au coefficient de détermination ajusté du modèle. Δ R<sup>2</sup> est la variation de R<sup>2</sup> en cas d'ajout de variables dépendantes (Etape 2). β est le coefficient de régression standardisé. VE est la variance expliquée (β x r). Ce score correspond à la contribution de chaque variable indépendante à expliquer la variance de la variable dépendante.

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01

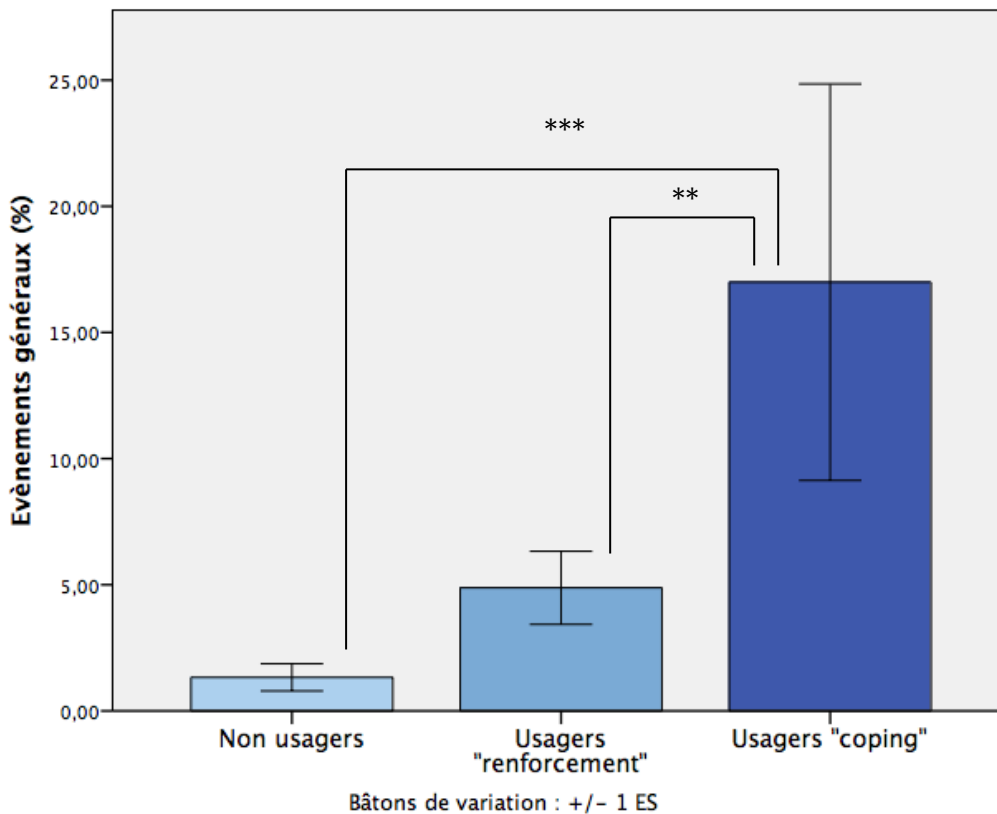
### 8.1. La fonction de l'usage de cannabis et la récupération des événements généraux

Nous tentons à présent de savoir si la récupération des événements généraux diffère selon la fonction subjective de l'usage, et plus particulièrement selon les fonctions d'usage « coping » et « renforcement ».

Les résultats indiquent que les usagers de cannabis dont la fonction principale d'usage est la fonction « coping » (N=5) rappellent significativement plus d'évènements généraux que les non usagers (p<0,01) et que les usagers dont la fonction principale d'usage est le « renforcement » (N=19) (p<0,001). L'effet du groupe est important dans les deux cas

(respectivement  $d=1,409$  ;  $d=1,285$ ). En revanche, aucune différence significative, ni aucune tendance n'est observée en comparant le pourcentage moyen d'évènements généraux rappelés par les usagers dont la fonction principale est le « renforcement » et les non usagers alors que l'effet de groupe est plutôt fort ( $d=0,781$ ) (figure 1.1).

**Figure 1.1 : Pourcentage moyen d'évènements généraux selon la fonction de l'usage de cannabis (FVA)**



## 8.2. La fonction de l'usage de cannabis et les facteurs prédictifs de la récupération d'évènements généraux

Les perturbations de la récupération autobiographique touchant tout particulièrement les usagers se servant de leur consommation de manière adaptative, nous effectuons une analyse comparative des scores aux facteurs prédictifs de ce biais de surgénéralité afin de constater s'ils diffèrent entre les deux sous-groupes d'usagers et les non usagers.

### **8.2.1. Comparaison des scores aux échelles cliniques influençant la récupération d'évènements généraux**

Les résultats de l'analyse comparative indiquent que le score obtenu à la stratégie d'adaptation « Utilisation de substances » diffère significativement entre usagers « coping » et non usagers ( $p < 0,001$ ), indiquant un effet du groupe très fort ( $d = 5,697$ ) (tableau 1.8). Il diffère également entre usagers « renforcement » et non usagers ( $p < 0,001$ ), indiquant également un effet important du groupe. En revanche, il ne diffère pas entre usagers « renforcement » et usagers « coping » ( $p = 0,160$ ) malgré un effet du groupe de taille moyenne.

Concernant les scores de la stratégie d'adaptation « recherche de soutien social instrumental », aucune différence n'est observée entre les groupes (tableau 1.7).

### **8.2.2. Comparaison des scores cognitifs influençant la récupération d'évènements généraux**

La comparaison des scores « Code », « Fluence verbale catégorielle » et « TMT-A : temps d'achèvement » ne montre aucune différence significative entre les groupes (tableau 1.9). Pourtant, l'indicateur de Cohen met en évidence un effet du groupe de taille moyenne entre usagers « coping » et non usagers et entre usagers « coping » et usagers « renforcement » concernant le score de « Fluence verbale catégorielle ». Un effet de groupe important est également observé entre usagers « coping » et usagers « renforcement » concernant le score au subtest « Code » et s'approche d'un effet important entre les groupes usagers « coping » et non usagers. Quant au score « TMT-A : temps d'achèvement », seule la comparaison entre usagers « coping » et usagers « renforcement » indique un effet du groupe qui s'approche d'un effet de taille moyenne (tableau 1.10).

**Tableau 1.7 : Analyses comparatives des facteurs émotionnels influençant la récupération des évènements généraux**

	Usagers « coping »	Usagers « renforcement »	Non usagers	$\chi^2$
<b>COPING : Utilisation de substances</b>	5,00 (1,414) <sub>a</sub>	4,00 (1,826) <sub>b</sub>	2,03 (0,183) <sub>a,b</sub>	35,832***
<b>COPING : Recherche de soutien social instrumental</b>	4,60 (3,122)	5,00 (1,764)	5,13 (1,525)	0,759

Note : \*\*\* p<0,001

L'analyse comparative des scores a été effectuée grâce à un test de Kruskal-Wallis

a : différence significative entre les groupes Usagers « coping » et Non usagers (p<0,001) ; b : différence significative entre les groupes Usagers « renforcement » et Non usagers (p<0,001)

**Tableau 1.8 : Analyses comparatives des scores aux facteurs émotionnels des sous groupes d'usagers et des non usagers et taille de l'effet**

		U de Mann Whitney	d de Cohen
<b>COPING : Utilisation de substances</b>	Usagers « renforcement » VS Usagers « coping »	27,5	0,569
	Non usagers VS Usagers « coping »	00,0***	5,697
	Non usagers VS Usagers « renforcement »	65,0***	1,729
<b>COPING : Recherche de soutien social instrumental</b>	Usagers « renforcement » VS Usagers « coping »	38,5	-0,192
	Non usagers VS Usagers « coping »	57,5	-0,295
	Non usagers VS Usagers « renforcement »	268,5	-0,080

Note : \*\*\* p<0,001



**Tableau 1.9 : Analyses comparatives des facteurs cognitifs influençant la récupération des évènements généraux**

	Usagers « coping »	Usagers « renforcement »	Non usagers	$\chi^2$
<b>Code</b>	8,60 (3,362)	11,47 (2,270)	10,90 (3,122)	2,829
<b>Fluence Verbale Catégorielle (FVC)</b>	29,40 (7,668)	33,74 (7,680)	33,87 (6,673)	1,591
<b>TMT-A (Temps en seconde)</b>	28,80 (11,323)	24,37 (6,405)	25,57 (8,245)	0,500

Note : L'analyse comparative des scores a été effectuée grâce à un test de Kruskal-Wallis

**Tableau 1.10 : Analyses comparatives des scores cognitifs des sous groupes d'usagers et des non usagers et taille de l'effet**

		U de Mann Whitney	d de Cohen
<b>Code</b>	Usagers « coping » VS Usagers « renforcement »	22,0†	-1,146
	Usagers « coping » VS Non usagers	49,5	-0,730
	Usagers « renforcement » VS Non usagers	254,0	0,202
<b>Fluence Verbale Catégorielle (FVC)</b>	Usagers « coping » VS Usagers « renforcement »	32,0	-0,566
	Usagers « coping » VS Non usagers	48,5	-0,583
	Usagers « renforcement » VS Non usagers	280,0	-0,018
<b>TMT-A (Temps en seconde)</b>	Usagers « coping » VS Usagers « renforcement »	38,0	0,482
	Usagers « coping » VS Non usagers	65,0	0,326
	Usagers « renforcement » VS Non usagers	265,5	-0,163

## Chapitre 3 : Etude 2

La valence émotionnelle des évènements  
autobiographiques rappelés par les  
usagers réguliers de cannabis

## 1. Objectifs et hypothèses de l'étude 2

Si les usagers de cannabis souffrent davantage de troubles de l'humeur et si les affects négatifs sont moins bien gérés par ces derniers, il est possible d'associer ces difficultés de régulation émotionnelle avec les événements stressants vécus par ces derniers au cours de leur vie. En effet, la littérature indique que les événements de vie stressants seraient associés à un accroissement des symptômes dépressifs (pour revue Mazure, 1998) et au déclenchement d'un épisode dépressif majeur (pour revue, Stroud, Davila & Moyer, 2008), tout comme ils pourraient être corrélés à l'usage de cannabis chez des adolescents (Low et al., 2012).

Dans notre cas, les études montrent en effet que les usagers de cannabis reportent davantage d'événements négatifs (Hyman et Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013) que les non usagers et que ces événements seraient prédicteurs de l'usage de cannabis (Perkonigg et al., 2008 ; Swift et al., 2008 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; Hyman et Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; Blanco et al., 2014), de l'usage problématique de cannabis (von Sydow et al., 2002 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013 ; Blanco et al., 2014) et de la rechute (Florez-Salamanca et al., 2013).

Toujours dans cette optique d'étudier la récupération d'événements personnels au sein de cette population, nous nous demandons si la récupération consciente et non indicée d'événements personnels ne serait pas marquée par la présence de ces événements aversifs.

Notre troisième objectif est donc de déterminer si les usagers réguliers de cannabis reconstruisent plus d'événements de vie négatifs que les non consommateurs.

**Hypothèse 6: Les usagers réguliers de cannabis récupèrent plus d'événements autobiographiques négatifs que les non usagers.**

D'autre part, si l'on se réfère à nouveau au modèle CaR-FA-X de Williams, et principalement à l'hypothèse d'évitement fonctionnel présentée plus tôt, il se pourrait que ces événements négatifs ne soient pas reconstruits de manière détaillée comme le sont les souvenirs spécifiques et, plus encore, les souvenirs épisodiques.

En effet, le blocage (« *truncation* ») de la récupération stratégique d'événements autobiographiques spécifiques via l'évitement des affects négatifs nous pousse à penser que,

si les évènements de vie aversifs vécus en plus grand nombre par les usagers de cannabis se retranscrivent au sein des évènements autobiographiques rappelés, ces évènements répondraient probablement davantage à la définition d'évènements généraux qu'à celle de souvenirs spécifiques. Ainsi, il est possible que, malgré ces épisodes de vie douloureux, les évènements autobiographiques spécifiques négatifs rappelés par les usagers réguliers de cannabis ne soient pas plus nombreux que ceux des non usagers. Nous pensons même, au regard des études portant sur l'extinction des réactions de peur via les cannabinoïdes, que les usagers de cannabis récupèreraient moins d'évènements spécifiques négatifs que les non usagers. En effet, les recherches montrent que, suite à un protocole expérimental de conditionnement à la peur, que ce soit chez la souris (Ruehle et al., 2012, de Bitencourt et al., 2013 pour revues) ou chez l'Homme (Rabinak et al., 2013), l'administration d'un agoniste aux récepteurs CB1 faciliterait l'extinction des souvenirs aversifs, alors qu'à l'inverse l'administration d'un antagoniste l'empêcherait (Ruehle et al., 2012, de Bitencourt et al., 2013 pour revues). Notons que l'extinction de la réaction acquise de peur est la forme la plus simple de régulation des réponses émotionnelles. Ces données renforcent l'idée d'une transposition possible de l'hypothèse d'évitement fonctionnel auprès des usagers de cannabis et nous pousse à penser que ces derniers parviendraient à « éteindre » les souvenirs douloureux. Toutefois, l'extinction des souvenirs ne signifie pas l'oubli (Myers et Davis, 2007<sup>51</sup>). Il est donc probable que ces évènements de vie soient simplement récupérés de manière plus générale. En comparaison avec des sujets ne consommant pas de cannabis, on retrouverait alors davantage de souvenirs autobiographiques généraux négatifs que chez les non usagers, ce qui viendrait étayer cette hypothèse d'évitement fonctionnel émise par Williams.

**Hypothèse 7 : Les usagers réguliers de cannabis récupèrent moins d'évènements autobiographiques spécifiques négatifs que les non usagers.**

**Hypothèse 8 : Les usagers réguliers de cannabis récupèrent plus d'évènements autobiographiques généraux négatifs que les non usagers.**

---

<sup>51</sup> in Bitencourt et al., 2013

## 2. Article de l'étude 2

Dans un premier temps, nous vous présentons la communication courte soumise à la revue *Psychology of addictive behaviors*

Devin A, Schwan R, Laprevote V, Montel S (*under review*). Is that regular cannabis users recover more negative autobiographical memories? A pilot study in French population.

⇒ Under review

## Do regular cannabis users recover more negative autobiographical memories than non-users? A pilot study in the French population

Anne-Laure Devin<sup>a</sup>, Raymund Schwan<sup>bcd<sup>e</sup></sup>, Stéphanie Bourion-Bédès<sup>b</sup>, Laurent Muller<sup>a</sup>, Laprèvote Vincent<sup>bcd<sup>e</sup></sup>, Sébastien Montel<sup>f</sup>

- a. Université de Lorraine, équipe de psychologie de la santé de Metz (EPSaM- EA4360 APEMAC), UFR sciences humaines et arts, Université de Lorraine, Île du Saulcy, 57045 Metz cedex, France
- b. Maison des Addictions, CHU Nancy, Nancy, F-54000, France
- c. Centre d'Investigation Clinique Pierre Drouin CIC-INSERM 9501, CHU Nancy, Nancy F-54 000, France
- d. EA7298, INGRES, Université de Lorraine, Vandoeuvre-lès-Nancy F-54000, France
- e. Centre Psychothérapique de Nancy, Nancy, F-54000, France
- f. City of Hope, Department of Supportive Care Medicine, Duarte, California, USA

**Corresponding author:** Devin Anne-Laure. Address: Université de Lorraine, équipe de psychologie de la santé de Metz (EPSaM- EA4360 APEMAC), UFR sciences humaines et sociales, Université de Lorraine, Île du Saulcy, 57045 Metz cedex, France. Tel.: 033630134610. Email: [devinannelaure@gmail.com](mailto:devinannelaure@gmail.com)

**Abstract**

Apart from alcohol and tobacco, cannabis is the most widely consumed drug worldwide. The regular use of cannabis is associated with many disorders, both cognitive and emotional. Literature shows that cannabis users experience more negative life events, and aversive life events are predictors of cannabis use as well as problematic cannabis use and relapse. Given these elements, the recall of these aversive events in autobiographical memory in this population is unclear. We expected that regular cannabis users would recover more negative personal events than non-users in a task that assessed autobiographical event recovery. A total of 30 regular cannabis users and 30 non-users who were matched for age and sex were included. We assessed the recuperation of autobiographical events with the Autobiographical Verbal Fluency task, to which was added a subjective measure of the emotional valence of autobiographical events that were recalled by subjects. Contrary to our assumption, neither the emotional valence of autobiographical events nor the percentage of negative autobiographical events exhibited significant difference between the users group and the control group. Regular cannabis users did not remember more negative autobiographical memories than non-users, lending support to the self-medication hypothesis of substance use disorders. This finding suggests that heavy use could enable users to regulate their negative affect to survive experiences that could disrupt their emotional stability.

**Keywords:** Cannabis use, Autobiographical memory, Negative events, Emotional valence

### Introduction

Apart from alcohol and tobacco, cannabis is the most widely consumed drug worldwide. European countries are no exception to this fact. In France in 2014, 17 million people have already experienced with cannabis use and nearly 1.4 million French individuals use cannabis on a regular basis (Beck, Richard, Guignard, Nézet, & Spilka, 2015).

This regular use is associated with many physical, psychological and social disorders (Hall & Degenhardt, 2014; Karila et al., 2014). Research has investigated the predictors of the initiation and frequency of cannabis use (von Sydow, Lieb, Pfister, Höfler, & Wittchen, 2002; van der Pol et al., 2013; Blanco et al., 2014). Among them, a previous use of licit drugs (von Sydow et al., 2002; Swift, Coffey, Carlin, Degenhardt, & Patton, 2008; Hayatbakhsh, Najman, Bor, O'Callaghan & Williams, 2009; Blanco et al., 2014), the drug use of peers (von Sydow et al., 2002; Perkonigg et al., 2008), persistent symptoms of anxiety and depression (Swift et al., 2008; Florez-Salamanca et al., 2013) and aversive life events are particular factors that explain cannabis use (Perkonigg et al., 2008; Swift et al., 2008; Hayatbakhsh et al., 2009; Siqueira, Diab, Bodian & Rolnitzky, 2009; Blanco et al., 2014). Indeed, the number of experienced negative events helps to explain the initiation or regular use of cannabis both in studies with adolescents and adults (Perkonigg et al., 2008; Swift et al., 2008; Hayatbakhsh et al., 2009; Hyman & Sinha, 2009; Siqueira et al., 2009; Blanco et al., 2014), cannabis use disorder (von Sydow et al., 2002; Hayatbakhsh et al., 2009; van der Pol et al., 2013; Blanco et al., 2014) and relapse (Florez-Salamanca et al., 2013). Literature has shown that substance users, and more specifically cannabis users, experience more negative life events (Hyman & Sinha, 2009; Siqueira et al., 2009; van der Pol et al., 2013), which would enhance their desire to use cannabis to reduce the stress that is caused by these events (Hyman & Sinha, 2009).

This study aimed to explore the storage and recall of these aversive events with the assumption that cannabis users remember more negative autobiographical memories than non-users.

Autobiographical memory (AM) is defined as “a set of personal general knowledge and memories of highly specific episodes that an individual accumulates throughout their life” (Conway, 2001). AM is inherent to the construction of self and personal identity, and provides a sense of continuity of the self across time. It is composed of conceptual and



abstract information about someone (semantic memory) and life episodes that marked the existence of the subject (episodic memory) (Tulving, 1972).

Due to the number of negative life events that were reported by regular cannabis users (Hyman & Sinha, 2009; Siqueira et al., 2009; van der Pol et al., 2013), we hypothesized that these stressful events would be present in their life story and would, in particular, be present upon the recovery of autobiographical events. Thus, we expected that regular cannabis users would recover more negative personal events than non-users in a task that assessed autobiographical event recovery.

## Methods

### Sample

Participants ( $n=60$ ) were non-treatment seeking adults who were recruited for a study to investigate autobiographical memory in cannabis users. They were recruited via an oral presentation of the research project and a poster presentation that were exhibited in several structures (medical, educational, professional) or during free festive events. A total of 60 participants between 20 and 44 years old were recruited and divided into two groups according to their current cannabis use. *Regular users* who had consumed cannabis at least 10 times during the previous 30 days were assigned to the “*users group*” and the *non-users* who did not use cannabis were assigned to the “*control group*”.

To be eligible for inclusion, all participants had to be free from any Axis I disorder that was listed in the DSM-IV-TR (Sheehan et al, 1998) other than substance dependence/abuse and anxiety disorders, with no history of neurological disorder, and no current medication use. Participants who had used substances other than alcohol, tobacco (and cannabis for the “*users group*”) during the last 30 days and those with an Intellectual Quotient (IQ) below 79 were not included, as well as women who had consumed more than 14 units of alcohol per week and men who had consumed more than 21 units of alcohol per week.

The CCTIRS (Advisory Committee on Information Processing in Research) approved the study and the consent. After all procedures were explained, subjects provided voluntarily written informed consent.

## Measures

**Mental disorders and premorbid intelligence** - The MINI (Mini International Neuropsychiatric Interview) (Sheehan et al., 1998) was used to explore the first Axis of the DSM-IV-TR to test for mental disorders. Verbal premorbid IQ was estimated with the fNART (French version of the National Adult Reading Test, Mackinnon & Mulligan, 2005).

**Substance use screening** - A structured questionnaire that included several questions on cannabis use was used (see Table 2).

The French version of the Cannabis Abuse Screening Test (CAST, Legleye, Kraus, Piontek, Phan & Jouanne, 2012) was used to measure cannabis use disorder. A measure that assessed 5 cannabis use motives (Marijuana Motives Measure, MMM, Chabrol, Casas, Roura, & Carey, 2005) such as “social”, “coping”, “reinforcement”, “personal development” and “conformity” was included.

**Psychological measures** – The State and Trait Anxiety Inventory-Y (the French version of STAI-Y, Gauthier & Bouchard, 1993), a 40-item scale that is divided into two versions (state and trait), and the Montgomery and Asberg Depression Rating Scale (the French version of MADRS, Benazzi, 2001), a 10-item scale that is used to assess depression and anxiety level, were used.

The Perceived Stress Scale (the French version of PSS-14, Lesage, Berjot, & Deschamp, 2012), a 14-item scale for the assessment of the perceived stress due to particular events during the past 30 days (e.g., Have you been disturbed by an unexpected event?) was also used.

The coping strategies that were mainly used by participants were assessed with the Brief COPE (Muller & Spitz, 2003) a 28-item scale with fourteen scales all assessing different coping dimensions: planning, active coping, positive reframing, acceptance, using instrumental support, using emotional support, venting, religion, humor, self-blame, behavioral disengagement, self-distraction, substance use, and denial.

**Autobiographical memory task**-To evaluate our assumption, we added a subjective evaluation of the emotional valence of autobiographical events in an autobiographical memory test, the AVF (Autobiographical Verbal Fluency, Dritschel, Williams, Baddeley, & Nimmo-Smith 1992, adaptation of Piolino, Eustache, & Desgranges, 2000). We used a Likert scale with 7 modalities that ranged from -3 to +3. The score -3 corresponded to very

negative memories when recalled and the score +3 corresponded to very positive memories when recalled.

The quotation characteristics of memories that were recalled by participants were estimated through several ratings. The scores we considered were the emotional valence and the percentage of negative memories in all periods of life.

### **Statistical analyses**

Demographic characteristics in the two groups were compared with t-tests and Chi-squared tests.

Firstly, a comparative analysis was performed with parametric tests (Student's t test) when scores met a normal distribution or were redressed by logarithmic transformation, reverse or root function. When this was not the case, comparative analysis was performed using a non-parametric test (U-Mann Whitney). We also consider the size of the effect through the score Cohen's d. Secondly, correlational and regression analyses were performed between cannabis use variables, psychological variables and AM scores with, respectively, Pearson correlation and multiple linear regression. In regression analysis, explained variance was calculated through works of Bacher (1982).

To estimate the size of the effect, whether the score Cohen's d or the correlations and regressions coefficients, we referred to Corroyer and Rouanet (1994).

All data were analyzed with SPSS version 20 (SPSS Inc., USA).

## **Results**

### **Sample characteristics**

Participants were divided in two groups: cannabis users ( $n=30$ ) called "users" group and non-cannabis users called "controls" group ( $n=30$ ). Groups did not differ significantly in terms of sex ( $\chi^2=0.069$ , NS), age ( $t=1.666$ , NS) and estimated IQ scores ( $t=0.501$ , NS) but did differ significantly in terms of educational years ( $t=-2.427$ ,  $p<0.05$ ) (see Table 1).

**Table 1: Demographic characteristics**

<b>Measures</b>	<b>Users (N=30)</b>	<b>Controls (N=30)</b>	<b>Test statistic and significance value for group differences</b>	<b>p value</b>	<b>Cohen's d</b>
<b>Sex (% men)</b>	51.4	48.6	$\chi^2(1)0.069$	.793	
<b>Age</b>	25.5 (5.4)	23.3 (4.98)	t(58)=1.666	.101	0.424
<b>Educational level</b>	13.9 (1.83)	15.03 (1.79)	t(58)=-2.427	.018	-0.625
<b>Verbal QI</b>	106.97 (8.46)	105.99 (6.62)	t(58)=0.501	.618	0.129

Note : No result is significant at p <.50

A total of 18 users (60%) met the criteria for cannabis dependence and 12 users (40%) met the criteria for abuse according to the criteria of the DSM-IV-TR and 27 users (90%) presented problematic cannabis use according to the CAST. Most of the users consumed cannabis from 5 to 7 days a week (76.7%) and consumed between 1 to 6 joints every day on weekdays (from Monday to Friday) (76.7%) and between 3 and 9 joints (56.7%) and 10 joints or more (30%) every day during the weekend. Other cannabis data use are presented in Table 2. The means in the two groups indicated that users and non-users were weakly dependent on tobacco (Mean (*SD*) users=2.04 (2.289) vs. Mean (*SD*) controls=1.00 (.707)) and no significant difference was observed between the groups regarding the scores on the Fagerström ( $U=55.000$ ;  $p=0.620$ ). For alcohol use disorders, the means in the two groups indicated that users and non-users were not dependent on alcohol (Mean (*SD*) users=5.97 (3.178) vs. Mean (*SD*) controls=3.17 (2.408)), but a significant difference was observed between the groups ( $U=222.500$ ;  $p=0.001$ ) highlighting that users drink more alcohol than controls.

