



- « Alcoolisation et mémoire : différence homme/femme »
- « Place de la neurostimulation en addictologie »
- « Réponse au stress et addiction »
- « Soigner les addictions : la nécessité d'une approche globale »
- « Les effets du cannabis : exemples de cas cliniques »

30/05
AMIENS

31/05
POTIERS

01/06
PARIS

02/06
BORDEAUX

07/06
MARSEILLE



LE JOURNAL DES APPRENTIS CHERCHEURS MAAD 2016 MÉCANISMES ADDICTIONS ALCOOL DROGUES



EDITO DE BERTRAND NALPAS

Cette année est la 4^{ème} édition du programme Apprentis Chercheurs MAAD (Mécanisme des Addictions à l'Alcool et aux Drogues) ce qui témoigne de la vivacité de l'action. Bien sûr les jeunes participant au programme changent chaque année mais les équipes d'accueil restent les mêmes, ce qui prouve leur intérêt et leur satisfaction à transmettre aux jeunes des informations scientifiques validées.

Le programme Apprentis Chercheurs MAAD, piloté par l'Inserm, a pour objectif de sensibiliser les jeunes aux dangers des addictions par la recherche, en s'appuyant sur le dispositif « **Apprentis Chercheurs** » développé par l'association L'Arbre des Connaissances (AdC) dont l'objectif est d'initier et de sensibiliser les jeunes à la recherche et plus largement de favoriser le dialogue science-société. Le moyen pour y parvenir consiste à accueillir dans des laboratoires de recherche des binômes de jeunes (un en classe de 3^{ème} et un en classe de 1^{ère}), dénommés les Apprentis Chercheurs, en tutorat avec des professionnels de la recherche tout au long de l'année scolaire. Les jeunes sont invités à développer leur esprit critique à travers la démarche expérimentale. L'accueil a lieu le mercredi après-midi à raison de 8 à 10 mercredis au cours de l'année. Au terme du stage, un congrès est organisé au sein des centres de recherche durant lequel les jeunes présentent leurs travaux aux autres élèves, aux professeurs et aux parents. Le programme Apprentis Chercheurs MAAD est financé par la Mission Interministérielle de Lutte contre la Drogue et les Addictions (MILDECA).

Cette année, 36 jeunes ont été accueillis par 11 équipes de recherche en neurosciences de l'Inserm (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) ou du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) localisés à Amiens, Bordeaux, Marseille, Paris et Poitiers. Ils ont travaillé sur les effets de l'alcool, du cannabis, de la nicotine et de la cocaïne sur le cerveau.

Au terme de cette 4^{ème} édition, 124 jeunes auront bénéficié du programme Apprentis Chercheurs MAAD. C'est un nombre respectable mais néanmoins insuffisant, non seulement en regard de la pléthore de candidats, mais aussi de tous ceux et celles qui sont avides de connaissances scientifiques validées sur les addictions. Aussi, en accord avec la MILDECA, l'équipe organisatrice des Apprentis Chercheurs MAAD développe un outil numérique nommé MAAD DIGITAL qui met l'information scientifique sur les addictions à portée de tous, à tout instant ; il est constitué d'une plateforme Web et d'une application mobile qui sera disponible à l'automne 2017. MAAD DIGITAL sera animé conjointement par des jeunes, ex-Apprentis Chercheurs MAAD ou non, et des scientifiques. Nous vous invitons à nous rejoindre pour participer à cette aventure (voir page 11).

LES COORDINATEURS DU PROJET



Bertrand Nalpas, chercheur à l'Inserm, est le coordonnateur scientifique du programme MAAD. Médecin de formation il s'est spécialisé en addictologie et mène des recherches dans ce domaine. Depuis plusieurs années il s'est investi dans l'animation de la recherche sur les addictions et le partage des connaissances par la médiation scientifique.



Jérémie Cordonnier est le coordinateur opérationnel des Apprentis Chercheurs MAAD. Au sein de l'association de chercheurs L'Arbre des Connaissances, il travaille depuis 2009 à la mise en place de différents projets qui favorisent le dialogue entre science et société : Apprentis Chercheurs, Apprentis Journalistes, Jouer à Débattre, formations à la médiation scientifique.