**Table 2: Characteristics of cannabis use in the users group**

Measures	Score/Percentage
<b>Age of onset<sup>1</sup> (range: 13-20)</b>	15.70 (1.92)
<b>Duration of use in years (range: 2-23)</b>	9.80 (5.95)
<b>Age of solitary use (range: 13-25)</b>	16.93 (3.40)
<b>Peak of consumption<sup>2</sup> (range: 3-20)</b>	9.20 (4.43)
<b>Last joint used in hours (range: 0-144)</b>	28.10 (39.83)
<b>Current use motive (%)</b>	
Habit	10
Be like everyone else	0
To explore sensations	10
For fun, partying	6.7
To relax	26.7
To calm down	13.3
To stop thinking	6.7

Other motive <sup>3</sup>	26.7
<b>MMM score (%)</b>	
Social	3.3
Coping	16.7
Reinforcement	63.3
Personal development	16.7
Conformity	0
<b>CAST score (% score ≥ 3)</b>	
	90

<sup>1</sup>: Age of initiation of cannabis use

<sup>2</sup>: Maximum number of joints used in a day

<sup>3</sup>: = pleasure ( $n=4$ ), dependence ( $n=3$ ), or boredom ( $n=1$ )

N=30 except for the age of onset ( $n=27$ ) and the last joint used ( $n=29$ )

### Psychological and AM results

Given the small sample size, we referred, beyond the analysis of  $p$ , to size of the effect. For the comparative analysis, we used the score Cohen's  $d$ .

In terms of psychological assessments, only the adaptation strategy "substance use" was significantly different between groups; this strategy was more commonly used by cannabis users in stressful situations than by control subjects (Mean (SD) users=4.33 (1.85), Mean (SD) controls=2.03 (0.18);  $U=84.000$ ;  $p<.001$ ;  $d=1.754$ ).

Concerning the average score of the emotional valence of autobiographical events and the percentage of negative autobiographical memories, no significant difference was found between the users group and the control group (respectively  $t=-0.906$ , NS with  $d=-0.034$  and  $t=0.404$ , NS with  $d=0.104$ ) (see Table 3).

**Table 3: Comparative analysis of emotional valence and percentage of negative events between cannabis users and controls for all periods of life confounded**

<b>Measures</b>	<b>Users (N=30)</b>	<b>Controls (N=30)</b>	<b>Test statistic and significance value for group differences</b>	<b>p value</b>	<b>Cohen's d</b>
<b>Emotional valence</b>	0.75 (0.497)	0.86 (0,419)	t(56)=-0.906	.369	-.034
<b>Average percentage of negative events</b>	18.07 (14)	16.86 (8,72)	t(58)=0.404	.688	.104

Note : For emotional valence score :  $n=28$  in "users" group and  $n=30$  in "controls" group

No result is significant at  $p < .50$

In order to explain percentage of negative events and emotional valence score, we performed multiple linear regression models using : 1) sociodemographics variables (sex, age and educational level), 2) cannabis use variables and psychological variables correlated to the dependent variable with a size effect moderate to high. Any psychological variable was included. Concerning sociodemographic variables, gender and age appeared to be suppressive variables in the model explaining emotional valence and were removed from it. In each of tested model, only the cannabis use variables « Peak of consumption » and « Age of onset » were included.

In the first model, variability in emotional valence was explained by educational level, age of onset and peak of consumption ( $R^2=0.224$ ,  $F(3.24)$ , NS), but only the two last variables substantially contributed to the explained variance : « Age of onset » is the more explanatory variable in the model (11.6%), followed by the variables « Peak of consumption » (8.2%). The « Educational level » contributed only to 2.7% of explained variance (see Table 4).

In the second model, percentage of negative events was explained by « Gender », « Age », « Educational level », « Age of onset » and « Peak of consumption » ( $R^2=0.210$ ,  $F(5.24)$ , NS). The sociodemographic variables explained 5.9% of the variability of percentage of negative events and the consumption variables added 15.1% of the explained variance (EV). « Age of onset » was the more explanatory variable (9.5%), followed by the « Peak of consumption » (6.2%), « Age » (4.3%), « Educational level » (2.7%) and « Gender » (0.3%) (see Table 5).



**Table 4 : Results of multiple linear regression for emotional valence and substance use variables**

	$R^2$	$\Delta R^2$	$\beta$	EV
<b>Step 1 : Sociodemographic variables</b>	<b>.011</b>	-		
Educational level			.104	
<b>Step 2 : Step 1 + Consumption variables</b>	<b>.224</b>	<b>.214</b>		
Educational level			.261	.027
Age of onset			-.364	.116
Peak of consumption			.295	.082

Note : Regression analysis with enter method.

$R^2$  : part of variance of the dependent variable which explained by all together independent variables.

$\Delta R^2$  : variation of  $R^2$  to each step of the regression.

$\beta$  : standardized regression coefficient.

EV : Explained Variance (coefficient regression ( $\beta$ ) x correlation coefficient ( $r$ )).

It corresponds to the contribution of each variable to the explained variance of the dependent variable.

No result is significant at  $p < .50$

**Table 5 : Results of multiple linear regression for percentage of negative events and substance use variables**

	$R^2$	$\Delta R^2$	$\beta$	EV
<b>Step 1 : Sociodemographic variables</b>	<b>.059</b>	<b>-</b>		
Sex			.030	
Age			.153	
Educational level			.174	
<b>Step 2 : Step 1 + Consumption variables</b>	<b>.210</b>	<b>.151</b>		
Sex			.050	.003
Age			.264	.043
Educational level			.035	.006
Age of onset			.316	.095
Peak of consumption			-.259	.062

Note : Regression analysis with enter method.

$R^2$  : part of variance of the dependent variable which explained by all together independent variables.

$\Delta R^2$  : variation of  $R^2$  to each step of the regression.

$\beta$  : standardized regression coefficient.

EV : Explained Variance (coefficient regression ( $\beta$ ) x correlation coefficient ( $r$ )).

It corresponds to the contribution of each variable to the explained variance of the dependent variable.

No result is significant at  $p < .50$

### Discussion

The literature highlights that cannabis users experience more aversive events than non-users of cannabis. The presence of these events could predict cannabis use and/or cannabis use disorder. We expected that regular cannabis users would recall more negative autobiographical events than control subjects. However, the results of this pilot study did not show any significant difference between regular cannabis users and non-users in terms of emotional valence of personal events or percentage of negative events.

Despite a lack of significance, which was due to the lack of power of tests explained by the small sample of cannabis users, our results showed that the age of onset and the extent of consumption could influence emotional valence that was associated with autobiographical events and the percentage of negative events. Therefore the younger a user is when he begins to use cannabis, the more he recalls negative events, and the more marijuana he is able to consume in a day, the less he recalls negative events. In the light of these results and the impact of negative events on cannabis use (Perkonigg et al., 2008; Swift et al., 2008; Hayatbakhsh et al., 2009; Hyman et Sinha, 2009; Siqueira et al., 2009; Blanco et al., 2014), these results might mean that users who start their consumption when they are young have experienced more adverse events during the child or preteen years. Furthermore, we suggest that the consumption of large amounts of cannabis could enable users to discard some negative experiences that might disrupt their emotional stability.

It is possible to explain these results through the involvement of cannabinoids on the extinction of negative memories. Indeed, an animal model has shown that CB1 deficient mice failed to extinguish their fear reaction after a fear-conditioning paradigm with extinguishment training (see Ruehle, Rey, Remmers & Lutz, 2012; de Bitencourt, Pamplona & Takahashi, 2013 for review). The same results were observed when a cannabinoid antagonist (e.g., SR141716A, AM251) was administered to mice before the extinction phase, while conversely, the administration of an agonist (e.g., WIN 55,212-2, AM404) facilitated the extinction of fear response (see Ruehle et al., 2012; de Bitencourt et al., 2013 for review). In humans, Rabinak et al. (2013) reached a similar conclusion by measuring skin conductance responses of participants. These findings suggest that the cannabinoid system plays a necessary role in the modulation of behavioral and physiological responses to stressful events.

Furthermore, studies that have investigated the relationship between Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) and cannabis use noted that the severity of PTSD symptoms was associated with lifetime and past year daily cannabis use (Cogle, Bonn-Miller, Vujanovic, Zvolensky, & Hawkins, 2011), coping use motive (Bonn-Miller, Vujanovic, Feldner, Bernstein, & Zvolensky, 2007; Bujarski et al., 2012; Boden, Babson, Vujanovic, Short, & Bonn-Miller, 2013), and cannabis use disorders (Cornelius et al., 2010; Boden et al., 2013). These findings suggest that people who suffer from PTSD use cannabis to regulate symptoms (see Passie,

Emrich, Karst, Brandt, & Halpern, 2012 for review).

Indeed, cannabis can be used for several reasons, including as a “coping motive”, as reported by 16,7% of users in this sample. Moreover, in this study, 26,7% of cannabis users consumed cannabis to chill out, 13,3% consumed cannabis to calm down and 6,7% consumed cannabis to stop thinking. This finding highlights the need of almost half of cannabis users to escape negative feelings or to enhance positive feelings. Contrary to some research that indicated that cannabis users were more depressed (Dorard, Berthoz, Phan, Corcos, & Bungener, 2008; Lev-Ran et al., 2014) and more stressed (Mathews, Hall, & Gartner, 2011) than non-users, psychological assessments showed no difference between groups regarding emotional functioning. This finding highlights the successful adaptation of cannabis users in dealing with daily stress. However, the endocannabinoid system is considered to be an inhibitory modulator of neuronal, behavioral and adrenocortical responses to stressful stimuli and is involved in emotional regulation via the activity of some cerebral regions that contain high densities of cannabinoid CB1 receptors (amygdala, hippocampus and cortex) (see Viveros, Marco, Llorente, & Lopez-Gallardo, 2007 for a review). Thus, cannabis users could successfully reduce their level of negative affect or their reactivity to negative affect through their consumption (Tull, McDermott & Gratz, 2016). Thus, it is possible that regular cannabis users control their negative affect, such that aversive events, although more numerous, are better experienced or quickly extinguished.

However, this pilot study was limited by a small sample of volunteers and by the lack of the assessment of the number and types of experienced negative life events. This a pilot study that nuances the generalizability of the results to the entire population of regular cannabis users. Moreover, the outcomes that were analyzed here (emotional valence and percentage of negative events) did not exist in the validated version of the autobiographical memory task. They had been integrated in the task to answer our hypothesis.

To confirm this hypothesis, it would be interesting to replicate this study with a larger sample size to improve the power of statistical analyses and to validate the outcomes that were presented in this pilot study. Future research could integrate an assessment of stressful life events (Holmes & Rahe Stress Scale, 1967) and evaluate the subjective experience of these painful episodes of life.

### Conclusion

Regular users of cannabis do not remember more negative autobiographical memories than non-users. These results supports the assumption of self-medication and suggests that this heavy use could enable them to regulate their negative affect to not be impacted by experiences that could disrupt their emotional stability.

### Aknowledgements

This study was found by MILDECA (Mission Interministérielle de Lutte contre les Drogues et les Conduites addictives) and EHESS (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales).

Funding for the correction of english language was provided to the APEMAC laboratory EA4360 (Approches Psychologiques et Epidémiologiques des Maladies Chroniques, santé perçue et processus d'adaptation) and EPSaM (Equipe Psychologie de la Santé à Metz) for accompanying us in this work.

Thanks to the structures that have allowed me recruiting participants or receiving them properly. I think of the CSAPA (Care Centre Addictology and Prevention of Addictions) of Metz (Mosellan Committee of Child and Adolescence Safeguard), the UPAL (Psychiatry Outpatient Unit) of the CHU (University Hospital) of Nancy, the center of preventive medicine of Nancy, the agencies « job center » and the University of Lorraine.

Thanks to Emilie Parenty for the time devoted to quotations of autobiographical events recalled by the participants.

### References

- Bacher, F. (1982). *Les enquêtes en psychologie : 2<sup>ème</sup> Explication*. Lille : Presse Universitaire de Lille
- Beck, F., Richard, J.B., Guignard, R., Le Nézet, O., & Spilka, S. (2015). Les niveaux d'usage de drogues en France en 2014. *OFDT-tendances*,99,1-8. Retrieved from <http://www.ofdt.fr>

- Benazzi, F. (2001) Factor analysis of the Montgomery Asberg Depression Rating Scale in 251 Bipolar II and 306 Unipolar depressed out patients. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*,25,1369-1376. doi:10.1016/S0278-5846(01)00190-7
- Blanco, C., Rafful, C., Ridenour, T.A., & Kendler, K.S. (2014). Towards a comprehensive developmental model of cannabis use disorders. *Addiction*,109(2),284-94. doi: 10.1111/add.12382
- Boden, M.T., Babson, K.A., Vujanovic, A.A., Short, N.A., Bonn-Miller, M.O., & Boden., M.T. (2013). Posttraumatic stress disorder and cannabis use characteristics among military veterans with cannabis dependence. *The American Journal on Addiction*,22(3),277-284. doi: 10.1111/j.1521-0391.2012.12018.x
- Bonn-Miller, M.O., Vujanovic, A.A., Feldner, M.T., Bernstein, A., & Zvolensky, M.J. (2007). Posttraumatic stress symptom severity predicts marijuana use coping motives among traumatic event-exposed marijuana users. *Journal of Traumatic Stress*, 20(4), 577-86. doi:10.1002/jts.20243 10.1002/jts.20243
- Butcher, J.N., Dahlstrom, W.G., Graham, J.R., Tellegen, A.M., & Kreamer, B. (1989). *The Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2 (MMPI-2) Manual for Administration and Scoring*. Minneapolis, MN: University of Minneapolis Press.
- Bujarski, S.J., Feldner, M.T., Lewis, S.F., Babson, K.A., Leen-Feldner, E., Badour, C.L., & Bonn-Miller, M.O. (2012). Marijuana use among traumatic event-exposed adolescents: posttraumatic stress symptom frequency predicts coping motivations for use. *Addictive Behaviors*,37(1),53-59. doi: 10.1016/j.addbeh.2011.08.009
- Chabrol, H., Casas, C., Roura, C., & Carey, K.B. (2005). Relations between cannabis use and dependence, motives for cannabis use and anxious, depressive and borderline symptomatology. *Addictive Behaviors*, 30(4),829-840. doi:10.1016/j.addbeh.2004.08.027

- Conway, M.A. (2001). Sensory-perceptual episodic memory and its context: autobiographical memory. *Philosophical Transaction of Royal Society of London. Serie B, Biological Sciences*,356,1375-1384. doi: 10.1098/rstb.2001.0940
- Cornelius, J.R., Kirisci, L., Reynolds, M., Hayes, J., & Tarter, R. (2010). PTSD contributes to teen and young adult cannabis use disorders. *Addictive Behaviors*,35(2),91-94. doi: 10.1016/j.addbeh.2009.09.007
- Corroyer, D., & Rouanet, H. (1994). Sur l'importance des effets et ses indicateurs dans l'analyse statistique des données. *L'année psychologique*, 94(4), 607-623. Repéré à [http://www.persee.fr/doc/psy\\_0003-5033\\_1994\\_num\\_94\\_4\\_28794](http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1994_num_94_4_28794)
- Cogle, J.R., Bonn-Miller, M.O., Vujanovic, A.A., Zvolensky, M.J., & Hawkins, K.A. (2011). Posttraumatic stress disorder and cannabis use in a nationally representative sample. *Psychology of Addictive Behaviors*,25(3),554-558. doi: 10.1037/a0023076.
- de Bitencourt, R.M., Pamplona, F.A., & Takahashi, R.N. (2013). A current overview of cannabinoids and glucocorticoids in facilitating extinction of aversive memories: potential extinction enhancers. *Neuropsychology*,64,389-395. doi: 10.1016/j.neuropharm.2012.05.039
- Dorard, G., Berthoz, S., Phan, O., Corcos, M., & Bungener, C. (2008). Affect dysregulation in cannabis abusers: a study in adolescents and young adults. *European Child and Adolescent Psychiatry*,17(5),274-282. doi: 10.1007/s00787-007-0663-7
- Dritschel, B., Williams, J.M.W., Baddeley, A.D., & Nimmo-Smith, J. (1992). Autobiographical fluency. A method for the study of personal memory. *Memory and Cognition*,20,135-140. doi: 10.3758/BF03197162
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Revue canadienne des sciences du comportement*,25(4),559-578. doi: 10.1037/h0078881
- Hall, W., & Degenhardt, L. (2014). The adverse health effects of chronic cannabis use. *Drug Testing and Analysis*,6(1-2),39-45. doi: 10.1002/dta.1506

- Hayatbakhsh, M.R., Najman, J.M., Bor, W., O'Callaghan, M.J., & Williams, G.M. (2009). Multiple risk factor model predicting cannabis use and use disorders: a longitudinal study. *American Journal of Drug and Alcohol Abuse*,35(6),399-407. doi: 10.3109/00952990903353415
- Holmes, T.H., & Rahe, R.H. (1967). The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research*,11(2),213–218. doi:10.1016/0022-3999(67)90010-4
- Hyman, S.M., & Sinha, R. (2009). Stress-related factors in cannabis use and misuse: implications for prevention and treatment. *Journal of Substance Abuse Treatment*,36(4),400-413. doi: 10.1016/j.jsat.2008.08.005
- Karila, L., Roux, P., Rolland, B., Banyamina, A., Reynaud, M., Aubin, H.J., & Lançon, C. (2014). Acute and long-term effects of cannabis use: a review. *Current Pharmaceutical Design*,20(25),4112-4118. doi: 10.2174/13816128113199990620
- Khantzian, E.J. (1985). The self-medication hypothesis of addictive disorders: focus on heroin and cocaine dependence. *American Journal of Psychiatry*,142(11),1259-1264. doi: 10.1176/ajp.142.11.1259
- Khantzian, E.J. (1997). The self-medication hypothesis of substance use disorders: a reconsideration and recent applications. *Harvard Review of Psychiatry*,4(5),231-244. doi: 10.3109/10673229709030550
- Lesage, F.X., Berjot, S., & Deschamp, F. (2012) Psychometric properties of the french versions of the perceived stress scale. *International journal of Occupational Medicine and Environmental Health*,25(2),178-184. doi: 10.2478/S13382-012-0024-8
- Legleye, S., Kraus, L., Phan, O., & Jouanne, C. (2012). Validation of the Cannabis Abuse Screening Test in a sample of cannabis inpatients. *European Addiction Research*,18(4),193-200. doi: 10.1159/000336553
- Lev-Ran, S., Roerecke, M., Le Foll, B., George, T.P., McKenzie, K., & Rehm, J. (2014).The association between cannabis use and depression: a systematic review and meta-



- analysis of longitudinal studies. *Psychological Medicine*,44(4),797-810. doi: 10.1017/S0033291713001438
- Mathews, R.R., Hall, W.D., & Gartner, C.E. (2011). Depression and psychological distress in tobacco smokers and people with cannabis dependence in the National Survey of Mental Health and Wellbeing. *The Medical Journal of Australia*.,195(3),S12-5. Retrieved from <https://www.mja.com.au>
- Passie, T., Emrich, H.M., Karst, M., Brandt, S.D., Halpern, J.H. (2012). Mitigation of post-traumatic stress symptoms by Cannabis resin: a review of the clinical and neurobiological evidence. *Drug Testing and Analysis*,4(7-8),649-659. doi: 10.1002/dta.1377
- Perkonig, A., Goodwin, R.D., Fiedler, A., Behrendt, S., Beesdo, K., Lieb, R., & Wittchen, H.U. (2008). The natural course of cannabis use, abuse and dependence during the first decades of life. *Addiction*,103(3),439-449. doi: 10.1111/j.1360-0443.2007.02064.x
- Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2000). *La mémoire autobiographique : théorie et pratique*. Paris :Solal.
- Rabinak, C.A., Angstadt, M., Sripada, C.S., Abelson, J.L., Milad, M.R., & Phan, K.L. (2013). Cannabinoid facilitation of fear extinction memory recall in humans. *Neuropharmacology*,64,396-402. doi: 10.1016/j.neuropharm.2012.06.063
- Ruehle, S., Rey, A.A., Remmers, F., & Lutz, B. (2012). The endocannabinoid system in anxiety, fear memory and habituation. *Journal of Psychopharmacology*,26(1),23-39. doi: 10.1177/0269881111408958.
- Sheehan, D.V., Lecrubier, Y., Sheehan, K.H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., Her- gueta, T., Baker, R., & Dunbar, G.C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59(Suppl 20),22-33;quiz 34-57. Retrieved from <http://psycnet.apa.org>

- Siqueira, L., Diab, M., Bodian, C. & Rolnitzky, L. (2001). The Relationship of Stress and Coping Methods to Adolescent Marijuana Use. *Substance Abuse*,22(3),157-166. doi: 10.1080/08897070109511455
- Suh, J.J., Ruffins, S., Robins, C.E., Albanese, M.J., & Khantzian, E. (2008). Self-medication hypothesis: Connecting affective experience and drug choice. *Psychoanalytic Psychology*,25(3),518-532. Retrieved from <http://psycnet.apa.org>
- Swift, W., Coffey, C., Carlin, J.B., Degenhardt, L., & Patton, G.C. (2008). Adolescent cannabis users at 24 years: trajectories to regular weekly use and dependence in young adulthood. *Addiction*,103(8),1361-1370. doi: 10.1111/j.1360-0443.2008.02246.x
- Tull, M.T., McDermott, M.J., & Gratz, K.L. (2016). Marijuana dependence moderates the effect of posttraumatic stress disorder on trauma cue reactivity in substance dependent patients. *Drug and Alcohol Dependence*,159,219-226. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2015.12.014
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E.Tulving E & W. Donaldson (Eds.). *Organization of memory*. New-York: Academic Press,381-403.
- van der Pol, P., Liebrechts, N., de Graaf, R., Korf, D.J., van den Brink, W. & van Laar, M. (2013). Predicting the transition from frequent cannabis use to cannabis dependence: a three-year prospective study. *Drug and Alcohol Dependence*,133(2),352-359. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.06.009
- Viveros, M.P., Marco, E.M., Llorente, R., & Lopez-Gallardo, M. (2007). Endocannabinoid system and synaptic plasticity: implications for emotional responses. *Neural Plasticity*, 2007:52908. doi: 10.1155/2007/52908
- Von Sydow, K., Lieb, R, Pfister, H., Höfler, M, Wittchen, H.U. (2002). What predicts incident use of cannabis and progression to abuse and dependence? A 4-year prospective examination of risk factors in a community sample of adolescents and young adults. *Drug and Alcohol Dependence*,68(1),49-64. doi : 10.1016/S0376-8716(02)00102-3

### **3. Résultats de l'hypothèse 6**

#### **3.1. Synthèse des résultats contenus dans l'article 2**

Bien que les moyennes pour chacun des groupes montrent que les usagers de cannabis rappellent légèrement plus d'épisodes de vie négatifs que les non usagers lors de la passation de la FVA, le pourcentage moyen d'évènements autobiographiques rappelé au sein de ce même test, toutes périodes de vie confondues, n'est pas significativement différent entre les groupes et il en va de même pour le score moyen de valence émotionnelle (article 2 – tableau 3).

#### **3.2. Résultats complémentaires de l'hypothèse 6**

Les résultats concernant la valence émotionnelle et le pourcentage d'évènements négatifs, toutes périodes confondues, étant présentés au sein de l'article 2, vous trouverez dans le tableau 1.1 le score moyen de valence émotionnelle par période de vie ainsi que le pourcentage d'évènements personnels négatifs rappelés par les participants, période par période.

Aucun écart significatif n'est mis en évidence entre usagers et témoins concernant le pourcentage d'évènements généraux rappelés lors de la passation de la FVA, et ce pour l'ensemble des périodes de vie explorées.

Par ailleurs, aucun écart significatif ni aucune tendance ne se dégage de la comparaison des scores moyens de valence émotionnelle par période de vie et toutes périodes confondues.

**Tableau 1.1 : Analyses comparatives des scores de valence émotionnelle et du pourcentage d'évènements négatifs par période de vie**

	<b>Usagers</b>	<b>Témoins</b>	<b>Valeur p</b>	<b>d de Cohen</b>
	<b>Moy (ET)</b>	<b>Moy (ET)</b>		
<b>FVA : Valence émotionnelle (0-9 ans)</b>	0,62 (0,616)	0,56 (0,747)	0,288	0,087
<b>FVA : Valence émotionnelle (10-19 ans)</b>	0,68 (0,576)	0,82 (0,585)	-0,916	-0,241
<b>FVA : Valence émotionnelle (20 ans et plus)</b>	1,01 (0,664)	0,967 (0,772)	0,196	0,06
<b>FVA : Valence émotionnelle (Les 12 derniers mois)</b>	0,82 (1,065)	1,12 (0,729)	-1,266	-0,331
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs négatifs (0-9 ans)</b>	16,84 (20,537)	22,08 (23,284)	374,5	-0,239
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs négatifs (10-19 ans)</b>	18,8 (20,063)	16,02 (15,896)	425,0	0,154
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs négatifs (20 ans et plus)</b>	17,08 (15,836)	14,2 (12,668)	176,0	0,2
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs négatifs (Les 12 derniers mois)</b>	19,4 (21,798)	14,06 (13,886)	399,5	0,292

Note : L'analyse comparative des scores de valence émotionnelle a été effectuée grâce à un test de Student et l'analyse comparative des scores de valence émotionnelle a été effectuée grâce au test U de Mann Whitney.

N=30 dans chaque groupe, excepté pour les scores de valence émotionnelle (usagers : N=28 ; témoins : N=30) et pour la période « 20 ans et plus » (usagers : N=21 ; témoins : N=19)

### **3.3. Synthèse des résultats et conclusion de l'hypothèse 6**

Il apparaît que toutes périodes de vie confondues, les usagers réguliers de cannabis ne récupèrent pas davantage d'évènements autobiographiques négatifs que les non usagers. L'analyse comparative par période de vie n'indique pas non plus d'écart significatif entre usagers et témoins concernant ce pourcentage.