LE MOT DE LA MISSION INTERMINISTÉRIELLE DE LUTTE CONTRE LES DROGUES ET CONDUITES ADDICTIVES (MILDECA)

Nos jeunes Apprentis Chercheurs ont pu, cette année encore, enrichir leurs connaissances sur les mécanismes d'action des drogues sur le cerveau grâce aux équipes de recherche qui ont bien voulu les accueillir pour cet exercice de partage et de transmission des connaissances.

Cette immersion en laboratoire leur restera longtemps en mémoire et pourra les aider à opérer des choix éclairés à l'égard du tabac, de l'alcool et du cannabis ou d'autres drogues illicites.

Le transfert de connaissances et la médiation scientifique sont des enjeux prioritaires de la stratégie nationale de recherche sur les drogues et les conduites addictives 2013-2017. Le programme « **Apprentis Chercheurs MAAD** » en tant que vecteur de diffusion des savoirs sur les addictions s'inscrit pleinement dans cette démarche soutenue dès l'origine par la MILDECA et le ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Elle s'appuie sur des partenariats solides entre la MILDECA, les opérateurs de recherche et les structures dédiées comme Universcience et l'Arbre des Connaissances.

La mise en place du dispositif numérique « **MAAD Digital** » d'information scientifique sur les addictions porté par l'Inserm, dont la mise en ligne est programmée à l'automne prochain, constituera à cet égard une étape importante dans la centralisation de données scientifiques « **validées** » sur les addictions et leurs effets sur le cerveau. Ce dispositif co-construit en lien avec les collégiens et lycéens ayant participé au programme Apprentis Chercheurs et des scientifiques du champ offrira des contenus pédagogiques et accessibles en neurosciences des addictions au plus grand nombre et pourront être réutilisés par les enseignants.

La MILDECA continuera d'encourager ces rapprochements entre la science et les citoyens dans le cadre de plusieurs événements : prix scientifique MILDECA, débats citoyens, colloques et rencontres MILDECA, expositions.

Je vous souhaite à tous d'excellents congrès. Ces moments de partage sont importants dans la vie du programme pour les jeunes, leurs amis, parents, enseignants et tous les acteurs locaux investis dans l'éducation à la santé et à la citoyenneté des jeunes.

SOMMAIRE

AMIENS / « ALCOOLISATION ET MÉMOIRE : DIFFÉRENCE HOMME/FEMME »	4
POITIERS / « PLACE DE LA NEUROSTIMULATION EN ADDICTOLOGIE »	6
PARIS / « RÉPONSE AU STRESS ET ADDICTION »	8
BORDEAUX / « SOIGNER LES ADDICTIONS : LA NÉCESSITÉ D'UNE APPROCHE GLOBALE »	12
MARSEILLE / « LES EFFETS DU CANNABIS : EXEMPLES DE CAS CLINIQUES »	14



CONFÉRENCE - DÉBAT

« Alcoolisation et mémoire : différence homme/femme »

OLIVIER PIERREFICHE – UPJV - AMIENS GROUPE DE RECHERCHE SUR L'ALCOOL ET LES PHARMACODÉPENDANCES (GRAP)

Il est maintenant largement démontré que les femmes sont plus sensibles aux effets de l'alcool que les hommes. C'est pourquoi l'OMS a établi des recommandations de consommation d'alcool différentes pour les hommes et les femmes. Cependant, en ce qui concerne le comportement récent de binge drinking chez les jeunes, une seule définition de consommation existe et doit donc être appliquée aux hommes comme aux femmes, suggérant que les risques seraient les mêmes pour les deux populations. Or, des études récentes d'imagerie cérébrale indiquent que les jeunes femmes « **binge drinkers** » présentent des performances d'apprentissage plus faibles que les jeunes hommes « **binge drinkers** », suggérant que les jeunes femmes sont plus sensibles notamment en ce qui concerne la mémorisation. Ces atteintes de mémorisation plus importantes chez les filles sont aussi associées à des atteintes cérébrales plus importantes comme par exemple au niveau de l'hippocampe. Au cours de mon intervention, je rappellerai ce que sont les mécanismes cellulaires de la mémoire et des apprentissages et je présenterai des données issues de la littérature et de nos travaux qui illustrent les différences de sensibilité à l'alcool entre homme et femme, notamment en ce qui concerne les processus de mémorisation.