**Il apparaît donc que les usagers réguliers de cannabis ne récupèrent pas significativement plus d'évènements autobiographiques négatifs que les sujets témoins. Par conséquent, nous ne pouvons répondre positivement à notre sixième hypothèse.**

### **4. Résultats et conclusion de l'hypothèse 7**

Au regard du pourcentage d'évènements spécifiques négatifs, aucune comparaison n'indique de différence significative entre usagers de cannabis et non usagers (tableau 1.2).

**Nous ne pouvons donc pas confirmer notre septième hypothèse. Au regard des résultats de cette étude exploratoire, les usagers réguliers de cannabis ne récupèrent pas moins d'évènements personnels spécifiques négatifs.**

### **5. Résultats et conclusion de l'hypothèse 8**

Concernant le pourcentage de souvenirs généraux négatifs récupérés par les participants lors de la FVA, le pourcentage moyen d'épisodes négatifs, toutes périodes confondues, indiquent un écart significatif entre usagers réguliers de cannabis et non usagers ( $p < 0,05$ ), l'effet du groupe étant plutôt moyen ( $d = 0,468$ ). Ici, les usagers rappellent davantage d'évènements personnels généraux négatifs que les sujets témoins. L'analyse comparative période par période montre que pour la période des « 12 derniers mois », les usagers réguliers de cannabis ont tendance à récupérer quelques évènements de vie négatifs, contrairement aux non usagers, qui n'en récupèrent aucun ( $p = 0,078$ ,  $d = 0,455$ ) (Tableau 1.3).

Le niveau d'étude pris en compte, seule la différence significative du pourcentage moyen de souvenirs généraux négatifs entre usagers et non usagers reste observable ( $F = 4,307$  ;  $p = 0,042$ ). En revanche, la tendance observée pour la période des « 12 derniers mois » s'efface ( $F = 2,237$  ;  $p = 0,140$ ).

**Suite à l'analyse des résultats issus de la FVA, rien ne nous permet de dire que les usagers de cannabis récupèrent davantage d'évènements autobiographiques généraux négatifs. Par conséquent, nous ne pouvons pas répondre positivement à notre huitième hypothèse.**

**Tableau 1.2 : Analyses comparatives du pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs**

	<b>Usagers</b>	<b>Témoins</b>	<b>U</b>	<b>Mann</b>	<b>d de</b>
	<b>Moy (ET)</b>	<b>Moy (ET)</b>	<b>Whitney/</b>	<b>t de Student</b>	<b>Cohen</b>
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs (0-9 ans)</b>	8,32 (11,673)	14,16 (19,891)	365,5		-0,358
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs (10-19 ans)</b>	18,18 (20,158)	14,80 (15,856)	414,5		0,186
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs (20 ans et plus)</b>	17,08 (15,835)	14,2 (12,668)	176,0		0,200
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs (Les 12 derniers mois)</b>	17,76 (21,797)	14,07 (13,89)	433,5		0,202
<b>FVA : Pourcentage moyen de souvenirs spécifiques négatifs</b>	15,01 (10,89)	14,31 (8,58)	0,277		0,071

Note : L'analyse comparative du pourcentage de souvenirs spécifiques négatifs a été effectuée grâce au test U de Mann Whitney excepté l'analyse comparative du pourcentage moyen de souvenirs spécifiques négatifs.

N=30 dans chaque groupe, excepté pour la période « 20 ans et plus » (usagers : N=21 ; témoins : N=19)

**Tableau 1.3 : Analyses comparatives du pourcentage de souvenirs généraux négatifs**

	<b>Usagers</b>	<b>Témoins</b>	<b>U Mann</b>	<b>d de</b>
	<b>Moy (ET)</b>	<b>Moy (ET)</b>	<b>Whitney</b>	<b>Cohen</b>
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs généraux négatifs (0-9 ans)</b>	2,78 (12,443)	0	420,0	0,316
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs généraux négatifs (10-19 ans)</b>	0,54 (2,072)	0,30 (1,66)	436,0	0,128
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs généraux négatifs (20 ans et plus)</b>	0	0	190,0	
<b>FVA : Pourcentage de souvenirs généraux négatifs (Les 12 derniers mois)</b>	1,64 (5,096)	0	405,0‡	0,455
<b>FVA : Pourcentage moyen de souvenirs généraux négatifs</b>	1,49 (4,24)	0,08 (0,41)	357,5*	0,468

Note : ‡ p<0,1 ; \* p<0,05

L'analyse comparative du pourcentage de souvenirs généraux négatifs a été effectuée grâce au test U de Mann-Whitney.

N=30 dans chaque groupe, excepté pour la période « 20 ans et plus » (usagers : N=21 ; témoins : N=19)



## **6. Résultats complémentaires de l'étude 2 : Hypothèse 6 à 8**

### **6.1. Les variables de consommation et le rappel des événements autobiographiques négatifs**

Outre l'analyse du pourcentage d'évènements généraux évoqués par les usagers de cannabis selon la fonction subjective que revêt leur usage, il nous semble intéressant, au regard des hypothèses 6 à 8, d'aborder ici l'influence des variables de consommation sur le pourcentage d'évènements négatifs.

#### **6.1.1. Influence des variables de consommation sur la récupération des événements spécifiques négatifs**

Afin de comprendre l'influence des caractéristiques de consommation des usagers de cannabis sur le rappel d'évènement spécifique négatif, nous avons effectué une analyse de corrélations de Pearson (tableau 6.10 en annexe 6) et nous avons inséré les variables dont le coefficient de corrélations était supérieur à 0,24 (Corroyer et Rouanet, 1994). Nous avons également inséré les variables sociodémographiques « Sexe », « Age » et « Niveau d'étude ».

Le modèle contenant les variables « MMM Coping », « Age d'initiation » ainsi que les variables sociodémographiques explique la variabilité du pourcentage d'évènements spécifiques négatifs à 25,8% ( $R^2 = 0,258$ ,  $R^2$  ajusté = 0,103). Toutefois, il est non significatif ( $F=1,665$  ;  $p=0,181$ ). Les variables sociodémographiques seules expliquent 13,3% de la variabilité du pourcentage d'évènements spécifiques négatifs et les variables de consommation insérées ajoute 12,5% d'explication de la variance. La variable la plus explicative de la variance du rappel d'évènements spécifiques négatifs est la fonction de l'usage « Coping » (11,2%), suivies des variables « Age » (5,6%), « MMM : Coping » et « Niveau d'étude » (3%) et enfin « Sexe » (2,9%) (Tableau 1.4). Nous avons choisi de supprimer la variable « MMM : Coping » qui indique un coefficient Beta inférieur à 0,2. Toutefois, ce nouveau modèle de régression n'est pas non plus significatif ( $R^2 = 0,245$ ,  $R^2$  ajusté = 0,124 ;  $F=2,030$  ;  $p=0,121$ ).

**Tableau 1.4 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du pourcentage d'évènements spécifiques négatifs par les variables de consommation**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> aj.	Δ R <sup>2</sup>	β	VE
<b>Etape 1 : Variables sociodémographiques</b>	<b>0,133</b>	<b>0,033</b>	<b>F(3.26)</b>	<b>-</b>	
Sexe				0,098	
Age				0,218	
Niveau d'étude				0,249	
<b>Etape 2 : Etape 1 + Variables de consommation</b>	<b>0,258</b>	<b>0,103</b>	<b>F(5.24)</b>	<b>0,125</b>	
Sexe				0,199	0,029
Age				0,236	0,056
Niveau d'étude				0,112	0,030
Age d'initiation				0,362	0,112
MMM : Coping				-0,119	0,030

Note : Analyse de régression effectuée selon la méthode « entrée ». R<sup>2</sup> correspond à la part de variance de la variable dépendante expliquée par l'ensemble des variables indépendantes contenues dans le modèle. R<sup>2</sup>aj. correspond au coefficient de détermination ajusté du modèle. Δ R<sup>2</sup> est la variation de R<sup>2</sup> en cas d'ajout de variables dépendantes (Etape 2). β est le coefficient de régression standardisé. VE est la variance expliquée (β x r). Ce score correspond à la contribution de chaque variable indépendante à expliquer la variance de la variable dépendante.

### 6.1.2. Influence des variables de consommation sur la récupération des évènements généraux négatifs

Afin de comprendre l'influence des caractéristiques de consommation des usagers de cannabis sur le rappel d'évènement généraux négatif, nous avons effectué une analyse de corrélations de Pearson (tableau 6.11 en annexe 6) et nous avons inséré les variables dont le coefficient de corrélations était supérieur à 0,24 (Corroyer et Rouanet, 1994). Nous avons également inséré les variables sociodémographiques « Sexe, « Age » et « Niveau d'étude ».

Le modèle de régression contenant les variables représentative des fonctions de l'usage « coping », « renforcement » et « développement personnel » ainsi que les variables sociodémographiques explique la variabilité du pourcentage d'évènements généraux négatifs à 37,2% ( $R^2=0,372$  ;  $R^2$  ajusté = 0,208 ;  $F=2,271$  ;  $p=0,072$ ). Les variables sociodémographiques seules expliquent 11,7% de la variabilité du rappel. Quant aux variables de consommation, elles ajoutent 25,5% d'explication de la variance. La variable la plus explicative de la variance est la variable « MMM : Renforcement » (22%), suivie des variables « MMM : COPING » (9,5%), « Age » (2,9%), « MMM : Développement personnel » (2,2%), « Niveau d'étude » (1,1%) et enfin « Sexe » (0,1%). Nous avons choisi de supprimer la variable « MMM : Développement personnel » qui indique un coefficient Beta inférieur à 0,2. Ce nouveau modèle explique la variabilité du pourcentage d'évènements généraux négatifs à 37% ( $R^2=0,370$  ;  $R^2$  ajusté = 0,238) et est significatif ( $F=2,813$  ;  $p<0,05$ ). Toutefois, dans ce modèle la variable « sexe » est une variable suppressive. Nous la supprimons du modèle. Le modèle final de régression explique la variabilité du pourcentage d'évènements généraux négatifs à 37% ( $R^2=0,370$  ;  $R^2$  ajusté = 0,269) et est significatif ( $F=3,663$  ;  $p<0,05$ ). Les variables sociodémographiques expliquent à elles seules 11,2% de la variance et les variables « MMM : Coping » et « MMM : Renforcement » ajoute 25,7% d'explication de la variance (tableau 1.5).

Ainsi, plus le score de fonction de l'usage « Renforcement » est élevé, moins un usager rappellera d'évènements généraux négatifs, alors que l'inverse est observé concernant la fonction de l'usage « Coping ». La variable la plus explicative de la variance est la variable « MMM : Renforcement » (22,7%), suivie des variables « MMM : COPING » (9,3%), « Age » (3,4%) et enfin « Niveau d'étude » (1,6%).

Concernant les variables sociodémographiques, plus un usager de cannabis est jeune, plus il récupèrera d'évènements généraux négatifs. Par ailleurs, plus son niveau d'étude est élevé et moins il en rappellera.

**Tableau 1.5 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du pourcentage d'évènements généraux négatifs par les variables de consommation**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> aj.	F	Δ R <sup>2</sup>	β	VE
<b>Etape 1 : Variables sociodémographiques</b>	<b>0,112</b>	<b>0,046</b>	<b>F(2.27)</b>	<b>-</b>		
Age					-0,148	
Niveau d'étude					-0,295	
<b>Etape 2 : Etape 1 + Variables de consommation</b>	<b>0,370*</b>	<b>0,269</b>	<b>F(4.25)</b>	<b>0,257</b>		
Age					-0,212	0,034
Niveau d'étude					-0,052	0,016
MMM : Coping					0,303	0,093
MMM : Renforcement					-0,507*	0,227

Note : Analyse de régression effectuée selon la méthode « entrée ». R<sup>2</sup> correspond à la part de variance de la variable dépendante expliquée par l'ensemble des variables indépendantes contenues dans le modèle. R<sup>2</sup>aj. correspond au coefficient de détermination ajusté du modèle. Δ R<sup>2</sup> est la variation de R<sup>2</sup> en cas d'ajout de variables dépendantes (Etape 2). β est le coefficient de régression standardisé. VE est la variance expliquée (β x r). Ce score correspond à la contribution de chaque variable indépendante à expliquer la variance de la variable dépendante.

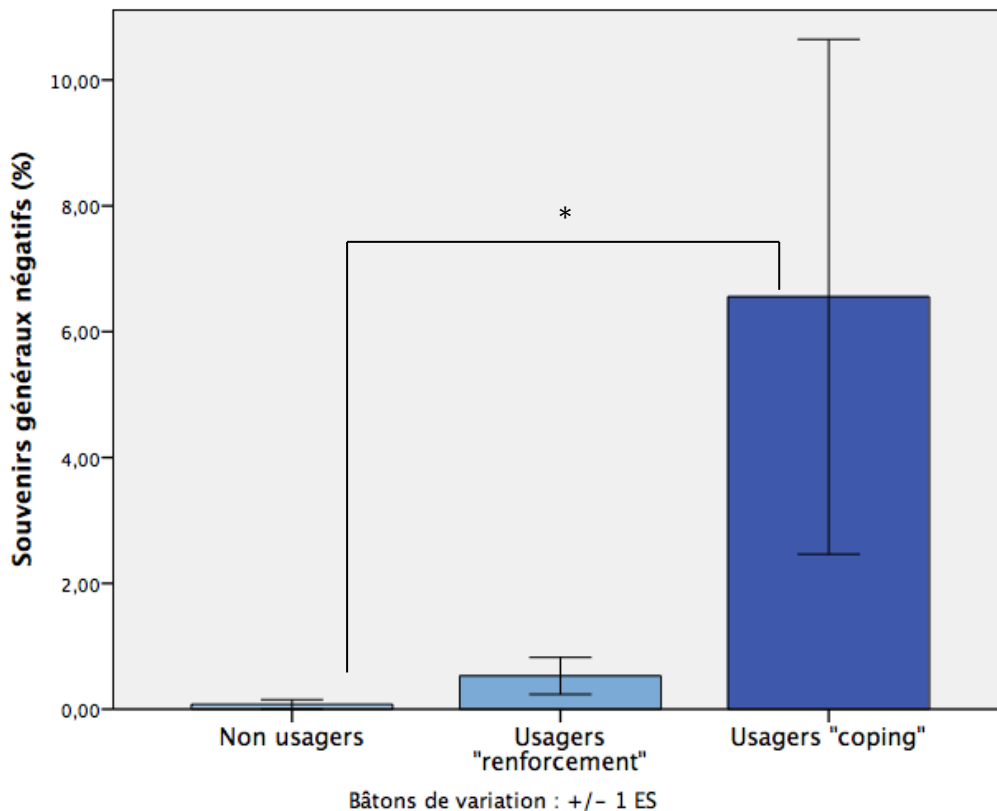
\* p<0,05

## **6.2. Analyse comparative du pourcentage d'évènements généraux négatifs selon la fonction subjective de l'usage**

L'analyse comparative montre que le pourcentage de souvenirs généraux négatifs des usagers utilisant leur consommation de manière adaptative (« coping ») diffère significativement de celui des non usagers (p<0,05) et l'effet du groupe est fort (d=1,651). En revanche, aucune différence significative n'est observée entre le sous-groupe d'usagers « renforcement » et le sous-groupe d'usagers « coping », malgré un effet du groupe important (d=1,480). Seule une tendance est observée (p=0,075).

Par ailleurs, aucun écart significatif, ni aucune tendance n'est observée entre le pourcentage de souvenirs généraux négatifs du sous groupe d'utilisateurs « renforcement » et celui des non utilisateurs, pourtant l'effet du groupe est de taille moyenne ( $d=0,525$ ) (figure 1.1).

**Figure 1.1. Pourcentage moyen de souvenirs généraux négatifs selon la fonction subjective de l'usage (FVA)**



### 6.3. Influence du fonctionnement émotionnel sur la fonction de l'usage de cannabis

Au regard des précédents résultats concernant la récupération d'évènements généraux et le rappel d'évènements négatifs, nous nous demandons à présent en quoi les motivations d'usage « coping » et « renforcement » sont influencées par le fonctionnement émotionnel des usagers.

### 6.3.1. Fonction de l'usage « Coping » et fonctionnement émotionnel

Au vu du nombre restreint d'utilisateurs de cannabis au sein de notre échantillon (N=30), nous insérons uniquement les trois variables les plus fortement corrélées au score « MMM : Coping » ( $r > 0,24$ ) au modèle de régression linéaire multiple (Corroyer & Rouanet, 1994) (tableau 6.12 en annexe 6). Les variables sociodémographiques (sexe, âge et niveau d'étude) sont également intégrées.

La variable sexe étant une variable suppressive, elle est supprimée du modèle. Le modèle de régression contenant les variables « COPING : Utilisation de substances », « DERS : Stratégies de régulation émotionnelle limitées », « TAS-20 : Difficulté de description des sentiments » ainsi que les variables sociodémographiques « Niveau d'étude » et « Age » explique la variabilité du score « MMM : Coping » à 43,1% ( $R^2 = 0,431$  ;  $R^2$  ajusté = 0,312 ;  $F = 3,633$  ;  $p < 0,05$ ). Les variables sociodémographiques seules expliquent 9,5% de la variabilité de ce score. Quant aux variables représentatives de l'état émotionnel des usagers, elles ajoutent 33,6% d'explication de la variance. La variable la plus explicative de la variance est la variable « COPING : Utilisation de substances » (20,1%), suivie des variables « DERS : Stratégies de régulation émotionnelle limitées » (12,5%), « Niveau d'étude » (5,3%), « TAS-20 : Difficulté de description des sentiments » (3,4%) et enfin « Age » (1,6%) (tableau 1.6).

Ainsi, plus un usager consomme des substances (cannabis, alcool et autres) afin de pallier au stress perçu et plus il utilisera son usage de cannabis à des fins adaptatives, ce qui est également le cas des usagers qui éprouvent des difficultés à décrire ce qu'ils ressentent. Par ailleurs, moins un usager possède de stratégies d'adaptation émotionnelle et plus son score au facteur illustrant la fonction de l'usage adaptative sera élevée.

Quant aux variables sociodémographiques, les résultats indiquent que plus un usager est âgé, moins il utilise sa consommation de manière adaptative. D'autre part, plus son niveau d'étude est élevé et moins il se sera le cas.

**Tableau 1.6 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du score de fonction de l'usage « Coping » par les scores des usagers de cannabis aux échelles cliniques**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> aj.	F	Δ R <sup>2</sup>	β	VE
<b>Etape 1 : Variables sociodémographiques</b>	<b>0,095</b>	<b>0,027</b>	<b>F(2.27)</b>	<b>-</b>		
Age					-0,175	
Niveau d'étude					-0,246	
<b>Etape 2 : Etape 1 + Variables émotionnelles</b>	<b>0,431*</b>	<b>0,312</b>	<b>F(5.24)</b>	<b>0,336</b>		
Age					-0,089	0,016
Niveau d'étude					-0,211	0,053
COPING : Utilisation de substance					0,381	0,201
DERS : Stratégies de régulation émotionnelle limitées					0,262	0,125
TAS-20 : Difficulté de description des sentiments					0,119	0,034

Note : Analyse de régression effectuée selon la méthode « entrée ». R<sup>2</sup> correspond à la part de variance de la variable dépendante expliquée par l'ensemble des variables indépendantes contenues dans le modèle. R<sup>2</sup>aj. correspond au coefficient de détermination ajusté du modèle. Δ R<sup>2</sup> est la variation de R<sup>2</sup> en cas d'ajout de variables dépendantes (Etape 2). β est le coefficient de régression standardisé. VE est la variance expliquée (β x r). Ce score correspond à la contribution de chaque variable indépendante à expliquer la variance de la variable dépendante.

\*\* p<0,01

### 6.3.2. Fonction de l'usage « Renforcement » et fonctionnement émotionnel

Au vu du nombre restreint d'usagers de cannabis au sein de notre échantillon (N=30), nous insérons uniquement les trois variables les plus fortement corrélées au score « MMM : Coping » (r > 0,24) au modèle de régression linéaire multiple (Corroyer & Rouanet, 1994) (tableau 6.13 en annexe 6). Les variables sociodémographiques (sexe, âge et niveau d'étude) sont également intégrées.

Le modèle de régression contenant les variables « COPING : Utilisation de substances », « COPING : Auto-Distraktion », « COPING : Religion » ainsi que les variables sociodémographiques explique la variabilité du score « MMM : Renforcement » à 48,3% ( $R^2=0,483$  ;  $R^2$  ajusté = 0,349 ;  $F=3,587$  ;  $p<0,05$ ). Les variables sociodémographiques seules expliquent 15,8% de la variabilité de ce score. Quant aux variables représentatives de l'état émotionnel des usagers, elles ajoutent 32,5% d'explication de la variance. La variable la plus explicative de la variance est la variable « COPING : Auto-Distraktion » (21,9%), suivie des variables « COPING : Religion » (12,2%), « Niveau d'étude » (7,4%), « COPING : Utilisation de substances » (5,3%), « Age » (1%) et enfin « Sexe » (0,5%) (tableau 1.7).

Ainsi, plus un usager de cannabis parvient à se changer les idées lorsqu'il rencontre une situation problématique et plus il utilisera sa consommation de manière récréative, ce qui est également le cas s'il parvient à se servir de ses croyances spirituelles afin de s'adapter au stress perçu ou s'il consomme des substances pour apaiser le stress rencontré.

Concernant les variables sociodémographiques, plus le niveau d'étude des usagers est élevé, plus ils utilisent leur consommation de manière récréative. Dans une moindre mesure, les femmes ont tendance à avoir un score illustrant la fonction de l'usage « Renforcement » plus élevé que les hommes. Par ailleurs, plus l'âge des consommateurs de cannabis augmente et moins ce score est élevé.



**Tableau 1.7 : Résultats de l'analyse de régression linéaire multiple du score de fonction de l'usage « Renforcement» par les scores des usagers de cannabis aux échelles cliniques**

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> aj.	Δ R <sup>2</sup>	β	VE
<b>Etape 1 : Variables sociodémographiques</b>	<b>0,158</b>	<b>0,061</b>	<b>F(3.26)</b>	<b>-</b>	
Sexe				0,039	
Age				-0,234	
Niveau d'étude				0,326	
<b>Etape 2 : Etape 1 + Variables émotionnelles</b>	<b>0,483*</b>	<b>0,349</b>	<b>F(6.23)</b>	<b>0,325</b>	
Sexe				0,084	0,005
Age				-0,046	0,010
Niveau d'étude				0,230	0,074
COPING : Utilisation de substances				0,130	0,053
COPING : Auto-Distraktion				0,445*	0,219
COPING : Religion				0,305	0,122

Note : Analyse de régression effectuée selon la méthode « entrée ». R<sup>2</sup> correspond à la part de variance de la variable dépendante expliquée par l'ensemble des variables indépendantes contenues dans le modèle. R<sup>2</sup>aj. correspond au coefficient de détermination ajusté du modèle. Δ R<sup>2</sup> est la variation de R<sup>2</sup> en cas d'ajout de variables dépendantes (Etape 2). β est le coefficient de régression standardisé. VE est la variance expliquée (β x r). Ce score correspond à la contribution de chaque variable indépendante à expliquer la variance de la variable dépendante.

\*p<0,5 ; \*\* p<0,01

#### **6.4. Analyses comparatives des facteurs prédicteurs de la fonctions subjectives de l'usage**

Nous avons comparé les scores aux échelles cliniques qui influençaient le choix de la fonction principale de l'usage entre les usagers de cannabis dont la fonction principale est le « coping » et les autres dont la fonction principale est le « renforcement » (tableau 1.8). Aucun score ne diffère significativement entre ces 2 groupes et aucune tendance ne s'en

dégage. Toutefois, quatre d'entre eux présentent tout de même un effet du groupe de taille moyenne, soit les stratégies d'adaptation « coping actif ( $d=0,546$ ), « Auto-distraktion » ( $-0,622$ ), « Utilisation de substances » ( $d=0,569$ ) et le facteur « Stratégies de régulation émotionnelle limitées » ( $d=0,736$ ). Ces résultats indiquent que confrontés à une situation stressante, les usagers de cannabis qui utilisent leur consommation de manière adaptative emploient davantage les stratégies « Coping actif » et « Utilisation de substances » et utilisent moins la stratégie « Auto-distraktion » que les usagers dont la fonction principale d'usage est le « renforcement ». Par ailleurs, toujours selon cet indicateur ( $d$  de Cohen), les usagers dont la fonction principale est « Coping » bénéficient de moins de stratégies de régulation émotionnelle pour faire face et s'adapter aux situations problématiques.

**Tableau 1.8. Analyses comparatives des scores aux échelles cliniques influençant les scores de fonction de l'usage « Coping » et « Renforcement »**

	Usagers « coping » (N=5)	Usagers « renforcement » (N=20)	U Mann Whitney	d de Cohen
<b>COPING : Religion</b>	2,80 (1,304)	2,84 (1,425)	388,5	-0,028
<b>COPING : Auto-distraktion</b>	5,20 (1,304)	5,84 (0,958)	417,5	-0,622
<b>COPING : Utilisation de substance</b>	5,00 (1,414)	4,00 (1,826)	81,0	0,569

**TROISIÈME PARTIE :**  
**DISCUSSION**

# Chapitre 1 : Les outils d'évaluation de la mémoire autobiographique chez les usagers réguliers de cannabis

Si l'évaluation des capacités de récupération en MA a débuté au 19<sup>ème</sup> siècle grâce à Galton et sa méthode des mots indices (1883), la compréhension de son fonctionnement ne s'est réellement développée qu'après 1972 (Tulving, 1972) à travers la construction de nombreux modèles présentés dans la première partie de ce manuscrit. Le modèle le plus récent et le plus abouti de la MA est le *Self Memory System* de Conway (2004) qui décrit la MA comme un système global composé de 3 sous-systèmes que sont le *long term self*, le système de mémoire épisodique et le *working self* (Introduction-Chapitre 1).

Afin d'appréhender l'accès au système de mémoire épisodique, de nombreux auteurs ont travaillé au développement d'outils qui se présentent sous différentes formes. Il existe :

- La méthode des mots indices, initialement développée par Galton (1883) et adaptée par la suite par Crovitz et Shiffman (1974), puis par Graham et Hodges (1997)<sup>52</sup> (Partie 1-Chapitre 1). Notons que l'AMT (Autobiographical memory Task, Williams & Broadbent, 1986) est inspiré de cette méthode. Ici, l'interviewer propose des indices émotionnellement connotés aux participants afin qu'il rappelle un événement spécifique associé en un temps limité. Les souvenirs sont ensuite cotés en fonction de leur spécificité (spécifique / non spécifique).
- Les questionnaires autobiographiques dont le questionnaire semi-structuré de Kopelman (Autobiographical Memory Inventory, 1989), le questionnaire de Borrini, (Dall'Ora et al., 1989) (Introduction-Chapitre 1) ou encore le TEMPau (Piolino et al., 2000)<sup>53</sup> présenté au sein du chapitre 1 de la partie « contributions scientifiques ». Ces questionnaires permettent principalement d'évaluer les capacités de récupération des événements autobiographiques spécifiques en fonction de plusieurs périodes de vie et d'apprécier leur niveau d'épisodicité.
- Le test de fluence verbale autobiographique (FVA), initialement construit par Dritschel et al. (1992) et adapté par la suite par Ergis et les membres du GRECO (Groupe de Réflexion sur les Evaluations Cognitives)<sup>54</sup>, puis par Piolino et al. (2000), a

---

<sup>52</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>53</sup> In Piolino et al., 2000

<sup>54</sup> In Piolino et al., 2000

également été présenté au sein du chapitre 1 de la partie « contributions scientifiques ».

### **1. Choix des tests de mémoire autobiographique**

Au regard de la littérature, seuls Gandolphe et Nandrino (2011) ont évalué les capacités de récupération des événements autobiographiques des usagers de cannabis. Pour ce faire, les chercheurs ont utilisé l'AMT, qui est sans nul doute l'outil le plus employé au sein des recherches s'intéressant au rappel autobiographique épisodique.

A notre tour, nous souhaitons évaluer les capacités de récupération des usagers de cannabis. Toutefois, au vu des biais inhérents à cet outil (indices émotionnellement connotés, précision augmentée en cas de faible spécificité des souvenirs) (Griffith et al., 2009) et de nos hypothèses, particulièrement celles portant sur la valence émotionnelle des souvenirs (hypothèse 6 à 8), nous n'avons pas jugé pertinent de choisir cet outil.

Lors de notre étude, nous avons décidé d'intégrer deux tests de MA afin, d'une part, d'avoir un maximum de données, les données de l'un complétant les données de l'autre, et d'autre part, de pouvoir les comparer afin de nous renseigner sur la sensibilité de chaque test à mettre en évidence un biais de surgénéralité au sein de cette population. L'intérêt du TEMPau était d'évaluer l'accès à certains événements de vie particuliers (familial, scolaire/professionnel...) auxquels était associé l'évaluation de l'état de conscience (paradigme Remember/Know) et du point de vue (perspective Acteur/Spectateur) au moment du rappel. Quant à l'intérêt de l'utilisation de la FVA, il résidait en la possibilité pour le participant de rappeler librement (sans indice) autant d'événements spécifiques qu'il le pouvait en un temps déterminé (2 minutes). Cette épreuve nous permettait à la fois de constater si les usagers avaient des difficultés à récupérer des événements autobiographiques relatifs à une période de vie définie et de saisir, grâce à l'évaluation de l'état de conscience, si ces souvenirs n'étaient pas en fait des représentations plus générales, plus vagues que ce qui leur était initialement demandé. Par ailleurs, la description des événements censés être des événements spécifiques durant la seconde partie du test nous permettait d'obtenir des scores basés, non pas sur quatre souvenirs, comme le permet le TEMPau, mais sur un grand nombre d'événements autobiographiques rappelés spontanément par les participants.

## 2. La sensibilité des tests de mémoire autobiographique chez les usagers de cannabis

En analysant les données de chacun des tests, nous nous sommes aperçu que contrairement à ce que nous attendions, les résultats du TEMPau ne confirmaient pas toujours les résultats obtenus grâce à la FVA. Qu'il s'agisse des analyses comparatives ou des analyses de régression servant à répondre à nos hypothèses, les résultats diffèrent, excepté au regard du score global. De manière générale, la FVA permet de mettre en évidence certains écarts significatifs entre usagers et non usagers qui ne sont pas confirmés par l'analyse des données issues du TEMPau (pourcentage d'évènements généraux).

Par ailleurs, concernant les scores provenant uniquement du TEMPau, mis à part les scores représentatifs de l'état de conscience concernant le lieu et la date de l'évènement qui indiquent que les usagers se souviennent moins de ces informations, ni le pourcentage de non réponse, ni le score de perspective visuelle « acteur » ne pointe de différences significatives entre les groupes d'usagers et de non usagers.

Nous suggérons donc que le TEMPau est un outil moins susceptible de déceler les perturbations de la récupération d'évènements spécifiques chez les usagers de cannabis que la FVA.

Principalement, cette différence quant aux résultats de l'analyse des données du TEMPau et de la FVA peut s'expliquer au regard de l'écart important du nombre d'évènements rappelés lors de la passation de chacun des tests. En effet, il semble que le rappel de quatre évènements autobiographiques par période de vie (huit en considérant la période des 12 derniers mois) ne suffise pas à mettre en évidence de difficultés franches concernant le rappel d'évènements spécifiques au sein de cette population. Pourtant, au niveau descriptif, il apparaît bien que les scores des usagers diffèrent de ceux des non usagers et que ces écarts, bien que non significatifs, étayent les résultats de la FVA. Nous pensons donc qu'un plus grand nombre d'évènements autobiographiques serait nécessaire pour que l'écart observé se creuse et devienne significatif.

Nous pensons, par conséquent, que l'épreuve de fluence verbale autobiographique est plus adaptée à l'évaluation des capacités de récupération des usagers de cannabis ; d'une part, pour les raisons que nous venons de citer et, d'autre part, parce que les perturbations sont peut-être moins franches que ce qui a pu être mis en lumière au sein



d'autres populations, telles que chez les sujets souffrant de dépression, de PTSD (Williams et al., 2007) ou encore d'alcool-dépendance (D'Argembeau et al., 2006 ; Nandrino et al., 2014). La FVA n'étant limitée que par le temps de rappel, elle permet d'éviter les effets plafonds chez les sujets dits « normaux » (Piolino et al., 2000) ou chez les sujets ne souffrant pas de perturbations conséquentes, ce qui semble être le cas des usagers de cannabis de notre échantillon. En effet, les évaluations cognitives ainsi que l'évaluation de l'état émotionnel des participants ne révèlent aucune différence significative entre les usagers de cannabis et les non usagers une fois les covariables contrôlées (excepté concernant la stratégie de coping « utilisation de substances » et le facteur de « contrôle des impulsions » de la DERS).

## Chapitre 2 : La surgénéralisation des évènements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis

La surgénéralisation des événements autobiographiques correspond à la difficulté que peuvent avoir certaines personnes à récupérer des événements autobiographiques spécifiques, c'est à dire des événements uniques, ponctuels et situés dans le temps et l'espace (Piolino et al., 2000). Ce phénomène aurait pour principal objectif de protéger le sujet du rappel d'expériences personnelles aversives, susceptibles de perturber un équilibre émotionnel déjà précaire (Williams et al., 2007).

Si la remémoration de certains événements autobiographiques est à même d'engendrer un déséquilibre émotionnel tel qu'il ait besoin qu'un individu s'en protège c'est que la MA est un système mnésique puissant et influant. C'est le seul système de mémoire à long terme permettant à tout un chacun de voyager mentalement dans le temps et de revivre certains événements du passé au travers d'un état de conscience particulier, nommé conscience auto-néotique (Tulving, 1985 ; Wheeler, Stuss & Tulving, 1997 ; Tulving, 2002). Ces morceaux de vie sont tels les pièces d'un puzzle, qui mises côte à côte et positionnées sur un fond en bois solide et cadrant (informations personnelles, représentations abstraites de soi, événements généraux) permettent au sujet de se construire une identité stable et cohérente à travers le temps.

Ces pièces de puzzle peuvent parfois être récupérées de manière directe (*bottom-up*) grâce à un indice interne ou externe suffisamment suggestif pour faire naître le souvenir, mais le plus souvent elles sont retrouvées de manière indirecte (*top-down*), impliquant que l'individu ait l'intention de se remémorer une expérience (Conway & Pleydell-Pearce, 2000). Pour ce faire, il utiliserait un système de recherche hiérarchique stratégique qui, dans un premier temps, lui demanderait de poser le cadre, d'en apprécier les contours et la solidité avant d'y poser certaines pièces du puzzle.

Lorsqu'un sujet souffre de surgénéralisation des événements autobiographiques, c'est bien cette recherche stratégique qui est perturbée, empêchant le sujet de retrouver et de placer une des pièces du puzzle sur le cadre. Ainsi, certaines pièces de puzzle pourront être récupérées alors que d'autres seront rendues inaccessibles. Le processus de recherche stratégique serait stoppé avant que l'individu n'ait pu atteindre le système de mémoire

épisode contenant les détails perceptivo-sensoriels et affectifs associés à l'événement recherché (Conway, 2004). C'est ce que les auteurs nomment la *dysfacilitation* (Conway et Pleydell-Pearce, 2000) ou la *truncation* (Williams, 2006, Williams et al., 2007) du processus de recherche.

## **1. La perturbation de la récupération d'événements autobiographiques spécifiques chez les usagers réguliers de cannabis**

Par souci de clarté et suite aux éléments avancés au sein du premier chapitre de cette discussion, nous choisissons de nous baser uniquement sur les données issues de la FVA afin de développer cette partie.

### **1.1. Interprétation des résultats toutes périodes de vie confondues**

Plusieurs résultats indiquent que les usagers réguliers de cannabis souffrent de troubles de la récupération des événements spécifiques. Dans un premier temps, l'analyse comparative du pourcentage d'événements généraux montre bien que les usagers de cannabis récupèrent plus d'événements généraux que les non consommateurs. Ajoutons, au regard de l'analyse PLS (Annexe 7), que ce pourcentage ainsi que le score moyen d'épisodicité global issu de la FVA sont deux variables majeures permettant de différencier avec certitude le groupe d'usagers de cannabis du groupe de non usagers. Quant au pourcentage d'événements spécifiques, plus faible chez les consommateurs que chez les sujets témoins, il confirme que les usagers de cannabis éprouvent des difficultés à rappeler des épisodes de vie spécifiques. Quant au score spécifique, il nous renseigne sur le degré de détails associé aux événements spécifiques rappelés par les participants. Ici, aucune différence significative n'est observée, toutefois l'effet du groupe, de taille moyenne, indique tout de même que les usagers de cannabis ont tendance à récupérer des événements spécifiques moins détaillés que les non usagers.

Comme le propose Williams dans son modèle (2006), il est probable que cet accès limité aux événements spécifiques ait une fonction protectrice. En effet, les études montrent que les usagers de cannabis vivent davantage d'expériences aversives au cours de leur vie (Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013) et que ces événements

influencent l'usage de cannabis (Perkonigg et al., 2008 ; Swift et al., 2008 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; Blanco et al., 2014), ainsi que la survenue de troubles de l'usage (von Sydow et al., 2002 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013 ; Blanco et al., 2014). Ces éléments de la littérature ainsi que la plus forte sensibilité à l'anxiété des usagers et particulièrement des usagers utilisant leur consommation à des fins adaptatives (Bonn-Miller et al., 2007 ; Johnson et al., 2010), nous laissent penser que la régularité de leur consommation aurait pour but de contenir et de prévenir les affects négatifs susceptibles de perturber leur stabilité émotionnelle. Nous pensons donc que l'hypothèse d'évitement fonctionnel émise par Williams est tout à fait à propos. D'autant plus que certaines fonctions subjective de l'usage, et plus particulièrement la fonction adaptative de l'usage (« coping ») influence le rappel d'évènements généraux, de sorte que plus un usager utilise sa consommation pour s'adapter aux situations négatives et plus il aura tendance à rappeler d'évènements généraux.

## **1.2. Interprétation des résultats par période de vie**

En considérant plus particulièrement les résultats des participants, période par période, nous observons que les évènements les plus touchés par ces difficultés de récupération, qu'il s'agisse de la récupération plus importante d'évènements généraux ou de la difficulté à récupérer des évènements spécifiques, proviennent soit de l'enfance (0-9 ans) soit de la période récente (12 derniers mois).

Si la littérature met en évidence une influence nette des évènements de vie négatifs sur la consommation de cannabis (Perkonigg et al., 2008 ; Swift et al., 2008 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; Blanco et al., 2014), nous pensons que, d'une certaine manière, les usagers cherchent, consciemment ou inconsciemment, à mettre à l'écart ces évènements à travers leur consommation. Serait-il alors possible de faire un lien entre ces données de la littérature et l'accroissement des évènements de vie généraux au sein de ces périodes ?

La période de l'enfance est une période où l'être humain est dépendant de son entourage et nous pensons qu'il est particulièrement sensible aux perturbations environnementales et familiales (ex : séparation des parents, maladie grave ou décès d'un proche, déménagement). En effet, la construction des stratégies de régulation émotionnelle

et d'adaptation est envisagée de manière développementale et s'étaye largement durant l'adolescence (Skinner & Zinner-Gembeck, 2007 ; Ahmed, Bittencourt-Hewitt & Sebastien, 2015). Il est alors possible que les événements négatifs vécus dans l'enfance soient moins bien gérés que ceux survenant plus tard dans la vie. Le report de ce type d'événements étant plus important chez les usagers que chez les non usagers (Hayatbakhsh et al., 2009), cela pourrait expliquer pourquoi les événements de vie relatifs à l'enfance sont particulièrement impactés par le phénomène de surgénéralisation au sein de cette population. Concernant les événements de vie ayant eu lieu dans l'année, Siqueira et al. (2009) et Blanco et al. (2014) soulignent l'influence des événements de vie négatifs récents sur la consommation de cannabis. Ici encore, les usagers reportent avoir vécus davantage d'événements négatifs au cours de cette période (Siqueira et al., 2009). Par souci de protection, il n'est donc pas anodin qu'ils récupèrent plus d'événements généraux au sein de cette période.

D'autre part, d'après Rubin (1986), les événements autobiographiques tirés de l'enfance et de la période récente souffriraient d'une certaine pauvreté, contrairement aux expériences ayant lieu autour de 20 ans. Bien que la courbe qu'il ait présentée se base sur la récupération des événements autobiographiques spécifiques de 0 à 50 ans, il n'est pas improbable que ces caractéristiques s'appliquent également aux sujets plus jeunes. Considérant ainsi la distribution temporelle des souvenirs, les résultats de cette étude mettraient en évidence une accentuation de l'amnésie infantile et de l'effet de récence chez les usagers réguliers de cannabis.

## **2. L'influence des performances cognitives et des capacités d'identification et de régulation émotionnelle sur la récupération des événements autobiographiques généraux**

Au regard des hypothèses issues du modèle CaRFAX (Williams, 2006), nous pensons que certaines perturbations cognitives et émotionnelles pourraient entraver le processus de récupération des événements autobiographiques spécifiques et expliquer en partie ce biais de surgénéralisation observé chez les usagers de cannabis.

Concernant les performances cognitives, il apparaît que la vitesse de traitement de l'information et les capacités de fluence verbale catégorielle influencent le rappel des

événements autobiographiques généraux au sein de notre échantillon, usagers et non usagers de cannabis confondus. La perturbation de ces fonctions semble être ici un facteur prédicteur de la récupération d'événements répétés ou étendus dans le temps.

Comme l'indiquent Benjamin, Cifelli, Garrard, Caine et Jones (2015), les capacités de fluence verbale sémantique seraient liées à la recherche stratégique d'événements autobiographiques épisodiques. De sorte que plus un sujet éprouve de difficultés à récupérer des mots appartenant à une même catégorie sémantique et plus il peine à rechercher et trouver les informations personnelles nécessaires à la reconstruction d'un événement spécifique, voire épisodique. Au regard de nos résultats, nous suggérons que ce déficit concernant le rappel autobiographique pourrait également être observé en cas de ralentissement de la vitesse de traitement de l'information. En effet, la rapidité avec laquelle un individu est capable de traiter les données venues de l'extérieure pourrait favoriser la recherche stratégique des détails autobiographiques en accélérant ce processus, tout comme elle pourrait le freiner, voire l'empêcher.

Hormis l'influence de ces fonctions exécutives, nous pensons, au regard des hypothèses émises par Williams (2006) que les capacités d'inhibition, évaluées grâce à la partie B du TMT, seraient davantage associées à la récupération des événements généraux. Toutefois, au vu du coefficient de corrélation, le score représentatif de cette fonction n'a pas été intégré au modèle de régression permettant d'estimer l'influence des performances cognitives sur le rappel autobiographique sur un mode général.

Concernant à présent les répercussions du fonctionnement émotionnel des participants sur ce rappel d'événements généraux, il est observé que plus un sujet a tendance à consommer des substances pour pallier au stress ressenti lors d'une situation stressante et plus il récupère d'événements généraux. Ceci peut signifier que la manière dont est envisagée, perçue et utilisée la consommation de cannabis modifie le mode de récupération des événements autobiographiques. La littérature indique effectivement que la fonction de l'usage de type adaptatif serait associée à des perturbations émotionnelles qui ne seraient pas retrouvées chez les usagers utilisant leur usage pour d'autres raisons (Bonn-Miller et al., 2007 ; Brodbeck et al., 2007). Il pourrait alors en être de même pour la récupération des événements autobiographiques.

Il semble, en revanche, que la capacité à demander de l'aide à son entourage en cas de problème soit un facteur protecteur du rappel d'événements généraux. Nous savons que la MA, à travers le rappel d'événements spécifiques, permettrait au sujet de se référer à un pattern d'expériences facilitant la prise de décision et la résolution de problème (Williams et al., 2008). Faisant le lien avec cette fonction de la MA, Williams et al. (2007) précisent que les capacités de résolution de problèmes seraient touchées en cas de surgénéralité des événements autobiographiques. De manière détournée, nous suggérons donc que la mise en place des sujets davantage capables de mettre en place des stratégies d'adaptation centrées sur la résolution de problème, telle que la recherche de soutien social de type instrumental, pourraient se prémunir de troubles prononcés de la récupération d'événements personnels spécifiques. Par conséquent, nous pensons, qu'outre l'impact des perturbations du rappel autobiographique sur les capacités de résolution de problème, les capacités de résolution de problèmes pourraient influencer le rappel et protéger les sujets de la récupération accrue d'événements généraux.

Au regard de ces éléments, nous suggérons qu'il existe bien une relation entre l'habileté des participants à s'adapter aux situations problématiques et le rappel d'événements généraux. Il semble ici que seule l'utilisation de substances soit considérée comme un facteur prédictif des troubles de la récupération des événements spécifiques. En revanche, la capacité à demander de l'aider en cas de besoin serait à envisager de manière protectrice et préviendrait du phénomène de surgénéralité des événements autobiographiques

Si aucun outil n'existe afin de mesurer l'évitement fonctionnel tel que le décrit Williams (2006) au sein de son modèle, nous suggérons au regard de ces résultats que l'étude des stratégies d'ajustement au stress, et plus particulièrement de la stratégie « Utilisation de substances » pourrait être intégrée à l'évaluation qui permettrait d'illustrer cette hypothèse chez les consommateurs de cannabis.



### **3. La transposition des hypothèses d'évitement fonctionnel et de déficit des fonctions exécutives à l'usage régulier de cannabis**

#### **3.1. La transposition de l'hypothèse d'évitement fonctionnel**

Si nous pensons que l'hypothèse d'évitement fonctionnel peut aisément s'appliquer aux usagers de substances, et particulièrement ici aux usagers de cannabis, c'est que depuis plus de 40 ans l'usage de substances est envisagé par certains chercheurs de manière auto-thérapeutique (Khantzian et al., 1974<sup>55</sup> ; Khantzian, 1985, 1997). Par ailleurs, de nombreux auteurs ont par la suite fait le lien entre problème d'autorégulation émotionnelle et usage de substances (Sayette, 2004 ; Billieux & Van der Linden, 2010 ; Köpetz, Lejuez, Wiers & Kruglanski, 2013 ; Baumeister & Vonash, 2015).

Afin d'observer si l'hypothèse émise par Williams afin d'expliquer en partie ce phénomène de surgénéralisation était applicable aux usagers de cannabis, nous avons conduit une analyse comparative des scores aux échelles cliniques.

Comme nous l'avons précédemment souligné, il apparaît en effet que certaines variables représentatives des capacités d'adaptation des participants influencent le rappel des événements généraux. A la lumière de ces résultats, il semble que seule la consommation de substances envisagée de manière adaptative favorise le rappel d'événements généraux. Cette stratégie est bien une stratégie d'évitement permettant aux sujets d'étouffer ou de réduire les émotions négatives provoquées par la situation problématique qu'il faudrait affronter (Muller et Spitz, 2003). A cet effet, nous pensons que cette stratégie de coping est représentative du processus d'évitement fonctionnel, présenté par Williams (2006) comme étant un mécanisme sous-tendant la présence d'un biais de surgénéralité des événements autobiographiques.

La comparaison des scores entre usagers de cannabis et non usagers concernant la mise en place de cette stratégie indique bien que les usagers utilisent davantage les substances afin de s'adapter au stress que les non consommateurs. Ce résultat nous permet de penser que, dans une certaine mesure, l'hypothèse d'évitement fonctionnel peut être appliquée aux usagers réguliers de cannabis.

---

<sup>55</sup> In Hall & Queener, 2007

Toutefois, nous pensons qu'il faut rester prudent concernant cette conclusion. En effet, la mise en place de stratégie d'adaptation pourrait être inhérente à l'usage régulier de cannabis. En effet, plus un usager consomme du cannabis de manière régulière et plus il aura tendance à en consommer en toutes circonstances, y compris lorsqu'une situation problématique se présente à lui. Si c'est le cas, il ne serait pas surprenant de constater qu'elle influence le rappel autobiographique puisque les usagers de cannabis rappellent plus d'évènements généraux que les non consommateurs. Ce serait alors bien plus l'usage en lui-même qui serait prédicteur du biais de surgénéralité des évènements autobiographiques que la stratégie de coping « Utilisation de substances ».

Afin de répondre à cette question nous avons comparé le score représentatif de la mise en place de cette stratégie d'adaptation selon la fonction principale de l'usage indiquée par les consommateurs. Au regard de la relation significative entre les motivations d'usage « Coping », « Renforcement » et la récupération des évènements généraux, nous avons décidé de comparer le score moyen des usagers utilisant leur consommation de manière adaptative (« Coping ») et celui des usagers utilisant leur consommation de manière récréative (« Renforcement »). Nous n'observons pas de différence significative entre les groupes, malgré un effet du groupe de taille moyenne indiquant tout de même de manière descriptive que les usagers reportant une fonction principale d'usage adaptative utilisent davantage cette stratégie d'adaptation que les usagers consommant du cannabis de manière récréative. Au regard cet écart non significatif, il est possible de penser que cette variable ne prédit pas plus les perturbations de la récupération des évènements autobiographiques que ne le fait la consommation de cannabis en elle-même.

Pourtant, l'analyse des données de consommation au sein du groupe d'usagers montre bien que certains consommateurs de cannabis utilisent leur usage dans le but de réduire leurs affects négatifs, contrairement à d'autres qui l'utilisent de manière récréative ou dans un but d'ouverture à soi et au monde. Nous observons que la fonction de l'usage adaptative est un facteur prédicteur du rappel d'épisodes de vie généraux et qu'à l'inverse la fonction de l'usage récréative en est un facteur protecteur. Ainsi, il apparaît que lorsque le cannabis est utilisé à des fins adaptatives, les consommateurs rappellent largement plus

d'évènements généraux que les usagers utilisant leur consommation de manière récréative, et que les non usagers. Par ailleurs, nous remarquons que les usagers consommant du cannabis pour la sensation qu'il procure ne reportent pas significativement plus d'évènements généraux que les non usagers.

Il semble donc bien que la récupération accrue des événements autobiographiques généraux soit due à la fonction de l'usage adaptative, et non pas à la consommation de cannabis en elle même.

Nous en concluons qu'il est essentiel de considérer les raisons qui poussent un usager à consommer du cannabis car les perturbations qui y sont associées différeraient en fonction des raisons qui poussent les usagers à consommer du cannabis. Nous suggérons alors que la fonction de l'usage adaptative illustrerait l'hypothèse d'évitement fonctionnel chez les usagers de cannabis bien plus que ne le ferait la stratégie d'adaptation « Utilisation de substances ».

### **3.2. La transposition de l'hypothèse de réduction des ressources exécutives**

A la lumière de nos résultats, il apparaît que l'affaiblissement des performances de vitesse de traitement de l'information et de fluence verbale catégorielle serait prédicteur de la récupération d'évènements autobiographiques généraux.

Pourtant, la comparaison des performances entre les sous groupes d'usagers dont la fonction principale d'usage est soit adaptative soit récréative et les non usagers ne révèle aucune différence significative entre ces groupes. Ceci signifie que, contrairement à ce que nous aurions pu penser au regard de l'hypothèse de réduction des ressources exécutives (Williams, 2006 ; Williams et al., 2007), les usagers qui se servent de leur consommation de manière adaptative et qui rappellent davantage d'évènements généraux que les non usagers et que les usagers utilisant leur consommation de manière récréative ne souffrent pas de perturbations prononcées de la vitesse de traitement et de fluence verbale.

Il ne nous est donc pas possible de transposer cette hypothèse aux usagers de cannabis, et ce peu importe la fonction subjective que revêt l'usage.