BINÔMES

ÉLÈVES ACCUEILLIS DANS LES ÉQUIPES DE RECHERCHE

1



1

EQUIPE DE MICKAËL NAASSILA

« Impact de l'alcoolisation à l'adolescence sur la mémoire : étude du mécanisme cellulaire et de la différence entre les sexes »

Vincent ADAM-GAVOIS
DU COLLÈGE AUGUSTE JANVIER

Jeanne BRULÉ
DU LYCÉE ROBERT DE LUZARCHES

Marie SPECQ
DU COLLÈGE AUGUSTE JANVIER

Noémie DESFORGES
DU LYCÉE ROBERT DE LUZARCHES

Encadrés par Ichrak DRISSI, Charles-Antoine PAPILLON, Romain BUTTOLO,
Johann ANTOL et Alexandre ROBERT d'Amiens



EQUIPES DE CHERCHEURS

Inserm ERI 24, GRAP, Université de Picardie Jules Verne

MICKAËL NAASSILA

Le cerveau adolescent est particulièrement sensible aux effets néfastes de l'alcool sur la mémoire parce que l'alcool perturbe son mécanisme cellulaire appelé « **plasticité synaptique** ». Très peu d'études ont analysé la sensibilité des différentes formes de plasticité synaptique à une forte exposition à l'alcool et c'est justement sur ce thème que les 4 Apprentis Chercheurs MAAD du GRAP ont travaillé cette année. Ils ont donc réalisé des expériences d'électrophysiologie afin d'analyser la plasticité bidirectionnelle des synapses (potentialisation ; PLT et dépression à long terme ; DLT) de l'hippocampe, une structure clé de nos apprentissages et de notre mémoire. Ils ont travaillé sur des rats mâles et femelles adolescents qui ont reçu 2 injections d'éthanol (3.0 g d'éthanol pur / kg de poids) et ont quantifié les LTP et LTD dans l'hippocampe 24h après la dernière injection d'éthanol. Les Apprentis Chercheurs MAAD ont ainsi dû se familiariser rapidement avec des techniques d'enregistrements électrophysiologiques mais aussi avec l'exploitation des résultats en pratiquant l'analyse statistique des signaux. Les résultats montrent une différence entre les sexes. En effet, les femelles sont plus sensibles que les mâles puisque les phénomènes de plasticité synaptique sont perturbés dès 24h après la dernière injection alors que nos études précédentes montraient qu'il fallait 48h chez les mâles pour observer les mêmes perturbations. Ces atteintes pourraient être liées à des différences dans le taux de certaines hormones mais semblent toutefois corroborer les résultats observés chez les jeunes humains chez lesquels les atteintes à la fois du cerveau et des performances d'apprentissage et de mémorisation sont plus élevées chez les filles comparativement aux garçons.





CONFÉRENCE - DÉBAT

« Place de la neurostimulation en addictologie. Exemple de la t-dcs (stimulation électrique transcrânienne par courant continu) pour l'alcool »

DOCTEUR SERRA WILFRIED, PRATICIEN HOSPITALIER DANS LE SERVICE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE PSYCHIATRIE ADULTE, PSYCHIATRE ET ADDICTOLOGUE

Les addictions, de par leurs dommages sanitaires et sociaux, sont des enjeux de santé publique. La compréhension des mécanismes qui les sous-tendent et le développement de nouvelles pistes thérapeutiques sont nécessaires, d'autant que les thérapeutiques actuelles ne sont que très partiellement efficaces.

L'étude des fonctions cognitives montre un certain nombre d'anomalies chez les sujets présentant une addiction. Entre autres, la capacité à inhiber certains comportement paraît diminuée chez ces patients. Dès lors, de nouvelles pistes de traitement apparaissent par le biais de stimulations cérébrales visant à accroître l'activité de certaines zones du cerveau, afin de moduler le fonctionnement de celui-ci.