Nous nous tournons vers l'hypothèse émise par de nombreux chercheurs concernant la mise en place de mécanismes neuronaux compensatoires pour expliquer cette absence de différence significative entre les groupes (Kanayama, Rogowska, Pape, Gruber & Yurgelun-Todd, 2004; Eldreth, Matochik, Cadet & Bolla, 2004; Lundqvist, 2005). Toutefois, nous pensons malgré tout qu'en accentuant la charge cognitive des tâches, des difficultés plus importantes apparaîtraient. En effet, des tâches plus complexes que celles que nous avons proposées lors de cette recherche nécessiteraient de fournir un effort cognitif qui serait probablement trop important pour être compensé par le réseau neuronal alternatif. Au regard des nombreuses régions cérébrales impliquées dans la récupération autobiographique (Piolino et al., 2000), il est possible que les tests de rappel autobiographique soient considérés, à juste titre, comme une tâche de récupération plus complexe qu'un simple test de vitesse de traitement de l'information ou de fluence verbale. En considérant plus particulièrement les régions impliquées dans le rappel d'expériences personnelles passées, il apparaît que le volume de l'hippocampe et du cortex préfrontal est réduit chez les usagers de cannabis (pour revue Lorenzetti, Solowij & Yücel, 2016), tout comme leur activation (Jager, Enfer, De Win, Kahn, Van Den Brink, et Ramsey, 2006; Gonzalez, 2007). Il est alors possible que, confrontés à un effort cognitif important, les mécanismes neuronaux compensatoires ne soient pas suffisants pour combler le déficit de ces régions d'activation. Nous pensons alors qu'il serait intéressant d'utiliser des tâches d'inhibition, et éventuellement de résolution de problèmes, nécessitant un effort cognitif conséquent lors de futures recherches afin de confirmer le déficit de certaines fonctions cognitives associées à la récupération des souvenirs autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis.

Chapitre 3 : Les évènements  
autobiographiques négatifs et la valence  
émotionnelle des évènements  
autobiographiques rappelés par les  
usagers réguliers de cannabis

Pour aller plus loin dans notre analyse des événements autobiographiques, il nous semblait intéressant de constater si les affects qui nourrissent et enrichissent ces souvenirs différaient entre usagers et non usagers.

Plusieurs éléments présents au sein de la littérature nous poussaient à étudier cette facette du rappel autobiographique.

- le nombre d'expériences personnelles négatives vécus au cours de la vie, plus important chez les usagers que chez les non usagers (Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013),
- les perturbations du fonctionnement émotionnel remarquées chez les usagers de cannabis (Tournier et al., 2003 ; Dorard et al., 2008 ; Johnson et al., 2010 ; Matthews et al., 2011),
- l'influence des cannabinoïdes sur l'extinction des souvenirs aversifs (Ruehle et al., 2012 ; Bitencourt et al., 2013 ; Rabinak et al., 2013)

Notre réflexion nous a ainsi amené à nous interroger sur les affects négatifs associés aux événements autobiographiques dans leur globalité, sans tenir compte du type d'évènement rappelé (spécifiques, généraux), afin de savoir si les usagers de cannabis récupèrent plus d'évènements autobiographiques négatifs que les non consommateurs. Dans la mesure où nous attachons une attention toute particulière au phénomène de surgénéralisation, nous nous sommes ensuite questionnés sur la proportion d'évènements autobiographiques négatifs généraux et spécifiques dans chacun des groupes. Au regard de l'hypothèse d'évitement fonctionnel de Williams (2006), nous nous sommes demandé si les usagers rappelaient moins d'évènements spécifiques négatifs que les non usagers, et à l'inverse, s'ils récupéraient plus d'évènements généraux négatifs que les non consommateurs.

Nous rappelons que par souci de clarté et à la lumière des différences inhérentes aux tests de mémoire autobiographique utilisés lors de cette recherche (voir Discussion-chapitre 1), nous nous baserons uniquement sur les données issues de la FVA pour développer cette partie.

### **1. Les événements autobiographiques négatifs dans leur globalité**

Les usagers de cannabis reportant avoir vécu plus d'événements négatifs au cours de leur vie que les sujets ne consommant pas de cannabis (Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; van der Pol et al., 2013), nous pensions que ces événements pourraient être présents en plus grand nombre parmi les événements autobiographiques rappelés par les usagers de cannabis. Toutefois, il apparaît que, toutes périodes de vie et tous types de souvenirs confondus (spécifiques et généraux), les usagers réguliers de cannabis ne récupèrent pas significativement plus d'événements autobiographiques négatifs que les sujets témoins. A nos yeux, ces résultats peuvent être interprétés de deux manières.

- (1) Au delà des hypothèses d'automédication (Khantzian et al., 1977 ; Khantzian, 1985, 1997) et d'autorégulation (Sayette, 2004 ; Billieux & Van der Linden, 2010 ; Köpetz, et al., 2013 ; Baumeister & Vonash, 2015) émises pour expliquer l'usage de substances, il apparaît bien que le THC participerait à l'augmentation des effets subjectifs positifs liés à la consommation et à la réduction de la sensibilité aux stimuli négatifs (Phan et al., 2008 ; Somaini et al., 2012). En effet, des biais attentionnels en direction des stimuli affectifs positifs sont observés chez les usagers dépendants au cannabis (Metrik et al., 2015). Il est alors possible que les usagers de cannabis parviennent, via leur consommation, à éteindre les affects négatifs associés à l'événement ou à diriger leur attention vers des stimuli à valence positive qui vont venir nuancer le ressenti négatif, leur permettent ainsi d'interpréter autrement ce qu'ils vivent ou ce dont ils se rappellent. D'autant plus, qu'au delà de l'ancrage mnésique de l'émotion éprouvée au moment de l'événement, l'émotion ressentie au moment du rappel (ou en tout cas celle que nous souhaitons éprouver) influence fortement la manière dont l'expérience passée et les affects qui y sont associés vont être reconstruits (Holland & Kensinger, 2010).

Ceci pourrait en partie expliquer pourquoi les expériences négatives n'apparaissent pas en plus grand nombre lors de la récupération autobiographique.

- (2) La deuxième raison qui expliquerait que ces évènements ne soient pas plus nombreux au sein du rappel autobiographique des usagers de cannabis serait qu'ils n'aient pas été spontanément évoqués, soit de manière intentionnelle, pour ne pas avoir à les revivre, soit parce qu'ils n'étaient pas au premier plan au moment de la passation.

Qu'il s'agisse d'émoussement des affects négatifs, de (ré)interprétation positive ou d'inaccessibilité volontaire ou involontaire des expériences négatives, nos analyses laissent apparaître qu'au moment des évaluations, les consommateurs n'étaient pas plus affectés par leur vécu négatif que les non usagers. Serait-ce grâce à leur usage ? Les usagers parviendrait-ils aussi bien à mettre à l'écart les évènements négatifs ou les affects qui y sont associés sans consommer du cannabis de manière régulière ? La plupart des recherches explorant les capacités d'extinction des souvenirs négatifs chez la souris (Ruehle et al., 2012 ; Bitencourt et al., 2013) et chez l'homme (Rabinak et al., 2013) indiquent bien que l'administration de cannabinoïdes renforce le processus d'extinction de la trace mnésique aversive. Nous pensons, par conséquent, que l'usage de cannabis peut être perçu comme une béquille, béquille qui les a soutenu consciemment ou inconsciemment afin de mieux vivre un moment difficile de leur existence. Par économie psychique (Mc Dougall, 2004), cette béquille ne les a ensuite plus quittée, leur servant à se maintenir debout malgré le poids des évènements de vie douloureux. Il est alors probable qu'en les privant de cette béquille, nous les privions également de la possibilité de réguler leurs affects, de manière immédiate et/ou de manière rétrospective.

Ce dernier point reste en suspens. Le fait de ne pas rappeler plus d'évènements négatifs que les non consommateurs, et ce malgré leur vécu, serait-il dû à une régulation immédiate des émotions négatives, à une réinterprétation tardive et/ou à une extinction de la trace mnésique négative associée à l'évènement.



Pour tenter de répondre à cette question, il est nécessaire de tenir compte de plusieurs éléments. L'analyse du pourcentage d'événements négatifs par période de vie peut être une première piste. Les usagers de cannabis inclus au sein de cette recherche ont débuté leur consommation en moyenne à 15 ans. S'il était uniquement question d'une régulation immédiate, à l'instant T de la consommation, nous retrouverions certainement plus d'événements négatifs relatifs à l'enfance chez les usagers de cannabis puisqu'à cette période ils ne consommaient pas de cannabis. Or l'analyse comparative des données n'indique pas de surreprésentation des événements autobiographiques négatifs au sein de cette période de vie. Nous suggérons donc que la régulation ou l'interprétation des émotions négatives associées aux événements de vie se fait, au moins en partie, de manière rétrospective. Ceci n'est bien entendu qu'une hypothèse puisque nous n'avons pas évalué la présence d'événements négatifs et n'avons donc pas pu comparer les données des usagers et des non usagers à ce sujet.

S'il se peut que cette régulation, cette adaptation émotionnelle, puisse être effectuée de manière rétrospective, se pourrait-il également que l'usage de cannabis agisse de manière immédiate afin de réduire les affects négatifs peu de temps après la consommation ? Nous pensons que oui. En effet, les résultats présentés au sein de la littérature indiquant la présence de difficultés de régulation de l'humeur et des affects chez les usagers de cannabis restent assez contrastés et laissent parfois apparaître que les usagers réguliers de cannabis pourraient ne pas ressentir de perturbations émotionnelles substantielles (Denson, 2006 ; Harder et al., 2006 ; Dorard et al., 2014). C'est d'ailleurs ce qu'indiquent nos analyses. Comment expliquer ces résultats ? Encore une fois, deux choix s'offrent à nous.

- (1) Les usagers de cannabis ne souffraient d'aucune perturbation émotionnelle avant de débuter leur consommation, auxquels cas leur usage ne les a pas desservi et ils ont continué à développer leurs capacités d'adaptation et de gestion émotionnelle malgré leur usage.

Pourtant, certains éléments de la littérature viennent contredire cette hypothèse. Qu'il s'agisse d'usage de substances au sens large (tabac, alcool, cannabis) (Wills, 1990 ; Wills & Hirky, 1996), ou plus particulièrement d'usage de cannabis (Hyman & Sinha, 2009), les recherches semblent indiquer, qu'outre les événements de vie

négatifs (Perkonigg et al., 2008 ; Swift et al., 2008 ; Hayatbakhsh et al., 2009 ; Hyman & Sinha, 2009 ; Siqueira et al., 2009 ; Blanco et al., 2014), un haut niveau de stress auraient une influence sur l'initiation de la consommation et sur son maintien. Il apparaît également qu'un style de coping évitant engendrerait une augmentation de la fréquence de consommation (Hyman & Sinha, 2009).

- (2) Les usagers souffraient de fragilités émotionnelles avant de devenir des consommateurs réguliers et cet usage les a aidé à apaiser les symptômes anxieux et dépressifs (Grotenhermen, 2009) et à mieux gérer leurs affects de manière à mettre en place des stratégies d'adaptation efficaces. Néanmoins, aucune étude longitudinale ne nous permet de confirmer ou d'étayer cette hypothèse.

Une suggestion alternative aurait été que le fonctionnement émotionnel des usagers serait lié à la fonction de l'usage de ces derniers (Bonn-Miller et al., 2007 ; Bonn-Miller et al., 2008 ; Johnson et al., 2010). En effet, nous aurions pu penser que les consommateurs utilisant leur usage à des fins adaptatives auraient davantage de difficultés à gérer leurs affects (Bonn-Miller et al., 2008, Zvolensky, Marshall, Johnson, Hogan, Berstein & Bonn-Miller, 2009). Toutefois, au regard de nos analyses, rien n'indique que ces sujets aient un profil de fonctionnement émotionnel différent des usagers qui consomment essentiellement du cannabis pour les sensations qu'il procure. Il est également possible que ces usagers se soient servis du cannabis afin de parvenir à construire ou réparer les fondations de l'« édifice de régulation émotionnelle » initialement fragilisées, et qu'à présent l'usage de substances fasse partie intégrante de leur stratégie d'adaptation, sans qu'elle soit pour autant leur unique source d'apaisement. En effet, il apparaît, sans que cette différence soit significative, que les usagers dont la raison principale de consommation est adaptative emploient davantage leur usage de substances dans le but de s'ajuster aux situations stressantes que les usagers consommant du cannabis de manière plus récréative.

Pour en revenir au rappel des événements autobiographiques, se pourrait-il alors que cette différence concernant la fonction subjective de l'usage ait une influence sur le rappel

des expériences négatives ? Au regard de l'analyse des données issues de la FVA, Il semblerait que non.

## **2. Les événements autobiographiques négatifs en fonction de leur niveau d'épisodicité**

Si dans l'ensemble, les usagers de cannabis ne récupèrent pas plus d'événements négatifs que les sujets ne consommant pas de cannabis, il est possible malgré tout que nous découvriions des différences au regard du niveau d'épisodicité de ces expériences aversives.

A la lumière de l'hypothèse d'évitement fonctionnel du modèle CaRFAX de Williams (2006), il est possible que les usagers de cannabis récupèrent moins d'événements spécifiques négatifs que les non usagers. Pourtant, nos résultats indiquent que ce n'est pas le cas. Ici encore, il apparaît que le rappel d'événements négatifs chez les usagers de cannabis ne diffère pas de celui des non usagers.

Qu'en est il alors des événements généraux ? Si les études soulignent que l'inaccessibilité de certains épisodes de vie détaillés et vivaces pourrait tout aussi bien s'appliquer aux souvenirs négatifs qu'aux souvenirs positifs (Blagov & Singer, 2004 ; Williams et al., 2007), le principal but de l'évitement fonctionnel serait tout de même d'empêcher l'accès aux souvenirs négatifs. Cet évitement permettrait de rappeler certains événements de vie négatifs de manière plus générale afin de ne pas être perturbé par les informations perceptivo-sensorielles et affectives qui y sont associées. Si de manière générale aucune différence n'est observée entre usagers et non usagers, il se pourrait donc qu'en se concentrant sur l'étude des événements généraux négatifs, nous repérions un écart plus conséquent entre ces deux groupes. La littérature mettant en exergue un renforcement de l'extinction des souvenirs aversifs en cas d'administration de cannabinoïdes (Bitencourt et al., 2013 ; Rabinak et al., 2013), il se pourrait que les expériences négatives vécues par les consommateurs de cannabis se centralisent essentiellement au sein des événements généraux. En effet, nos résultats mettent en évidence un pourcentage moyen d'événements généraux négatifs plus élevé chez les usagers que chez les non usagers. Nous pouvons donc en déduire que les usagers réguliers de cannabis utilisent bien la surgénéralisation des événements autobiographiques comme un moyen de protection.

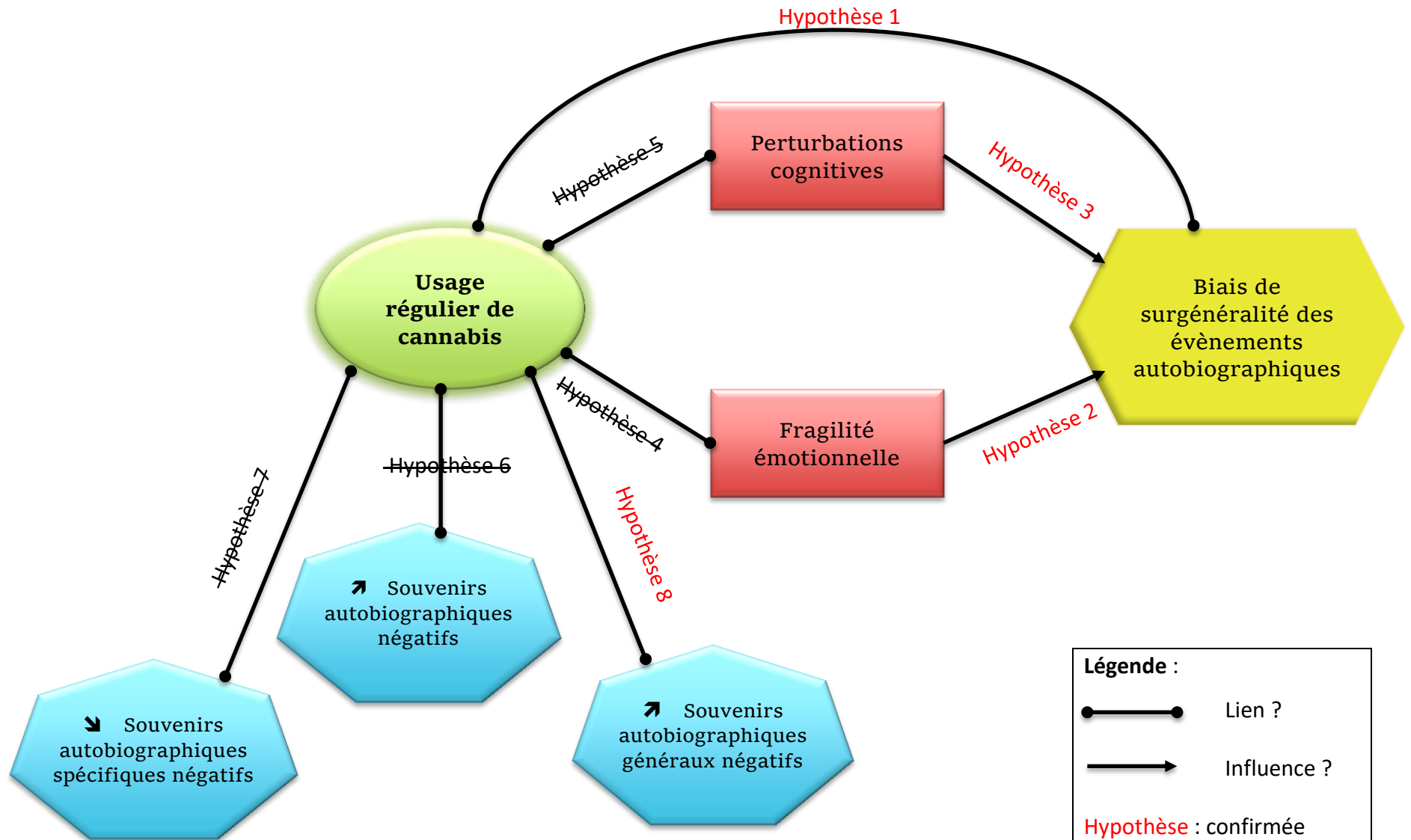
Toutefois, il nous faut nuancer ces propos car, sur l'ensemble des événements généraux, nous observons tout de même un rappel plus important d'événements généraux positifs que négatifs chez les participants, qu'ils soient consommateurs de cannabis ou non. Ce dernier constat confirme bien l'hypothèse de Blagov et Singer (2004) et de Williams et ses collaborateurs (2007) concernant l'absence d'effet de valence.

Par ailleurs, il n'est pas surprenant que nous relevions davantage d'événements généraux négatifs chez les usagers puisque, sans tenir compte de la valence émotionnelle qui y est associée, ils sont significativement plus nombreux au sein de cette population. Ainsi, si nous avons effectué cette analyse comparative en tenant uniquement compte des événements généraux positifs, nous aurions également retrouvé cet écart significatif entre les groupes. Par conséquent, il est important de rester prudent quant à ces résultats.

Au regard maintenant de l'influence de la fonction de l'usage sur la récupération d'événements généraux, nous nous sommes demandé dans un second temps si les usagers utilisant leur consommation à des fins adaptatives rappelaient moins d'événements spécifiques négatifs que les usagers utilisant leur usage de manière récréative et si, au contraire, ils récupéraient davantage d'événements généraux négatifs.

Il apparaît que la fonction que revêt principalement l'usage n'influence pas le rappel des événements spécifiques négatifs. En revanche, la fonction de l'usage de type adaptatif prédit la récupération des expériences négatives sur un mode général. Effectivement, nous observons que seuls les sujets qui utilisent leur consommation de manière adaptative rappellent davantage d'événements généraux négatifs que les non usagers, ce qui à nouveau n'est pas surprenant étant donné les résultats précédemment présentés concernant l'influence de cette fonction de l'usage sur la récupération des événements généraux. Nous émettons ici la même remarque que celle formulée plus tôt au vu de l'écart observé entre usagers et non usagers. Le taux d'événements généraux étant plus élevé chez les usagers indiquant une fonction de l'usage adaptative que chez les non usagers, nous retrouvons tout naturellement cette différence au sein de nos analyses des événements généraux négatifs.

Ces résultats ne nous permettent donc pas de mettre en évidence un effet particulier de la fonction subjective de l'usage sur le rappel des expériences aversives.



**Légende :**

- — ● Lien ?
- Influence ?
- Hypothèse : confirmée
- Hypothèse : non confirmée

Figure 1.1. Représentation graphique des hypothèses après analyses

## Chapitre 4 : Limites, perspectives de recherche et prise en charge

## **1. Limites**

Plusieurs éléments limitent la portée des résultats de cette étude exploratoire, notamment les biais inhérents au choix de la population et l'adaptation des outils et des scores qui en découlent.

### **1.1. La population**

Concernant la population, plusieurs critiques peuvent être émises au regard de ce travail. Tout d'abord, le groupe d'utilisateurs, tout comme le groupe témoins sont principalement composés d'étudiants, ce qui n'est pas représentatif de la population générale. Ensuite, le souhait que nous avons d'éviter un maximum de biais en intégrant un grand nombre de critères de non inclusion nous empêche de nous approcher au plus près de la population d'utilisateurs rencontrée au sein des centres de soin. Or nous pensons que c'est justement cette population qui est en souffrance et qui montrent le plus de perturbations émotionnelles et cognitives. Et enfin, nous pensons qu'il serait nécessaire d'intégrer davantage de participants au sein de chaque groupe afin de maximiser la puissance des tests utilisés lors de cette recherche.

Nous suggérons donc que l'ensemble de ces éléments est à considérer comme un frein à la généralisation des résultats obtenus.

### **1.2. Les outils**

Afin de mettre en évidence une perturbation de la récupération des événements autobiographiques chez les utilisateurs de cannabis, nous avons dû ajouter des scores ou pourcentages qui n'étaient initialement pas validés au sein des versions originales ou adaptées du TEMPau et de la FVA. Par ailleurs, nous avons également dû adapter les périodes de vie explorées en fonction du jeune âge des participants. Ces aménagements, bien que répondant aux besoins de l'étude, ne nous permettent donc pas de comparer nos résultats avec les résultats issus d'autres recherches ou avec les normes présentées dans l'ouvrage de Piolino et ses collaborateurs (2000).

Par ailleurs, afin de pouvoir répondre à la question de la transposition de l'hypothèse de réduction des ressources exécutives auprès des utilisateurs de cannabis qui souffrent, tout comme les sujets dépressifs ou en état de stress post-traumatique, de biais de surgénéralité

des évènements autobiographiques, il aurait fallu que nous choissions un test cognitif permettant de mesurer uniquement les capacités d'inhibition (test de Stroop, Stroop, 1935), ce qui n'a pas été le cas lors de cette recherche.

En outre, il aurait été intéressant d'intégrer une évaluation des capacités de résolution de problèmes, tel que les problèmes de Luria (1967), ou plus complet mais aussi plus long le TRP (Test de Résolution de problème, COMPMETRICA), ainsi qu'une échelle de projection dans le futur, telle que la ZTPI (Zimbardo Temporal Perspective Inventory, Zimbardo & Boyd, 1999, adaptation française de Apostolidis & Fieulaine, 2004), afin de saisir les répercussions du trouble du rappel autobiographique repéré chez les usagers de cannabis utilisant leur usage comme une stratégie d'adaptation.

Par ailleurs, afin de répondre à notre suggestion de mise à l'écart des évènements négatifs chez les usagers, il aurait été utile d'ajouter une échelle d'évènements de vie (Questionnaire d'évènements de vie, Amiel-Lebigre, 1985).

## **2. Perspective de recherche**

### **2.1. L'évaluation de la récupération des évènements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis**

Si les outils d'évaluation de la MA sont nombreux, il apparaît malgré tout que certains d'entre eux sont plus à même que d'autres de déceler les difficultés associées au rappel autobiographique auprès de populations particulières. C'est le cas par exemple de l'AMT (Williams & Broadbent, 1986) plus largement utilisé dans les études des pathologies psychiatriques (Bergouignan, 2009) ou du TEMPau, plus communément utilisé à des fins de recherche (Piolino, 2005). Dans notre cas, la première partie de cette discussion nous a permis de mettre en évidence le manque de sensibilité du TEMPau pour déceler les fragilités du rappel d'évènements spécifiques chez les usagers de cannabis. Nous suggérons donc que la FVA est un outil plus adapté à l'évaluation des perturbations du rappel autobiographique chez les usagers réguliers de cannabis que le TEMPau.

Afin de confirmer ces résultats, il serait bon d'intégrer ce test lors des prochaines études s'intéressant particulièrement à la composante épisodique de la MA, en y ajoutant, tout comme nous l'avons fait, le pourcentage d'évènements généraux et spécifiques. Dans un but exploratoire, il serait enrichissant d'y ajouter l'AMT, qui a largement été utilisé lors



des précédentes recherches explorant les capacités de rappel d'évènements spécifiques, que ce soit chez les sujets souffrant de dépression (pour revue, Williams, et al., 2007), de PTSD (pour revue, Moore & Zoellner, 2007 ; Williams et al., 2007) ou de troubles de l'usage de substances (pour revue Devin et al., under review), afin de comparer les résultats obtenus et de repérer les particularités de ces deux outils.

Par ailleurs, au regard de nos résultats, il nous semble essentiel de considérer lors des prochaines recherches la motivation principale d'usage des consommateurs de cannabis, en portant une attention toute particulière à la fonction adaptative de l'usage, facteur prédicteur de la surgénéralisation des évènements autobiographiques.

## **2.2. La cohérence du récit de vie**

A l'avenir, nous pensons qu'il serait enrichissant et novateur d'évaluer la cohérence du récit de vie («*life story*») des usagers de cannabis utilisant leur usage de manière adaptative afin de savoir si la réduction de la spécificité des évènements autobiographiques empêche la construction d'un récit de vie cohérent. Le récit de vie correspond à la construction cohérente du vécu au regard de situations et évènements ayant eu lieu au cours de la vie. La relation entre ces derniers et le développement de la personnalité du sujet, incluant ses principales valeurs ainsi que les décisions majeures prises au cours de son existence, y tient une place importante (Habermas et Silveira, 2008). Les sujets doivent alors rappeler sept évènements spécifiques, parmi les plus importants de leur vie, avant de construire un récit de vie contenant la totalité de ces expériences. Ce récit de vie est ensuite divisé en propositions qui sont codées selon trois groupes d'indicateurs que sont les indicateurs de cohérence temporel, les indicateurs de cohérence causal et les indicateurs de cohérence thématique.

## **2.3. La question de la transposition des hypothèses du modèle CaRFAX aux usagers réguliers de cannabis**

Si une perturbation du rappel autobiographique est observée chez les usagers, et plus particulièrement chez les usagers dont la fonction principale d'usage est adaptative, il reste à comprendre quels sont les éléments psychologiques et cognitifs susceptibles de provoquer une telle difficulté d'accès aux éléments présents au sein du système de mémoire

épisode. Nous avons envisagé de transposer à l'usage régulier de cannabis deux des trois hypothèses que Williams a émises afin d'explicitier les processus en jeu en cas de surgénéralisation des événements autobiographiques chez les individus souffrant de troubles dépressifs et/ou de PTSD. Toutefois, nous nous sommes aperçus, au vu des évaluations cognitives proposées, que nous pouvions uniquement tenter de répondre à la question de la transposition de l'hypothèse d'évitement fonctionnel.

### **2.3.1. L'hypothèse d'évitement fonctionnel**

Comme nous avons pu le présenter au sein des parties précédentes de ce travail, l'évitement fonctionnel aurait pour principal objectif de prévenir la survenue de certains épisodes de vie douloureux qui risqueraient de perturber la stabilité émotionnelle des sujets (Conway & Pleydell-Pearce, 2000 ; Williams, 2006, Williams et al., 2007). Aucun outil d'évaluation n'a encore été développé afin de mesurer cet évitement protecteur. Nous pensons que l'intégration de nombreuses échelles cliniques évaluant à la fois l'humeur, les capacités d'identification, de description et de gestion émotionnelle au sein de cette recherche aurait pu nous permettre de comprendre ce qui différenciait clairement les usagers des non usagers et ce qui pouvait influencer le rappel autobiographique au regard de cette hypothèse d'évitement fonctionnel. Pourtant, il semblerait que seule la fonction de l'usage adaptative soit susceptible d'illustrer la fragilité du rappel autobiographique des usagers. Cette découverte reste à confirmer lors de futures recherches. En outre, la communauté scientifique aurait tout à gagner à réfléchir à une méthode d'évaluation de l'évitement fonctionnel. Dans un premier temps, cet outil pourrait être compris et développé de manière générale afin de balayer l'ensemble des processus d'évitement émotionnel représentatifs de cette hypothèse, et ce peu importe la population. Puis, dans un second temps, il serait intéressant de proposer un ou plusieurs questionnaires capables de mesurer les spécificités du processus d'évitement fonctionnel au sein de chaque population.

### **2.3.2. L'hypothèse de diminution des ressources exécutives**

Concernant à présent la transposition de l'hypothèse de diminution des ressources exécutives proposée par Williams (2006) comme étant en partie responsable de

l'inaccessibilité de certains détails autobiographiques, rien ne nous permet de l'envisager. Il est essentiel que lors des prochaines études, les capacités d'inhibition soient clairement évaluées. Comme nous l'avons précédemment signalé, lors de cette recherche, les capacités d'inhibition ont été mesurées à travers la passation de la partie B du TMT. Nous pensons qu'un outil évaluant de manière spécifique cette fonction exécutive serait davantage capable de déceler la difficulté à ignorer ou « filtrer » les informations non pertinentes. Nous proposons donc d'intégrer le test de Stroop (Stroop, 1935) au sein des recherches qui s'attèlent à explorer la relation entre présence de perturbations des fonctions exécutives et biais de surgénéralité des évènements autobiographiques.

Ajoutons, néanmoins, que Gandolphe a également étudié les processus émotionnels et cognitifs en lien avec la récupération des évènements autobiographiques chez les usagers de substances lors de sa thèse de doctorat en Psychologie (2011) et qu'elle ne parvient pas non plus à démontrer l'implication d'un déficit des ressources exécutives sur la réduction de la spécificité des évènements autobiographiques au sein de cette population.

#### **2.4. Le rappel d'évènements personnels négatifs chez les usagers réguliers de cannabis**

Au regard de la littérature, les usagers de cannabis reporteraient davantage d'expériences négatives vécus au cours de leur existence que les non consommateurs. Toutefois, la seconde étude effectuée lors de cette recherche n'indique pas de surreprésentation de ces évènements au sein du rappel autobiographique des usagers. Au sein de notre recherche, nous manquons d'une échelle mesurant la présence d'évènements de vie négatifs et le stress qui en découle. C'est pourquoi nous proposons que les prochaines recherches intègrent l'échelle SRE (Stressfull of Recent Experiences) de Holmes et Rahe (1967). Cette dernière permet de mesurer le stress dû à l'adaptation au changement grâce à l'attribution d'un score déterminé en fonction du degré de stress de chaque événement et du nombre de fois où le sujet a vécu cet événement au cours de l'année. Il est aussi possible d'intégrer le Questionnaire d'évènements de vie mis au point par Amiel-Lebigre (1985), l'évènement récent étant ici coté rétrospectivement par le sujet en fonction du niveau de stress ressenti au moment de sa survenue (contrairement à la Stressfull of Recent Experiences de Holmes et Rahe (1967) au sein de laquelle une gradation universelle du stress ressenti est utilisée afin de coter l'impact émotionnel des évènements vécus).

Toutefois, cette liste ne concernant que des évènements ayant lieu à l'âge adulte, nous pensons qu'il serait judicieux d'ajouter également quelques questions permettant de mesurer la survenue d'évènements de vie négatifs au cours de l'enfance (INSERM, Habermas & Silveira, 2008). Au delà de la considération de ces situations, précisons qu'il est essentiel de contrôler la présence d'ESPT afin d'éviter tout biais lors de l'analyse des données.

Par ailleurs, le fait de quantifier les évènements de vie stressants vécus récemment, les évènements aversifs vécus dans l'enfance ainsi que le retentissement émotionnel de ces derniers permettra d'étayer les résultats indiquant un biais de surgénéralité des événements autobiographiques plus important chez les usagers de cannabis au sein de ces périodes (« 0-9 ans » et « 12 derniers mois »).

Au regard des résultats de l'étude 2 et au vu des données concernant le niveau de spécificité des évènements négatifs rappelés par les usagers de cannabis, il serait également intéressant, bien que plus complexe, de mesurer l'extinction des souvenirs négatifs chez les usagers de cannabis. Si deux équipes de recherche se sont attelées à considérer ce processus d'extinction au sein d'un protocole expérimental de conditionnement à la peur chez l'humain (Klumpers et al., 2012 ; Rabinak et al., 2013), nous pourrions compléter ces données en nous servant d'un matériel écologique et en effectuant une étude longitudinale auprès des usagers réguliers de cannabis. Il serait alors nécessaire de construire un protocole de recherche permettant de considérer l'ensemble des évènements négatifs expérimentés par les usagers au cours des 12 derniers mois, classés ensuite du plus ancien au plus récent. Il serait coté une première fois par les participants en fonction de leur impact émotionnel sur une échelle de 0 à 7 points, tout d'abord en fonction de leur ressenti au moment du rappel puis en fonction de leur ressenti au moment de la survenue de l'évènement. De leur côté, les évaluateurs coteront une première fois les évènements autobiographiques selon leur niveau d'épisodicité. Il serait ensuite nécessaire de rencontrer les sujets 30 jours plus tard, puis un an plus tard, afin d'effectuer le rappel de ces évènements et de considérer à nouveau leur impact émotionnel au moment du rappel ainsi que leur niveau d'épisodicité. Cette procédure permettrait ainsi d'observer si oui ou non les usagers de cannabis ont vécus plus d'évènements négatifs que les non usagers au cours de l'année, en quelle mesure ils ont encore un impact émotionnel fort au moment de la

première passation et comment l'épisodicité et l'impact de ces événements évolue au fil du temps.

### **2.5. Quel lien de causalité : la question de la poule et de l'œuf**

Lors de cette recherche nous avons supposé que les perturbations du rappel autobiographique résultaient de l'usage régulier de cannabis. Toutefois, rien ne nous permet de l'affirmer. Il est possible que, contrairement à ce que nous avançons, le manque de spécification des événements personnels soit déjà repérable avant que les usagers ne débutent leur consommation. Afin de confirmer ce lien de causalité il serait possible de mettre en place une étude de cohorte longitudinale descriptive intégrant une évaluation de la récupération des événements autobiographiques auprès d'adolescents de 14 ans. Bien que les souvenirs spécifiques autobiographiques se développent de manière tardive (Picard, Refuveille, Eustache & Piolino, 2009), il est toujours possible d'évaluer leurs capacités de récupération en utilisant la méthode des récits libres (Fromholt & Larsen, 1991)<sup>56</sup>. Le rappel pourrait être effectué 3 ans plus tard afin de vérifier la spécificité des événements autobiographiques en fonction du statut d'usagers réguliers de cannabis et de la fonction de l'usage. L'enquête ESCAPAD indiquant que 9,2% des jeunes de 17 ans consomme du cannabis de manière régulière en 2014 (Spilka, Nézet, Ngantcha & Beck, 2015), il faudrait que nous intégrions initialement 330 adolescents afin de rencontrer un minimum de 30 usagers réguliers de cannabis au moment de la seconde évaluation. Toutefois, au regard du laps de temps entre la première et la seconde évaluation, le principal risque est de perdre de vue une bonne partie des adolescents initialement évalués. Par conséquent, pour bien faire il faudrait intégrer au minimum 700 adolescents au sein de cette étude afin de parvenir à effectuer les analyses nécessaires pour répondre à la question du lien de causalité entre surgénéralisation des événements autobiographiques et usage régulier de cannabis.

### **3. Prévention et prise en charge**

Bien que les usagers de cannabis récupèrent essentiellement des événements autobiographiques spécifiques, la surgénéralisation des épisodes de vie aurait pour effet de rendre moins accessible les expériences de vie servant de pattern en cas de prise de décision

---

<sup>56</sup> In Piolino, 2008

et donc de réduire les capacités de résolution de problèmes (Williams et al., 2007) des usagers de cannabis. De plus, outre le fait que ce biais de surgénéralité est prédicteur de dépression (Raes, Williams & Hermas, 2009), cette difficulté à rappeler des souvenirs personnels spécifiques pourrait empêcher le partage des expériences et fragiliser le lien social (Robinson & Swanson, 1990<sup>57</sup>) et serait un frein à la projection dans le futur (Williams et al., 1996).

Il est donc essentiel de considérer les perturbations du rappel autobiographique et de tenter tant que possible de prévenir ou de pallier à ces troubles afin d'éviter d'éventuels retentissements sur la sphère émotionnelle, cognitive et/ou sociale.

### 3.1. Actions de prévention

Bien qu'ici nous n'ayons pas mesurer la présence d'évènements de vie négatifs chez les usagers de cannabis avant qu'ils ne débutent leur consommation, il semble, au regard de la littérature, que ce facteur, ainsi que d'autres, influencent l'usage de cannabis ainsi que la présence de troubles de l'usage de cannabis. Si nous posons l'hypothèse que c'est bien la consommation de cannabis et la fonction subjective de cet usage qui influencent les capacités de récupération des évènements spécifiques chez les usagers, le repérage des adolescents à risque de devenir dépendants au cannabis serait sans doute le meilleur moyen de prévenir le développement de troubles du rappel autobiographique au sein de cette population. Pour ce faire, les autorités régionales de santé, avec l'appui des psychologues scolaires et/ou des CPE (Conseiller Principal d'Education), pourraient mettre en place une enquête en début d'année scolaire auprès des élèves de 5<sup>ème</sup>. Il leur serait demandé à tous de remplir un questionnaire contenant des échelles brèves adaptées à leur jeune âge et permettant de constater la présence/l'absence des principaux facteurs de risque décrit au sein de la littérature. Nous proposons d'intégrer :

- une évaluation de l'humeur (Swift et al., 2008 ; Florez-Salamanca et al., 2013)
- une liste d'évènements de vie négatifs vécus durant l'enfance ainsi qu'une évaluation de la répercussion émotionnel de ces derniers (Hayatbakhsh et al., 2009)

---

<sup>57</sup> In Williams et al., 2007

- une évaluation de l'impact émotionnel des événements de vie négatifs vécus durant les 12 derniers mois (Siqueira et al., 2009 ; Blanco et al., 2014)
- une évaluation de l'usage de substances (tabac-alcool-cannabis) (von Sydow et al., 2002 ; Perkonigg et al., 2008)
- la prise en compte du statut socio-économique des parents (von Sydow et al., 2002)

D'autres facteurs permettent de prédire l'usage problématique de cannabis, tels que les déviances sociales (troubles du comportement ou trouble de la personnalité antisocial) avant l'âge de 15 ans (Blanco et al., 2014) ou la consommation d'alcool et/ou de substances des parents (von Sydow et al., 2002) mais il semble délicat de tenir compte de ces aspects au sein d'un questionnaire destiné aux adolescents.

Cette évaluation permettrait ainsi de recevoir en « consultation jeunes consommateurs » (CJC) l'ensemble des adolescents susceptibles de présenter un trouble de l'usage de cannabis afin de prévenir l'initiation ou la transition vers une régularité de l'usage.

Précisons, néanmoins, qu'avant de mettre en place une telle procédure d'évaluation du risque encouru, il est essentiel de conduire une étude de cohorte auprès de non consommateurs de cannabis et auprès d'usagers dépendants au cannabis, d'évaluer la raison principale qui les pousse à consommer et d'intégrer une mesure rétrospective de l'ensemble des facteurs précédemment cités.

### **3.2. Prise en charge thérapeutique**

Au regard de nos résultats, nous proposons dans cette partie des méthodes thérapeutiques susceptibles de réduire, voire de stopper le recours à l'évitement fonctionnel, seul processus susceptible d'expliquer le phénomène de surgénéralité des événements autobiographiques chez les usagers réguliers de cannabis inclus au sein de cette recherche. Pour ce faire, nous vous présentons deux approches permettant d'améliorer les capacités de récupération des événements autobiographiques : la méditation de pleine conscience et la thérapie de remédiation de la MA.

### 3.2.1. La méditation de pleine conscience

La théorisation du phénomène de surgénéralité des événements autobiographiques met en évidence plusieurs processus sous-jacents, dont l'évitement fonctionnel qui a pour fonction de prévenir l'émergence d'émotions négatives associées à la reconstruction de certains événements autobiographiques spécifiques (Williams, 2006, Williams et al., 2007). Il s'agit donc plus particulièrement d'un biais de surgénéralité dans le traitement de l'information émotionnelle (Deplus, Lahaye & Philippot, 2014).

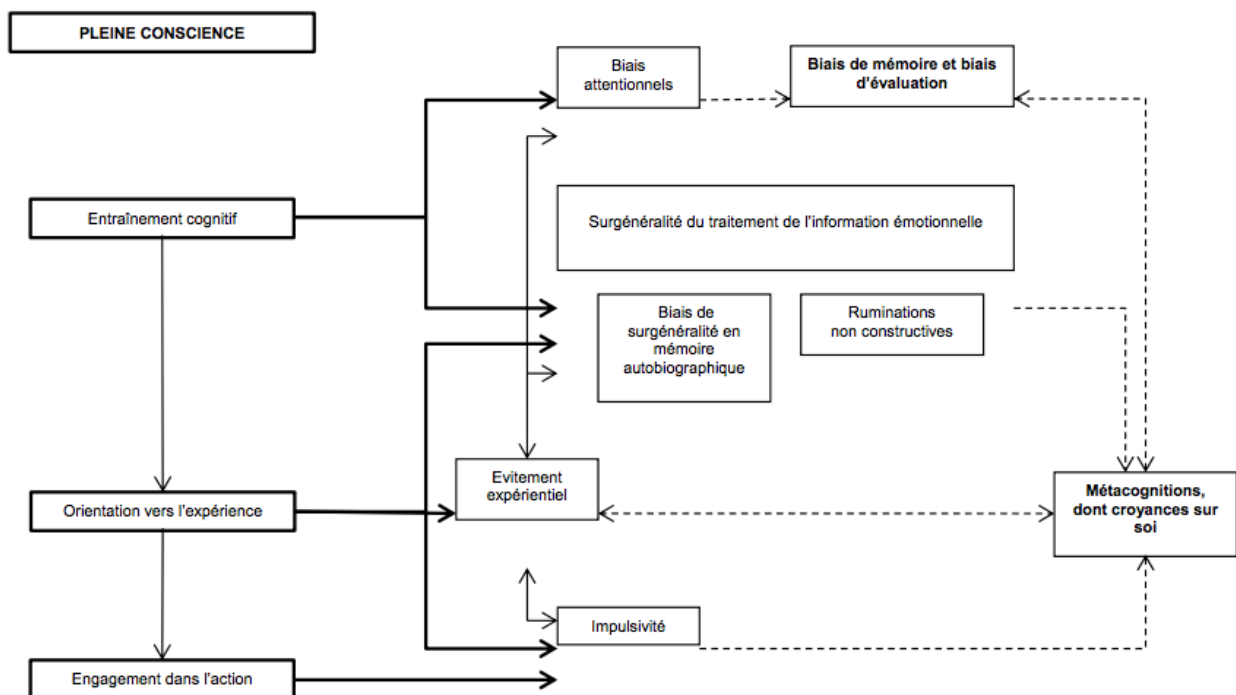
Nous pensons que la réduction de ces biais, susceptibles d'entraver le processus de recherche stratégique d'événements autobiographiques spécifiques, peut être facilitée par la mise en place de thérapies cognitivo-comportementales issues de la troisième vague. Dans ce cas, l'apprentissage de la méditation de pleine conscience semble tout à fait adapté.

En effet, Williams, Teasdale, Segal & Soulsby (2000) et Heeren, Van Broeck & Philippot (2009) ont mis en évidence une amélioration du processus de spécification des événements autobiographiques suite à la mise en place d'un programme MBCT (Mindfulness-Based Cognitive Therapy, Segal, Williams, Teasdale, 2002).

La focalisation de l'attention sur les aspects expérientiels et spécifiques de l'événement ainsi que l'acceptation des émotions qui y sont associées auraient l'avantage de libérer l'individu devenu esclave de ses affects et de ce qu'ils provoquent en lui. Si l'individu ne combat plus ses émotions et parvient à les intégrer, il n'a plus lieu de les éviter. Ainsi, si l'évitement n'est plus fonctionnel, la mise à l'écart des événements douloureux devient inutile et l'individu peut, avec plus d'aisance, reconstruire ses expériences sur un mode spécifique.



**Figure 1.1. Influence de la méditation de Pleine conscience sur les processus psychologiques transdiagnostiques**



Source : Deplus et al., 2014

Notons qu'un programme spécialisé à la prévention de la rechute des addictions basé sur la méditation de pleine conscience (MBRP, Mindfulness-Based Relapse Prevention) a été développé par Mitkiewitz, Marlatt et Walker (2005) afin de modifier le rapport au plaisir des usagers de substances. Ici, le principal objectif est d'aider les usagers abstinents à répondre de manière plus flexible et réfléchie aux stimuli internes (craving) et environnementaux qui seraient susceptibles de les faire rechuter (Mitkiewitz et al., 2005).

Hormis cette modification du rapport au plaisir, ce programme permettrait notamment de travailler sur l'ouverture et l'acceptation des frustrations et des émotions déplaisantes (Mitkiewitz et al., 2005 ; Bowen et al., 2009). Ainsi, si le but premier de ce programme est de favoriser l'émergence de compétences qui favoriseront le maintien de l'abstinence, il est fort possible qu'elle permette également dans un second temps d'améliorer les capacités de récupération des événements spécifiques. Cette technique d'ancrage dans le présent pourrait alors être considérée comme une alternative thérapeutique face aux difficultés de récupération rencontrées par les usagers réguliers de cannabis utilisant leur usage à des fins adaptatives.

### 3.2.2. La thérapie de remédiation de la mémoire autobiographique

Notons qu'en dehors de ces programmes de méditation de pleine conscience, des interventions ciblant plus particulièrement l'amélioration de la spécificité du traitement de l'information émotionnelle ont été développées (Blairy, Neumann, Lecompte & Philippot, 2006 ; Raes, Williams & Hermas, 2009).

La première thérapie de remédiation de la MA a été développée par Blairy et ses collaborateurs dans le but d'améliorer les capacités de rappel spécifique chez les sujets souffrant de schizophrénie. Par ailleurs, la réduction de la spécificité des expériences personnelles étant un facteur de vulnérabilité des troubles dépressifs, Raes et ses collaborateurs (2009) ont développé une intervention destinée à améliorer les capacités de récupération des événements spécifiques des sujets dépressifs, le MEST (MEmory Specificity Training).

Qu'il s'agisse de l'intervention destinée aux patients schizophrènes (Blairy et al., 2006) ou de celle destinée aux patients dépressifs (Raes et al., 2009), elles soulignent toutes deux que le niveau d'épisodicité des événements autobiographiques rappelés après cette intervention était supérieur à ce qu'il était avant l'intervention, ce qui démontre l'efficacité à court terme de ces séances d'entraînement.

Nous suggérons, par conséquent, d'adapter ce type d'intervention de groupe auprès des usagers réguliers de substances, tout en y intégrant des exercices de pleine conscience leur permettant de renforcer leurs capacités d'ouverture et d'acceptation des émotions. Tout comme le propose Raes et al. (2009) au sein de leur protocole (MEST), nous pensons qu'il serait ici intéressant d'intégrer une séance d'éducation thérapeutique avant de débiter les séances d'entraînement. Par ailleurs, il nous semble tout à fait à propos de travailler tout d'abord sur le rappel d'événements positifs et neutres avant de travailler à l'amélioration de la spécification du rappel d'événements autobiographiques négatifs. D'autre part, la méthode du journal (Linton, 1975<sup>58</sup>) permettant de recueillir au quotidien les expériences vécues par les usagers nous paraît être un excellent moyen de favoriser l'encodage de ces épisodes de vie et d'étayer la procédure d'entraînement.

---

<sup>58</sup> In Piolino, 2008

# **CONCLUSION**

Nous avions dans l'idée, en construisant notre recherche (étude 1), que les usagers réguliers de cannabis souffraient de perturbations à la fois cognitives et émotionnelles qui seraient susceptibles de retentir sur leurs capacités de récupération des événements autobiographiques. Effectivement, nous avons observé que ces sujets rappelaient davantage d'évènements généraux que les non usagers de cannabis, ce qui nous permet de confirmer les résultats obtenus par Gandolphe et Nandrino (2011).

En revanche, contrairement à ce que nous pensions, les résultats de cette étude exploratoire indiquent que le fonctionnement émotionnel des usagers n'est pas un bon levier pour expliquer la récupération plus importante d'évènements généraux au sein de cette population. Il apparaît que seule la fonction de l'usage adaptative permettrait de prédire ces difficultés. En effet, les usagers de cannabis utilisant leur usage dans le but de réduire leurs affects négatifs présentent un biais de surgénéralité des événements autobiographiques significativement plus important que les usagers utilisant leur consommation de manière récréative. Nous suggérons alors que, chez les usagers réguliers de cannabis, la fonction de l'usage adaptative illustrerait l'hypothèse d'évitement fonctionnel du modèle CaRFAX, bien plus que ne le ferait la stratégie d'adaptation « Utilisation de substances », qui pourtant influence le rappel des événements autobiographiques sur un mode général. Il ne serait donc pas possible de transposer cette hypothèse à l'ensemble de la population des usagers réguliers de cannabis mais seulement à un petit groupe d'usagers qui se sert de son usage comme d'un outil thérapeutique.

Concernant à l'influence des performances cognitives sur ce biais de surgénéralité des événements autobiographiques, il apparaît que malgré l'effet de certaines perturbations cognitives, notamment au niveau de la vitesse de traitement de l'information et de l'inhibition, l'absence de différence entre les groupes nous empêche de penser que ceux sont ces perturbations qui engendrent ces difficultés de récupération. Par conséquent, nous ne pouvons, à ce jour, affirmer que l'hypothèse de réduction des ressources exécutives du même modèle est transposable aux usagers de cannabis. D'autres recherches devront poursuivre cette voie afin de répondre à cette question.

Quant à notre seconde étude, elle ne nous a pas permis de mettre en évidence de surreprésentation des évènements négatifs au sein du rappel autobiographique des usagers, contrairement à ce que nous envisagions au regard de la littérature. En restant prudent, il est possible de penser que ces résultats sont dus, entre autre, à l'effet des cannabinoïdes sur la modulation des émotions ; effet qui permettrait aux usagers de cannabis d'émousser les affects négatifs associés à la trace mnésique des évènements personnels. Toutefois, afin de nous en assurer, nous aurions besoin que d'autres recherches s'attèlent à répondre sur cette question.

# RÉFÉRENCES

- Aldington, S., Williams, M., Nowitz, N., Weatherall, M., Pritchard, A., McNaughton, A... Beasley, R. (2007). Effects of cannabis on pulmonary structure, function and symptoms. *Thorax*, 62(12), 1058–1063, 2007. doi:10.1136/thx.2006.077081.
- American Psychiatric Association. (2003). *DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistiques des troubles mentaux*. Trad. Coord. par Guelfi, J.D. & Crocq, M.A. Paris :Elsevier-Masson.
- American Psychiatric Association. (2015). *Mini DSM-5. Manuel diagnostique et statistiques des troubles mentaux*. Trad. Coord. par Crocq, M.A., & Guelfi, J.D. Paris :Elsevier-Masson.
- Ahmed, S.P., Bittencourt-Hewitt, A., Sebastian, C.L. (2015). Neurocognitive bases of emotion regulation development in adolescence. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 15(11-25). doi:10.1016/j.dcn.2015.07.006.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2.
- Baddeley, A., & Wilson, B. (1986). Amnesia, autobiographical memory, and confabulation. In D.C. Rubin. *Autobiographical Memory* (pp.225-252). Cambridge UK : Cambridge University Press.
- Barbeau, E.J., Puel, M., & Pariente, J. (2010). La mémoire déclarative et ses modèles. *Revue neurologique*, 166, 661-672. doi:10.1016/j.neurol.2009.12.007.
- Battisti, R.A., Roodenrys, S., Johnstone, S.J., Respondek, C., Hermens, D.F., & Solowij, N. (2010). Chronic use of cannabis and poor neural efficiency in verbal memory ability. *Psychopharmacology*, 209, 319-330. doi:10.1007/s00213-010-1800-4.
- Battisti, R.A., Roodenrys, S., Johnstone, S.J., Pesa, N., Hermens, D.F., & Solowij, N. (2010). Chronic cannabis users show altered neurophysiological functioning on Stroop task conflict resolution. *Psychopharmacology*, 212, 613-624. doi:10.1007/s00213-010-1988-3.

- Baumeister, R. F., & Vonasch, A. J. (2015). Uses of self-regulation to facilitate and restrain addictive behavior. *Addictive Behaviors*, 44, 3–8. doi:10.1016/j.addbeh.2014.09.011.
- Beck, F., Legleye, L., & Spilka, S. (2007). L'usage de cannabis chez les adolescents et les jeunes adultes : comparaison des consommations européennes. *Santé publique*. 19, 481-488. doi:10.3917/spub.076.0481.
- Beck, F., Richard, JB, Guignard, R., Le Nézet O., & Spilka, S. (2015). Les niveaux d'usage des drogues en France en 2014, *Tendances*, 1-8. Repéré à <http://www.ofdt.fr/publications/collections/periodiques/lettre-tendances/les-niveaux-dusage-des-drogues-en-france-en-2014-tendances-99-mars-2015/>
- Becker, B., Wagner, D., Gouzoulis-Mayfrank, E., Spuentrup, E., & Daumann, J. (2010). The impact of early-onset cannabis use on functional brain correlates of working memory. *Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry*, 34, 837-845. doi:10.1016/j.pnpbp.2010.03.032.
- Bellocchio, L., Cervino, R., Pasquali, R., & Pagotto, U. (2008). Endocannabinoid system and energy metabolism. *Journal of neuroendocrinology*, 20, 850-857. doi:10.1111/j.1365-2826.2008.01728.x.
- Benazzi, F. (2001). Factor analysis of the Montgomery Asberg Depression Rating Scale in 251 Bipolar II and 306 Unipolar depressed out patients. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 25, 1369-1376. doi:10.1016/S0278-5846(01)00190-7.
- Benjamin, M.J., Cifelli, A., Garrard, P., Caine, D., & Jones, F.W. (2015). The role of working memory and verbal fluency in autobiographical memory in early Alzheimer's disease and matched controls. *Neuropsychologia*, 78, 115-121. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2015.10.006.
- Bergouignan, L. (Novembre 2009). Rappel épisodique en mémoire autobiographique et point de vue : études comportementales et de neuroimagerie. Neurosciences [q-bio.NC]. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI. Récupéré à [https://tel.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/431166/filename/2009\\_Bergouignan.pdf](https://tel.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/431166/filename/2009_Bergouignan.pdf)



- Bhattacharyya, S., Morrisson, P.D., Fusar-Poli, P., Martin-Santos, R., Borgwardt, S. et al. (2010). Opposite effects of Delta-9-Tetrahydrocannabinol and cannabidiol on human brain function and psychopathology. *Neuropsychopharmacology*, 35, 764-774. doi:10.1038/npp.2009.184.
- Billieux, J., & Van der Linden, M. (2010). Addictions et mécanismes d'autorégulation : pour une approche multifactorielle et dynamique. *Psychotropes*, 16(1), 45-56. doi:10.3917/psyt.161.0045.
- Bitencourt, R.M., Pamplona, F.A., & Takahashi, R.N. (2008). Facilitation of contextual fear memory extinction and anti-anxiogenic effects of AM404 and cannabidiol in conditioned rats. *European Neuropsychopharmacology*, 18(12), 849-59. doi:10.1016/j.euroneuro.2008.07.001.
- Blagov, P., & Singer, J. A. (2004). Four dimensions of self-defining memories (content, specificity, meaning and affect) and their relationship to self-restraint, distress and repressive defensiveness. *Journal of Personality*, 72, 437-459. doi:10.1111/j.0022-3506.2004.00270.x.
- Blairy, S., Neumann, A., Lecompte, D., & Philippot, P. (2006). Thérapie de remédiation de la mémoire autobiographique dans la schizophrénie : résultats d'un essai clinique exploratoire. *Revue francophone de clinique comportementale et cognitive*, 11(4), 26-31. Repéré à <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=18397192>.
- Blanco, C., Rafful, C., Ridenour, T.A., & Kendler, K.S. (2014). Towards a comprehensive developmental model of cannabis use disorders. *Addiction*, 109(2), 284-94. doi:10.1111/add.12382
- Bloch, M. La mémoire autobiographique et le Soi : Pour une alliance entre sciences sociales et sciences cognitives. *Terrain*, 52, 50-63. doi:10.4000/terrain.13566.
- Bonn-Miller, M.O., Zvolensky, M.J., & Berntsein, A. (2007). Marijuana use motives : Concurrent relations to frequency of past 30-day use and anxiety sensitivity among young adult marijuana smokers, 32, 49-62.

doi:10.1016/j.addbeh.2006.03.018.

Bonn-Miller, M.O., Vujanovic, A.A., & Zvolensky, M.J. (2008). Emotional dysregulation : association with coping-oriented marijuana use motives among current marijuana users. *Substance use and Misuse*, 43, 1656-1668. doi:10.1080/10826080802241292.

Bossong, M.G, van Berckel, B.NM., Boellaard, R., Zuurman, L., Schuit, R.C., Windhorst, A.D. et al. (2009). Delta-9-tetrahydrocannabinol induces dopamine release in the human striatum. *Neuropsychopharmacology*, 34, 759-766. doi:10.1038/npp.2008.138.

Bowen, S., Chawia, N., Witkiewitz, K., Hsu, S., Grow, J., Clifasefi, S...Marlatt, A. (2009). Mindfulness-based relapse prevention for substance use disorders : a pilot efficacy trial. *Substance abuse*, 30(4), 295-305. doi:10.1080/08897070903250084.

Brodbeck, J., Matter, M., Page, J., Moggi, F. (2007). Motives for cannabis use as a moderator variable of distress among young adults. *Addictive Behaviors*, 32, 1537-45. doi:10.1016/j.addbeh.2006.11.012.

Callaghan, R.C., Allebeck, P., & Sidorchuk, A. (2013). Marijuana use and risk of lung cancer: a 40-year cohort study. *Cancer Causes & Control*, 24(10), 1811–1820. doi:10.1007/s10552-013-0259-0.

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

Cohen, N.J., & Squire, L.R. (1980). Preserved learning and retention of pattern-analyzing skill in amnesia: dissociation of knowing how and knowing that. *Science*. 210(4466), 207-210. Repéré à [https://is.muni.cz/el/1423/podzim2011/PSY221\\_P11/um/27802322/Cohen\\_\\_\\_Squire\\_\\_\\_1980\\_.pdf](https://is.muni.cz/el/1423/podzim2011/PSY221_P11/um/27802322/Cohen___Squire___1980_.pdf)

Conway, M.A. Memory and the self. *Journal of memory and langage*, 53, 594-628. doi:10.1016/j.jml.2005.08.005.

- Conway, M.A., & Pleydell-Pearce, C.W. The construction of autobiographical memories in the Self-Memory System. (2000). *Psychological review*, 107(2), 261-288. doi:10.1037//0033-295X.107.2.261.
- Conway, M. A., Singer, J. A. & Tagini, A. (2004) The Self and Autobiographical Memory: Correspondence and Coherence. *Social Cognition*, 22(5), 491-529. doi:10.1521/soco.22.5.
- Corroyer, D., & Rouanet, H. (1994). Sur l'importance des effets et ses indicateurs dans l'analyse statistique des données. *L'année psychologique*, 94(4), 607-623. Repéré à [http://www.persee.fr/doc/psy\\_0003-5033\\_1994\\_num\\_94\\_4\\_28794](http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_1994_num_94_4_28794)
- Costentin, J. (2008). Neuropsychopharmacologie du delta-9-tétrahydrocannabinol (THC). *Annales pharmaceutiques françaises*, 66, 219-231. doi:10.1016/j.pharma.2008.07.003.
- Crean, R.D., Crane, N.A., & Mason, B.J. (2011). An evidence based review of acute and long-term effects of cannabis use on executive cognitive functions. *Journal of addiction medicine*, 5(1), 1-8. doi:10.1097/ADM.0b013e31820c23fa.
- Crane, N.A., Schuster, R.M., Fusar-Poli, P., & Gonzalez, R. (2012). Effects of cannabis on neurocognitive functioning : recent advances, neurodevelopmental influences, and sex differences. *Neuropsychological review*, 23(2):117-37. doi:10.1007/s11065-012-9222-1.
- Dan-Glauser, E.S., & Scherer, K.R. (2013). The Difficulties in Emotion Regulation Scale (DERS): Factor Structure and Consistency of a French Translation. *Swiss Journal of Psychology*, 72(1), 5-11. doi: 10.1024/1421-0185/a000093.
- D'Argembeau, A., Van Der Linden, M., Verbank, P., & Noël, X. (2006). Autobiographical memory in non-amnesic alcohol-dependent patients. *Psychological Medicine*, 36, 1707-1715. doi:10.1017/S0033291706008798.
- Das, R.K., Kamboj, S.K., Ramadas, M., Yogan, K., Gupta, V., Redman, E..., Morgan, C.J.A. (2013). Cannabidiol enhances consolidation of explicit fear extinction in humans.

*Psychopharmacology*, 226, 781-792. doi:10.1007/s00213-012-2955-y.

Debeer, E., Raes, F., Claes, S., Vrieze, E., Williams, J.M.G., & Dirk, H. (2011). Relationship between cognitive avoidant coping and changes in overgeneral autobiographical memory retrieval following an acute stressor. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 43(1), 37-42. doi:10.1016/j.jbtep.2011.04.002.

Denson, T.F., & Earleywine, M. (2006). Decreased depression in marijuana users. *Addictive behaviors*, 31(4), 738-742. doi:10.1016/j.addbeh.2005.05.052.

Deplus, S., Lahaye, M., Philippot, P. (2014). Les interventions psychologiques basées sur la Pleine Conscience avec l'enfant et l'adolescent : Les processus de changement. *Revue québécoise de psychologie*, 35(2), 1-7. Repéré à [https://www.researchgate.net/profile/Dominique\\_Steiler/publication/270284692\\_Pleine\\_conscience\\_stress\\_et\\_sante/links/54b44f370cf26833efd01b9e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dominique_Steiler/publication/270284692_Pleine_conscience_stress_et_sante/links/54b44f370cf26833efd01b9e.pdf).

Desgranges, B., & Eustache, F. (2011). Les conceptions de la mémoire déclarative d'Endel Tulving et leurs conséquences actuelles. *Neuropsychologie*, 3, 94-103. doi:10.3917/rne.032.0094.

Di Pierro, R., Benzi, I.M.A., & Madeddu, F. (2015). Difficulties in emotion regulation among inpatients with substance use disorders : The mediating effect of mature defenses mechanisms. *Clinical neuropsychiatry*, 12(4), 83-89. Repéré à [https://www.researchgate.net/publication/283872749\\_Difficulties\\_in\\_emotion\\_regulation\\_among\\_inpatients\\_with\\_substance\\_use\\_disorders\\_The\\_mediating\\_effect\\_of\\_mature\\_defenses\\_mechanisms](https://www.researchgate.net/publication/283872749_Difficulties_in_emotion_regulation_among_inpatients_with_substance_use_disorders_The_mediating_effect_of_mature_defenses_mechanisms).

Do Monte, F.H., Souza, R.R., Bitencourt, R.M., Kroon, J.A., & Takahashi, R.N. (2013). Infusion of cannabidiol into infralimbic cortex facilitates fear extinction via CB1 receptors. *Behavioral Brain Research*, 1(250), 23-7. doi:10.1016/j.bbr.2013.04.045.

Dorard, G., Berthoz, S., Phan, O., Corcos, M., & Bungener, C. (2008). Affect dysregulation in cannabis abusers : A study in adolescents and young adults. *European child & adolescent psychiatry*, 17(5), 274-282, doi:10.1007/s00787-007-0663-7.

- Dorard, G., Bungener, C., Corcos, M., & Berthoz, S. (2014). Estime de soi, coping, soutien social perçu et dépendance au cannabis chez l'adolescent et le jeune adulte. *L'Encéphale*, 40, 255-262. doi:10.1016/j.encep.2013.04.014.
- Eldreth, D.A., Matochik, J.A., Cadet, J.L., & Bolla, K.I. (2004). Abnormal brain activity in prefrontal brain regions in abstinent marijuana. *Neuroimage*, 23(3), 914-920. doi:10.1016/j.neuroimage.2004.07.032.
- Etter, J.F., Duc, T.V., & Perneger, T.V. (1999). Validity of the Fagerström test for nicotine dependence and of the heaviness of smoking Index among relatively light smokers. *Addiction*, 94(2), 269-281. doi:10.1046/j.1360-0443.1999.94226910.x.
- Eustache, F., & Desgranges, B. (1998). La mémoire implicite : Données historiques et conceptions actuelles. In J.L. Signoret, B. Lechevalier, F. Eustache & F. Viader. *La conscience et ses troubles, Séminaire Jean-Louis Signoret (Partie 2)*. Paris, Bruxelles : DeBoeck Université.
- Fernandez-Ruiz, J., Berrendero, F., Hernandez., & Ramos, J.A. The endogenous cannabinoid system and brain development. *Trends in neurosciences*, 23(1), 14-20. doi:10.1016/S0166-2236(99)01491-5.
- Fernandez-Ruiz, J. (2009). The endocannabinoid system as target for the treatment of motor dysfunction. *British journal of psychopharmacology*, 156, 1029-1040. doi:10.1111/j.1476-5381.2008.00088.x.
- Filbey, F.M., & DeWitt, S.M. (2011). Cannabis cue-elicited craving and the reward neurocircuitry. *Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry*, 38(1), 30-35. doi: 10.1016/j.pnpbp.2011.11.001.
- Florez-Salamanca, L., Secades-Villa, R., Budney, A.J., Garcia-Rodriguez, O., Wang, S. et al. (2013). Probability and predictors of cannabis use disorders relapse : results of the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *Drug and alcohol dependence*, 132(0), 127-133. doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.01.013.
- Fridberg, D.J., Queller, S., Ahn, WY., Kim, W., Bishara, AJ., Busener, J.R. et al. (2010).

- Cognitive mechanisms underlying risky decision-making in chronic cannabis users. *Journal of mathematical psychology*, 54, 28-38. doi:10.1016/j.jmp.2009.10.002.
- Fried, P.A., & Gray, W.R. (2005). Neurocognitive consequences of marijuana—a comparison with pre-drug performance. *Neurotoxicology and teratology*, 27, 231-239. doi:10.1016/j.ntt.2004.11.003.
- Gache, P., Michaud, P., Landry, U., Accietto, C., Arfaoui, S., Wenger, O., Daepfen, JB. (2005). The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) as screening tool for excessive drinking in primary care : Reliability and validity of a french version. *Alcoholism : Clinical and experimental research*, 29(11), 2001-2007. doi:10.1097/01.alc.0000187034.58955.64.
- Gaoni, Y., & Mechoulam, R. (1964). Isolation, structure, and partial synthesis of an active constituent of hashish. *Journal of the american chemical society*, 86(8), 1646-1647. doi:10.1021/ja01062a046.
- Gandolphe, M.C. (2011). Etude des processus émotionnels et cognitifs impliqués dans la biais de récupération des souvenirs autobiographiques chez les consommateurs de substances. Thèse. Université de Lille.
- Gandolphe, M.C., & Nandrino, J.L. (2011). Overgeneralization of autobiographical memory strategies in cannabis users and multiple psychoactive substance consumers. *Encephale*, 37, 144-152. doi:10.1016/j.encep.2010.06.004.
- Gandolphe, M.C., Nandrino, J.L., Hancart, S., & Vosgien, V. (2013)<sub>a</sub>. Autobiographical memory and differentiation of schematic models in substance-dependent patients. *Journal of Behavior Therapy, & Experimental Psychiatry*, 44, 114-121. doi :10.1016/j.jbtep.2012.07.012.
- Gandolphe, M.C., Nandrino, J.L., Hancart, S., & Vosgien, V. (2013)<sub>b</sub>. Reduced Autobiographical Memory Specificity as an Emotional Avoidance Strategy in Opioid-Dependent Patients. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 45(4), 305–312. doi:10.1037/a0033219.

- Gardiner, J.M., Ramponi, C., & Richardson-Klavehn, A. (1998). Experiences of remembering, knowing, and guessing. *Consciousness and cognition*, 7(1), 1-26. doi:10.1006/ccog.1997.0321.
- Gardiner, J.M. (2008). Remembering and knowing. In *Learning and memory: A comprehensive reference* (Vol.2, Chap.17). J.H. Byrne. Amsterdam : Elsevier
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Revue canadienne des sciences du comportement*, 25(4), 559-578. doi:10.1037/h0078881.
- Godefroy, O., & le GREFEX. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques*. Marseille : Solal.
- Gonsiorek, W., Lunn, C., Fan, X., Narula., Lundell., D., & Hipkin, W. (2000). Endocannabinoid 2-Arachidonyl glycerol is a full agonist through human type 2 cannabinoid receptor : Antagonism by anandamide. *Molecular pharmacology*, 57, 1045-1050. Repéré à <http://molpharm.aspetjournals.org/content/57/5/1045.full>.
- Gonzalez, R. (2007). Acute and non acute effects of cannabis on brain functioning and neuropsychological performance. *Neuropsychological review*, 17(3), 347-361. doi:10.1007/s11065-007-9036-8
- Grant, J.E., Chamberlain, S.R., Schreiber, L., & Odlaug, B.L. (2012). Neuropsychological deficits associated with cannabis use in young adults. *Drug and Alcohol Dependence*, 121, 159-162. doi:10.1016/j.drugalcdep.2011.08.015.
- Gratz, K.L., & Roemer, L. (2004). Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation : Development, factor structure, and initial validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal of psychopathology and behavioral assessment*, 26(1), 41-54. doi:10.1023/B:JOBA.0000007455.08539.94.
- Grotenhermen, F. (2004). Pharmacology of cannabinoids. *Neuroendocrinology letters*, 25(1/2), 14-23. Repéré à [https://www.researchgate.net/profile/Franjo\\_Grotenhermen/publication/8546102\\_](https://www.researchgate.net/profile/Franjo_Grotenhermen/publication/8546102_)

Pharmacology\_of\_cannabinoids/links/0046352c807ad54415000000.pdf.

Grotenhermen, F. (2009). *Cannabis en médecine : Un guide pratique des applications médicales du cannabis et du THC*. Sélestat : Indica.

Gruber, S.A., & Yurgelun-Todd, D.A. (2005). Neuroimaging of marijuana smokers during inhibitory processing : A pilot investigation. *Cognitive brain research*, 23, 107-118. doi:10.1016/j.cogbrainres.2005.02.016.

Gruber, S.A., Sagar, K.A., Dalgreen, K., Racine, M., & Lukas, S.E. (2012). Age of onset of marijuana use and executive function. *Psychology of addictive behaviors*, 26(3), 496-506. doi: 10.1037/a0026269.

Guillery-Girard, B., Quinette, P., Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2008). Mémoire et fonctions exécutives. In Lechevalier, B., Eustache, F., & Viader F (1 ère Ed). *Traité de neuropsychologie clinique*. (pp.307-363). Bruxelles :DeBoeck.

Guindon, J., & Hohmann, A.G. (2009). The endocannabinoid system and pain. *CNS & Neurological disorders drug targets*, 8(6), 403-421. Repéré à <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2834283/>.

Habermas, T. & de Silveira, C. (2008). The development of global coherence in life narratives across adolescence : Temporal, causal, and thematic aspects. *Developmental psychology*, 44(3), 707-721. doi:10.1037/0012-1649.44.3.707.

Harder, V.S., Morral., A.R., & Arkes, J. (2006). Marijuana use and depression among adults : testing for causal associations. *Addiction*, 101, 1463-1472. doi:10.1111/j.1360-0443.2006.01545.x.

Harding, I.H., Solowij, N., Harrisson, B.J., Takagi, M., Lorenzetti, V., Lubman, D.I. et al. (2012). Functional connectivity in brain networks underlying cognitive control in chronic cannabis users. *Neuropsychopharmacology*. 37, 1923-1933. doi:10.1038/npp.2012.39.

Harris, C.B., Rasmussen, A.S. & Berntsen, D. (2014). The functions of autobiographical



- memory: an integrative approach. *Memory*, 22(5), 559-81.  
doi:10.1080/09658211.2013.806555.
- Hart, C.L., Ilan, A.B., Gevins, A., Gunderson, E.W., Role, K., Colley, J et al. (2010). Neurophysiological and cognitive effects of smoked marijuana in frequent users. *Neuropsychological, biochemistry and behavior*, 96, 333-341.  
doi:10.1016/j.pbb.2010.06.003.
- Hayatbakhsh, M.R., Najman, J.M., Bor, W., O'Callaghan, M.J., & Williams, G.M. (2009). Multiple risk factor model predicting cannabis use and use disorders: a longitudinal study. *American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 35(6), 399-407. doi: 10.3109/00952990903353415
- Heitland, I., Klumpers, F., Oosting, R.S., Evers, D.J.J., Kenemans, J.L., Baas, J.M.P. (2012). Failure to extinguish fear and genetic variability in the human cannabinoid receptor 1. *Transitional Psychiatry*. 25(2): e162. doi: 10.1038/tp.2012.90.
- Heeren, A., Van Broeck, N. & Philippot, P. (2009). The effects of mindfulness on executive processes and autobiographical memory specificity. *Behaviour research therapy*, 47(5), 403-409. doi: 10.1016/j.brat.2009.01.017.
- Hermans, D., Defranc, A., Raes, F., Williams, J.M.G., & Eelen, P. (2005). Reduced autobiographical memory specificity as an avoidant coping style. *The British psychological society*, 44, 583-589. doi :10.1348/014466505X53461.
- Hill, M.N., & Gorzalka, B.B. (2009). The endocannabinoid system and the treatment of mood and anxiety disorders. *CNS & Neurological disorders*, 8, 451-458.  
doi:10.2174/187152709789824624.
- Holland, A.C., & Kensinger, E.A. (2010). Emotion and autobiographical memory. *Physics of life reviews*, 7(1), 88-131. doi:10.1016/j.plrev.2010.01.006.
- Houdayer, H. (2001). Cannabis ou la métaphore du lien. *Psychotropes*, 7, 35-52.  
doi:10.3917/psyt.071.0035.

- Hubbard, J.R., Franco, S.E., Onaivi, E.S. (1999). Marijuana : Medical implications. *American family physician*. 60(9), 2583-2588. Récupéré à <http://www.aafp.org/afp/1999/1201/p2583.html>.
- Hyman, S.M., & Sinha, R. (2009). Stress-related factors in cannabis use and misuse: implications for prevention and treatment. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 36(4), 400-413. doi: 10.1016/j.jsat.2008.08.005
- Ilan, A.B., Smith, M.E., & Gevins A. (2004). Effects of marijuana on neurophysiological signals of working and episodic memory. *Psychopharmacology*, 176, 214-222. doi 10.1007/s00213-004-1868-9
- INSERM. (2001). *Cannabis : Quels effets sur le comportement et la santé. Chapitre 5 : Facteurs de risque familiaux*. Repéré à <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/165/?sequence=13>
- INSERM. (2001). *Cannabis : Quels effets sur le comportement et la santé. Chapitre 14 : Système endocannabinoïde et cannabinoïdes exogènes*. Repéré à <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/171/?sequence=19>.
- INSERM. (2001). *Cannabis : Quels effets sur le comportement et la santé. Chapitre 15 : Cannabinoïdes et système nerveux central*. Repéré à <http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/171/?sequence=20>.
- Jager, G., Van Hell, H.H., De Win, M.M., Kahn, R.S., Van Den Brink, W., Van Ree, J.M., & Ramsey, N.F. (2006). Effects of frequent cannabis use on hippocampal activity during an associative memory task. *European neuropsychopharmacology*, 17(4), 289-297. doi : 10.1016/j.euroneuro.2006.10.003
- Jonhson, K., Mullin, J.L., Marshall., E.C., Bonn-Miller, M.O., & Zvolensky. (2010). Exploring the mediational role of coping motives for marijuana use in terms of the relation between anxiety sensitivity and marijuana dependence. *American journal on addictions*. 19(3), 277-282. doi: 10.1111/j.1521-0391.2010.00041.x.

- Kanayama, G., Rogowska, J., Pope, H.G., Gruber, S.A., & Yurgelun-Todd, D.A. (2004). Spatial working memory in heavy cannabis users : a functional magnetic resonance imaging study. *Psychopharmacology*, 176(3-4), 239-247. doi : 10.1007/s00213-004-1885-8
- Khantzian, E.J. (1985). The self-medication hypothesis of addictive disorders : focus on heroin and cocaine dependence. *American journal of psychiatry*, 142(11), 1259-1264.  
Repéré à  
[https://www.researchgate.net/profile/Edward\\_Khantzian/publication/19256427\\_The\\_self-medication\\_hypothesis\\_of\\_addictive\\_disorders\\_Focus\\_on\\_heroin\\_and\\_cocaine\\_dependence/links/54ad98fb0cf24aca1c6f6792.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Edward_Khantzian/publication/19256427_The_self-medication_hypothesis_of_addictive_disorders_Focus_on_heroin_and_cocaine_dependence/links/54ad98fb0cf24aca1c6f6792.pdf).
- Khantzian, E.J. (1997). The self-medication hypothesis of substance use disorders : a reconsideration and recent applications. *Harvard review of psychiatry*, 4(5), 231-244. doi:10.3109/10673229709030550.
- Kirkwood, B., Sterne, J. (2003). *Essential Medical Statistics* (2<sup>nd</sup> Ed). Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Kluger, B., Triolo, P., Jones, W, & Jankovic, J. (2015). The therapeutic potential of cannabinioids for movement disorders. *Movement disorders*, 30(3), 313-327. doi:10.1002/mds.26142
- Klumpers, L.E., Cole, D.M., Khalli-Mahani, N., Te Beek, E.T., Rombouts, S.A., & van Gerven, J.M. (2012). Manipulating brain connectivity with Delta-9-Tetrahydrocannabinol: a pharmacological resting state FMRI study. *Neuroimage*, 63(3), 1701-1711. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.07.051.
- Köpetz, C.E., Lejuez, C.W., Wiers, R.W., & Kruglanski, A.W. (2013). Motivation and self-regulation in addiction : a call for convergence. *Perspectives of psychological sciences*, 8(1), 3-24. doi:10.1177/1745691612457575.
- Kwapis, J.L., Wood, M.A. (2014). Epigenetic mechanisms in fear conditioning: implications for treating post-traumatic stress disorder. *Trends in Neuroscience*, 37(12), 706-720.

doi:10.1016/j.tins.2014.08.005.

Legleye S1, Piontek D, Kraus L. Psychometric properties of the Cannabis Abuse Screening Test (CAST) in a French sample of adolescents. *Drug Alcohol Depend.* 2011 Jan 15;113(2-3):229-35. doi:10.1016/j.drugalcdep.2010.08.011.

Loas, G., Corcos, M., Steohan, P., Pellet, J., Bizouard, P., Venisse, JL., et al. (2001). Factorial structure of the 20-item Toronto Alexithymia Scale confirmatory factorial analyses in nonclinical and clinical samples. *Journal of psychosomatic research*, 50, 255-261. doi:10.1016/S0022-3999(01)00197-0.

Lorenzetti, V., Solowij, N., & Yücel, M. (2016). The role of cannabinoids in neuroanatomic alterations in cannabis users. *Biological psychiatry*, 79(7), 17-31. doi:10.1016/j.biopsych.2015.11.013.

Lundqvist, T. (2005). Cognitive consequences of cannabis use : Comparison with abuse of stimulants and heroin with regard to attention, memory and executive functions. *Pharmacology, biochemistry and Behaviour*, 81, 319-330. doi:10.1016/j.pbb.2005.02.017 .

Lutchmansingh, D., Pawar, L., & Savici, D. (2014). Legalizing Cannabis: A physician's primer on the pulmonary effects of marijuana. *Current Respiratory Care Reports*. 3(4), 200–205. doi:10.1007/s13665-014-0093-1.

Mackinnon, A., Mulligan, R. (2005). The estimation of premorbid intelligence levels in French speakers. *Encephale*, 31, 31-43. Repéré à <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

Markowitsch , H.J., & Staniloiu, A. (2011). Memory, auto-noetic consciousness, and the self. *Consciousness and cognition*, 20(1), 16-39. doi:10.1016/j.concog.2010.09.005.

Marsicano, G., Wotjak, C.T., Azad, S.C., Bisogno, T., Rammes, G., Cascio, M.G... Lutz, B. (2002). The endogenous cannabinoid system controls extinction of aversive memories. *Nature*, 418, 530-234. doi:10.1038/nature00839.

Matsuda, L.A., Lolait, S.J., Browstein M.J., Young, A.C., & Bonner, T.I. (1990). Structure of a

cannabinoid receptor and functional expression of the cloned cDNA. *Nature*. 346(6284), 561-564. Repéré à [http://proxychi.baremetal.com/druglibrary.net/crl/receptors/receptors/Matsuda\\_et.al\\_90\\_Structure\\_Nature.pdf](http://proxychi.baremetal.com/druglibrary.net/crl/receptors/receptors/Matsuda_et.al_90_Structure_Nature.pdf).

Mathews, R.R.S., Hall, W.D., Gartner, C.E. (2011). Depression and psychological distress in tobacco smokers and people with cannabis dependence in the National Survey of Mental Health and wellbeing. *Medical journal of Australia*, 195, 12-15. Repéré à <https://www.mja.com.au/journal/2011/195/3/depression-and-psychological-distress-tobacco-smokers-and-people-cannabis>.

Mazure, C.M. (1998). Life stressors as risk factors in depression. *Clinical Psychology : Science and Practice.*, 5(3), 291-313. doi:10.1111/j.1468-2850.1998.tb00151.x.

Mc Dougall, J. (2004). L'économie psychique de l'addiction. *Revue française de psychanalyse*, 68, 511-527. Repéré à <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-psychanalyse-2004-2-page-511.htm>.

McHale, S., & Hunt, N. (2008). Executive function deficits in short term abstinent cannabis users. *Human Psychopharmacology*, 23, 409-415. doi:10.1002/hup.941.

McLaughlin, R.J. & Gobbi, G. (2012). Cannabinoids and emotionality : a neuroanatomical perspective. *Neuroscience*, 204, 134-144. doi:10.1016/j.neuroscience.2011.07.052.

Metna-Laurent, M., Soria-Gomez, E., Verrier, D., Conforzi, M., Jégot, P., Lafenêtre, P., & Marsicano, G. (2012). Bimodal Control of Fear-Coping Strategies by CB1 Cannabinoid Receptors. *The Journal of Neuroscience*, 32(21), 7109-7118. Repéré à [https://www.researchgate.net/profile/Edgar\\_Soria-Gomez/publication/225059309\\_Bimodal\\_control\\_of\\_fear-coping\\_strategies\\_by\\_CB\\_cannabinoid\\_receptors/links/0deec52d7f1cc96553000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Edgar_Soria-Gomez/publication/225059309_Bimodal_control_of_fear-coping_strategies_by_CB_cannabinoid_receptors/links/0deec52d7f1cc96553000000.pdf).

Metrik , J., Aston, E.R., Kahler, C.W., Rohsenow, D.J., McGeary, J.E., Knopik, V.S. (2015). Marijuana's acute effects on cognitive bias for affective and marijuana cues.

*Experimental and clinical psychopharmacology*, 23(5), 339-350.  
doi:10.1037/pha0000030.

Moore, S.A., & Zoellner, L.A. (2007). Overgeneral autobiographical memory and traumatic events: an evaluative review. *Psychological bulletin*, 133(3), 419-437.  
doi:10.1037/0033-2909.133.3.419.

Moreira, F.A., Aguiar, D.C., Guimaraes, F.S. (2006). Anxiolytic-like effect of cannabidiol in the rat Vogel conflict test. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological psychiatry*, 30, 1466-1471. doi:10.1016/j.pnpbp.2006.06.004.

Muller, M.A. (Novembre 2013). *Mécanismes neurobiologiques et comportementaux impliqués dans l'expression de la peur récente et ancienne à un contexte chez le rat*. Thèse, Université de Strasbourg. Repéré à <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00881141/document>.

Muller, L., & Spitz, E. (2003). Validation sur une population française du Brief COPE: un inventaire de dimensions du coping. *Encephale*, 29, 507-518. doi:ENC-12-2003-29-6-0013-7006-101019-ART5.

Nandrino, J.L., Gandolphe, M.C., Alexandre, C., Kmiecik, E., Yguel, J., & Urso, L. (2014). Cognitive and affective theory of mind abilities in alcohol-dependent patients: The role of autobiographical memory. *Drug and Alcohol Dependence*, 143, 65-73.  
doi:10.1016/j.drugalcdep.2014.07.010.

Nestor, L., Roberts, G., Garavan, H., & Hester, R. (2008). Deficits in learning and memory: Parahippocampal hyperactivity and frontocortical hypoactivity in cannabis users. *Neuroimage*, 40, 1328-1339. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.12.059.

Niesink, J.M., Rigter, S., Koeter, M.W., & Brunt, T.M. Potency trends of Delta-9-tetrahydrocannabinol, cannabidiol and cannabinol in cannabis in the Neetherlands: 2005-15. *Addiction*, 110(12), 1941-1950. doi:10.1111/add.13082.

OFDT. *Synthèse thématique: Cannabis*. Repéré à <http://www.ofdt.fr/produits-et-addictions/de-z/cannabis/>

- Ollat, H., & Pirot, S. (2008). Système endocannabinoïde central. *Neuropsychiatrie : Tendances et débats*, 33, 25-35. Repéré à [http:// www.neuropsychiatrie.fr](http://www.neuropsychiatrie.fr).
- Pagotto, U., Marsicano, G., Cota, D., Lutz, B. & Pasquali, R. (2006). Emerging role of the endocannabinoid system in endocrine regulation and energy balance. *Endocrine reviews*, 27(1), 73-100. doi: 10.1210/er.2005-0009.
- Perkonig, A., Goodwin, R.D., Fiedler, A., Behrendt, S., Beesdo, K., Lieb, R., & Wittchen, H.U. (2008). The natural course of cannabis use, abuse and dependence during the first decades of life. *Addiction*, 103(3), 439-449. doi:10.1111/j.1360-0443.2007.02064.x.
- Pertwee, R.G. (2008). The diverse CB1 and CB2 receptor pharmacology of three plant cannabinoids : Delta-9-tetrahydrocannabinol, cannabidiol and Delta-9-tetrahydrocannabivarin. *British journal of pharmacology*. 153(2), 199-215. doi:10.1038/sj.bjp.0707442.
- Phan, K.L., Angstadt, M., Golden, J., Onyewuenyi, I., Popovska, A., & de Wit, H. (2008). Cannabinoid modulation of amygdala reactivity to social signals of threat in humans. *The Journal of Neuroscience*, 28, 2313–2319. doi:10.1523/JNEUROSCI.5603-07.2008.
- Piazza, C.P. Découverte d'une molécule qui protège le cerveau d'une intoxication au cannabis. (2014). Repéré à <http://www.inserm.fr/espace-journalistes/decouverte-d-une-molecule-qui-protège-le-cerveau-d-une-intoxication-au-cannabis>.
- Picard, L., Refuveille, I., Eustache, F., & Piolino, P. (2009). Development of autobiographical memory in school-age children : genuine age effect or development of basic cognitive abilities ? *Consciousness and cognition*, 18(4), 864-876. doi:10.1016/j.concog.2009.07.008.
- Piolino, P. (2005). Neuropsychologie de la mémoire autobiographique. *La lettre du neuropsychologue*, 9(7), 222-227. Repéré à <http://www.edimark.fr/Front/frontpost/getfiles/11221.pdf>.
- Piolino, P., Desgranges, B., Eustache, F. (2000). *La mémoire autobiographique : théorie et pratique*. Marseille: Solal.

- Piolino, P., Desgranges, B., & Eustache, F. (2009). Episodic autobiographical memories over the course of time : Cognitive, neuropsychological and neuroimaging findings. *Neuropsychologia*, 47, 2314-2329. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.01.020.
- Potheegadoo, J. (avril 2014). *Les caractéristiques subjectives du rappel des souvenirs autobiographiques chez les patients schizophrènes*. Thèse, Université de Strasbourg.
- Potheegadoo, J., Cuervo-Lombard, C., Berna, F., Danion, JM. (2011). Distorted perception of the subjective temporal distance of autobiographical events in patients with schizophrenia. *Consciousness and cognition*, 21(1), 90-99. doi:10.1016/j.concog.2011.09.012.
- Quintard, B. (1994). Du stress objectif au stress perçu. In M. Bruchon-Schweitzer et R. Dantzer (eds), Chap 2 (43- 66). *Introduction à la psychologie de la santé*. Paris : PUF.
- Rabinak, C.A., Angstadt, M., Sripada, C.S., Abelson, J.L., Liberzon, I., Milad, M.R., & Phan, K.L. (2013). Cannabinoid facilitation of fear extinction memory recall in humans. *Neuropharmacology*, 64 , 396-402. doi:10.1016/j.neuropharm.2012.06.063.
- Raes, F., Hermans, D., Williams, J. M. G., Demyttenaere, K., Sabbe, B., Pieters, G., & Eelen, P. (2005). Reduced specificity of autobiographical memories: A mediator between rumination and ineffective problem solving in major depression? *Journal of Affective Disorders*, 87, 331– 335. doi:10.1016/j.jad.2005.05.004 .
- Raes, F., Williams, J.M., & Hermans, D. (2009). Reducing cognitive vulnerability to depression: a preliminary investigation of MEmory Specificity Training (MEST) in inpatients with depressive symptomatology. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 40(1), 24-38. doi:10.1016/j.jbtep.2008.03.001.
- Reynaud, M., Parquet, P.J., & Lagrue, G. (1999). *Les pratiques addictives : usage, usage nocif et dépendance aux substances psychoactives*. Paris : DGS (Direction Générale de la Santé).
- Richard., D. (2009). *Le cannabis et sa consommation*. Paris :Armand-Collin.



- Richard, D., & Senon, J.L. (2010). *Le cannabis*. Paris : PUF.
- Robinson, J.A., & Swanson, K.L. (1993). Field and observer modes of remembering. *Memory*, 1(3), 169-84. doi:10.1080/09658219308258230.
- Roerecke, M., Le Foll, B., George, T.P., McKenzie, K., & Rehm, J. (2014). Association between cannabis use and depression : a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological medicine*, 44(4), 797-810. doi:10.1017/S0033291713001438.
- Romero-Zerbo, S.Y., & Bermudez-Silva, F.J. (2013). Cannabinoids, eating behaviour, and energy homeostasis. *Drug testing and analysis*, 6, 52-58. doi:10.1002/dta.1594.
- Ruehle, S., Rey, A.A., Remmers, F., & Lutz, B. (2012). The endocannabinoid system in anxiety, fear memory and habituation. *Journal of psychopharmacology*, 26(1), 23-39. doi:10.1177/0269881111408958.
- Sagar, K.A., Dahlgren, M.K., Gonen, A., Dreman, M.W., & Gruber, S.A. The impact of initiation : Early onset marijuana smokers demonstrate altered Stroop performance and brain activation. *Developmental cognitive neuroscience*, 16, 84-92. doi :10.1016/j.dcn.2015.03.003.
- Schreiner, A.M., & Dunn, M.E. (2012). Residual effects of cannabis use on neurocognitive performance after prolonged abstinence : A meta-analysis. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 20(5), 420-429. doi:10.1037/a0029117.
- Shrivastava, A, Johnston, M., Tsuang, M. (2011). Cannabis use and cognitive dysfunction. *Indian journal psychiatry*, 53(3), 187-191. doi:10.4103/0019-5545.86796.
- Sauvanier, M., Constans, J., Skopinski, S., Barcat, D., Berard, A., Parrot, F... Conri, C. (2002). [Lower limb occlusive arteriopathy: retrospective analysis of 73 patients with onset before the age of 50 years]. *Journal des maladies vasculaires*, 27(2), 69–76. doi:JMV-04-2002-27-2-0398-0499-101019-ART3.
- Sayette, M.A. (2004). Self-Regulatory failure and addiction. In R.F. Baumeister & K.D. Vohs (2<sup>ème</sup> Eds, Chap. 23, pp.447-465). *Handbook of self-regulation : Research, theory and*

*application*. New-York : Guilford press.

Schlossarek, S., Kempkensteffen, J., Reimer, J., & Verthein, U. (2016). Psychosocial determinants of cannabis dependence : a systematic review of the literature. *European addictive research*, 22, 131-144. doi: 10.1159/000441777

Seidi, U., Lueken, U., Thomann, P.A., Geider, J., & Schröder, J. (2011). Autobiographical memory deficits in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's disease*. 27(3), 567-574. doi: 10.3233/JAD-2011-110014.

Sheehan, D.V., Lecrubier, Y., Sheehan, K.H., Amorim., P., Janavs, J., Weiller, E., Hergueta, T., Baker, R., Dunbar, G.C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59 (Suppl 20, 22-33). Retrieved from <http://www.psychiatrist.com>

Sheen, A.J., Seutin, V., & Van Gaal. (2008). Le système endocannabinoïde dans le cerveau... et ailleurs. *Revue médicale de Liège*, 63(5-6), 364-371. Repéré à <http://www.rmlg.ulg.ac.be/show.php>.

Shohami, E., Cohen-Yeshurun, A., Magid, L., Algali, M., & Mechoulam, R. (2011). Endocannabinoids and traumatic brain injury. *British journal of pharmacology*, 163, 1402-1410. doi:10.1111/bph.2011.163.issue-7.

Simons J.S., & Carey, K.B. (2005). Risk and vulnerability for marijuana use problem.

*Psychology of addictive behaviors*, 16(1), 72-75. doi: 10.1037//0893-164X.16.1.72

Siqueira, L., Diab, M., Bodian, C. & Rolnitzky, L. (2001). The Relationship of Stress and Coping Methods to Adolescent Marijuana Use. *Substance Abuse*, 22(3), 157-166. doi: 10.1080/08897070109511455

Somaini, L., Manfredini, M., Armore, M., Zaimovic, A., Raggi, M.A., Leonardi, C... Gerra, G. (2012). Psychobiological responses to unpleasant emotions in cannabis users.

*European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 262(1), 47-57. doi: 10.1007/s00406-011-0223-5.

Simons, J., Correia, C.J., Carey, K.B., & Borsari, B.E. (1998). Validating a five-factor marijuana motives measure : Relations with use, problems, and alcohol motives. *Journal of counseling psychology*, 45(3), 265-273. Repéré à [https://www.researchgate.net/profile/Brian\\_Borsari/publication/232593605\\_Validating\\_a\\_Five-Factor\\_Marijuana\\_Motives\\_Measure\\_Relations\\_with\\_Use\\_Problems\\_and\\_Alcohol\\_Motives/links/551a8ff10cf26cbb81a2f1cc.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Brian_Borsari/publication/232593605_Validating_a_Five-Factor_Marijuana_Motives_Measure_Relations_with_Use_Problems_and_Alcohol_Motives/links/551a8ff10cf26cbb81a2f1cc.pdf).

Skinner, E.A., & Zinner-Gembeck, M.J. (2007). The development of coping. *Annual review of psychology*, 58, 119-144. doi : 10.1146/annurev.psych.58.110405.085705.

Solowij, N., & Battisti, R. (2008). The chronic effects of cannabis on memory in humans : a review. *Current drug abuse reviews*, 1, 81-98. Repéré à <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.334.3701&rep=rep1&type=pdf>.

Spilka, S., Le Nézet, O., Ngantcha, M., & Beck, F. (2015). Les drogues à 17 ans : analyse de l'enquête ESCAPAD. *Tendances, OFDT*, 100, 1-8. Repéré à <http://www.ofdt.fr/publications/collections/periodiques/lettre-tendances/les-drogues-17-ans-analyse-de-lenquete-escapad-2014-tendances-100-mai-2015/>

Stern, C.A.J., Gazarini, L., Vanvossen, A.C., Zuardi, A.W., Galve-Roperh, I., Guimaraes, F.S...  
9  
Bertoglio, L.J. (2015).  $\Delta$ -Tetrahydrocannabinol alone and combined with cannabidiol mitigate fear memory through reconsolidation disruption. *European neuropsychopharmacology*, 25, 958-965. doi:10.1016/j.euroneuro.2015.02.001.

Stroud, C.B., Davila, J., & Moyer, A. (2008). The relationship between stress and depression in first onsets versus recurrences: a meta-analytic review. *Journal of abnormal psychology*. 117(1), 206-13. doi:10.1037/0021-843X.117.1.206.

- Swift, W., Coffey, C., Carlin, J.B., Degenhardt, L., & Patton, G.C. (2008). Adolescent cannabis users at 24 years: trajectories to regular weekly use and dependence in young adulthood. *Addiction*, 103(8),1361-1370. doi: 10.1111/j.1360-0443.2008.02246.x.
- Tait, R.J., Mackinnon, A., & Christensen, H. (2011). Cannabis use and cognitive function : 8-year trajectory in a young adult cohort. *Addiction*. 106, 2195-2203. doi:10.1111/j.1360-0443.2011.03574.x.
- Tournier, M., Sorbara, F., Gindre, C., Swendsen, J.D., & Verdoux, H. (2003). Cannabis use and anxiety in daily life : a naturalistic investigation in a non-clinical population. *Psychiatry research*, 118, 1-8. doi:10.1016/S0165-1781(03)00052-0.
- Troisi, A., Pasini, A., Saracco, M., Spalletta, G. (1998). Psychiatric symptoms in male cannabis users not using other illicit drugs. *Addiction*, 93(4), 487-492. doi:10.1046/j.1360-0443.1998.9344874.x.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Psychologie canadienne*, 26(1), 1-12. Repéré à [http://is.muni.cz/el/1421/podzim2013/PSB\\_443/um/3\\_\\_Oct\\_15\\_\\_Memory\\_and\\_consciousness.pdf](http://is.muni.cz/el/1421/podzim2013/PSB_443/um/3__Oct_15__Memory_and_consciousness.pdf).
- Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? In M. Gazzaniga (Ed.). *The cognitive neurosciences*. (pp.839-847). Cambridge, MA: MIT Press.
- Tulving, E. (2002). Chronesthesia: Conscious awareness of subjective time. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Ed.), *Principles of Frontal Lobes functions* (pp. 311-325). Oxford University Press.
- Vadhan, N.P., Hart, C.L., van Gorp, W.G., Gunderson, E.W., Haney, M., Foltin, R.W. (2007). Acute effects of smoked marijuana on decision making, as assessed by a modified gambling task in experienced marijuana users. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 29(4), 357-364. doi:10.1080/13803390600693615
- Vaidya, J.G., Block, R.I., O'Leary, D.S., Ponto, L.B., Ghoneim, M.M., Bechara, A. (2012). Effects of chronic marijuana use on brain activity during monetary decision-making.

*Neuropsychopharmacology*, 37, 618-629. doi :10.1038/npp.2011.227

- Venance, L., Maldonado, R., & Manzoni, O. (2004). Le système endocannabinoïde central. *M/S : Médecine sciences*, 20(1), 45-53. Repéré à [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/5133/MS\\_2004\\_1\\_45.pdf?sequence=4](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/5133/MS_2004_1_45.pdf?sequence=4).
- Van der Linden, M. (2003). Une approche cognitive du fonctionnement de la mémoire épisodique et de la mémoire autobiographique. *Cliniques méditerranéennes*, 67, 53-66. doi:10.3917/cm.067.0053.
- van der Pol, P., Liebrechts, N., de Graaf, R., Korf, D.J., van den Brink, W. & van Laar, M. (2013). Predicting the transition from frequent cannabis use to cannabis dependence: a three-year prospective study. *Drug and Alcohol Dependence*, 133(2), 352-359. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2013.06.009
- Weschler, D. (1997). *Manual for the Weschler Adults Intelligence Scale*. 3rd Edition. Paris : The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2001). *Échelle clinique de mémoire de Wechsler-3ème édition*. Paris : ECPA.
- Wesley, M.J., Hanlon, C.A., & Porrino, L.J. (2011). Poor decision-making by chronic marijuana users associated with decreased functional responsiveness to negative consequences. *Psychiatry research : neuroimaging*, 191, 51-59. doi:10.1016/j.psychresns.2010.10.002
- Wheeler, M.A., Stuss, D.T., & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory : the frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological bulletin*, 121(3), 331-354. Repéré à <http://cogweb.ucla.edu/Discourse/Narrative/Wheeler-97.pdf>.
- Whitlow, C.T., Liguori, A., Livengood, L.B., Hart, S.L., Mussat-Whitlow, B.J., Lamborn, C.M. et al. (2004). Long term heavy marijuana users make costly decisions on a gambling task. *Drug and alcohol dependence*, 76, 107-111. doi:10.1016/j.drugalcdep.2004.04.009

- Williams, J.M.G. (2006). Capture and rumination, functional avoidance, and executive control (CaRFAX): Three processes that underlie overgeneral memory. *Cognition and Emotion*, 20(3-4), 548-568. doi:10.1080/02699930500450465
- Williams, J. M. G., & Broadbent, K. (1986). Autobiographical memory in suicide attempters. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 144–149. doi:10.1037/0021-843X.95.2.144.
- Williams, H.L., Conway, M.A. & Cohen, G. (2008). Autobiographical Memory. In G. Cohen & M.A. Conway (eds.), *Memory in the Real World*. (pp.21-90). London: Psychology Press.
- Williams, J. M. G., Ellis, N. C., Tyers, C., Healy, H., Rose, G., & MacLeod, A. K. (1996). The specificity of autobiographical memory and imageability of the future. *Memory & Cognition*, 24, 116–125. Repéré à [https://www.researchgate.net/profile/Claire\\_Tyers/publication/14383498\\_Williams\\_J.\\_M.\\_Ellis\\_N.\\_C.\\_Tyers\\_C.\\_Healy\\_H.\\_Rose\\_G.\\_MacLeod\\_A.\\_K.\\_The\\_specificity\\_of\\_autobiographical\\_memory\\_and\\_imageability\\_of\\_the\\_future.\\_Mem.\\_Cognit.\\_24\\_116-125/links/557f2d4808ae26eada8f5368.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Claire_Tyers/publication/14383498_Williams_J._M._Ellis_N._C._Tyers_C._Healy_H._Rose_G._MacLeod_A._K._The_specificity_of_autobiographical_memory_and_imageability_of_the_future._Mem._Cognit._24_116-125/links/557f2d4808ae26eada8f5368.pdf).
- Williams, J.M.G., Barnhofer, T., Crane, C., Herman, D., Raes, F., Watkins, F., & Dalgleish, T. (2007). Autobiographical Memory Specificity and Emotional Disorder. *Psychological Bulletin*, 133(1), 122–148. doi :10.1037/0033-2909.133.1.122.
- Williams, J.M., Teasdale, J.D., Segal, Z.V., & Soulsby, J. (2000). Mindfulness-based cognitive therapy reduces overgeneral autobiographical memory in formerly depressed patients. *Journal of abnormal psychology*, 109(1), 150-155. Repéré à <http://www.oxfordmindfulness.org/dev/uploads/Williams-et-al-2000-OGM-in-MBCT.pdf>.
- Wills, T.A. (1990). Stress and coping factors in the epidemiology of substance use. In L.T. Kozlowski, H.M. Annis., H.D., Cappell, et al. (Eds). *Research advances in alcohol and drug problems*, Vol 10 (pp.1215-250). New-York : Plenum Press.

Wills, T.A., & Hirky, E. (1996). Coping and substance abuse :A theoretical model and review of the evidence. In *Handbook of coping : Theory, Research, Application*. M. Zeidner & N.S. Endler. (pp.279-302). New-York : John Wiley & Sons.

Zanettini, C., Panlilio, L.V., Goldberg, S.R., Haller, J., & Yasar, S. (2011). Effects of endocannabinoid system modulation on cognitive and emotional behavior. *Frontiers of behavioral neuroscience*, 5, 21. doi : 10.3389/fnbeh.2011.00057.

Zvolensky, M.J., Marshall, E.R., Johnson, K., Hogan, J., Bernstein, A., & Bonn-Miller, M.O. (2009). Relations between anxiety sensitivity, distress tolerance, and fear reactivity to bodily sensations to coping and conformity marijuana use motives among young adult marijuana users. *Experimental and clinical psychopharmacology*. 17(1), 31-42. doi: 10.1037/a0014961.