BINÔMES
ÉLÈVES ACCUEILLIS DANS LES ÉQUIPES DE RECHERCHE

1



2



1

EQUIPE DE MARCELLO SOLINAS

« Impact de l'activité physique sur la recherche de cocaïne : mécanismes associés. »

Katell LAGATTU
DU LYCÉE VICTOR HUGO

Encadrée par Nathalie THIRIET (enseignante-chercheuse), Virginie Lardeux (Technicienne) et Emilie DUGAST (ingénieure d'étude)

2

EQUIPE DE MARCELLO SOLINAS

« Effets des drogues sur la prise de décision et la cognition »

Noé SIMMAT
DU COLLÈGE HENRI IV
Louise NORMAND
DU LYCÉE VICTOR HUGO

Encadrés par Mejda WAHAB (doctorante), Pauline BELUJON (post-doctorante) et Marcello SOLINAS (Chercheur)



EQUIPES DE CHERCHEURS

INSERM U 1084 - Equipe NEUROBIOLOGIE ET NEUROPHARMACOLOGIE DE LA DEPENDANCE

MARCELLO SOLINAS

Des études récentes du laboratoire ont montré que si des rats « **addicts** » à la cocaïne ont l'opportunité de faire de l'exercice physique pendant une période d'abstinence, certains d'entre eux vont courir de façon intense (ce sont les « **high runners** ») et d'autres moins (ce sont les **low runners**). De façon intéressante, dans un protocole de rechute, seuls ces rats « **high runners** » recherchent moins la drogue que les rats qui n'ont pas de possibilité de faire de l'exercice physique (les « **sedentary** »). Ce projet a pour but principal d'étudier les mécanismes par lesquels l'activité physique peut diminuer le taux de rechute d'animaux. Nous nous intéressons plus particulièrement à la modulation de l'expression de gènes. L'Apprentie Chercheuse Katell a participé aux différentes étapes de l'expérience (dissection et prélèvement de structures sur tissus cérébraux congelés, extraction des ARN, reverse transcription couplée à des « **réaction de polymérisation en chaîne (PCR)** », méthode de biologie moléculaire qui permet d'évaluer des changements d'expression d'un gène spécifiquement. Dans ce contexte, elle a pu participer à la mise en œuvre d'expériences pour valider (ou invalider) une hypothèse.

Par ailleurs, de nombreuses études ont rapporté l'existence de perturbations des processus décisionnels, notamment en termes d'impulsivité dans le cadre de maladies neuropsychiatriques telles que l'addiction. L'autre projet mené par les Apprentis Chercheurs Noé et Louise a comme but principal d'étudier les mécanismes neurobiologiques sous-jacents à la prise de décision, notamment dans le cas de l'impulsivité. Les Apprentis Chercheurs ont ainsi participé à la mise en place d'une nouvelle procédure permettant l'étude de l'impulsivité de choix chez le rat. Pour ce faire, ils ont participé à la conception et à la programmation (via un logiciel informatique) d'une procédure comportementale permettant l'étude de l'impulsivité. La mise en place de cette nouvelle procédure s'est suivie de l'étude des effets de l'injection d'une drogue, l'amphétamine, sur l'impulsivité. Les études auxquelles les Apprentis Chercheurs ont participé ont permis de confirmer le rôle majeur de la dopamine dans les processus de prise de décision. En effet, nous avons révélé que l'administration d'amphétamine chez le rat induit une diminution de l'impulsivité de choix et cet effet est bloqué par l'utilisation d'antagonistes dopaminergiques D1 (SCH23390) et D2 (raclopride).





CONFÉRENCE - DÉBAT

« Réponse au stress et addiction »

FRANÇOIS TRONCHE, DIRECTEUR DE RECHERCHE AU CNRS, ÉQUIPE « RÉGULATION DE L'EXPRESSION DES GÈNES », DÉPARTEMENT DES NEUROSCIENCES, INSTITUT DE BIOLOGIE PARIS-SEINE, UPMC.

Nos corps s'adaptent en permanence aux pressions et aux contraintes de notre environnement. En réponse au stress, les glandes surrénales libèrent dans le sang une hormone, le cortisol. Cette hormone, rapidement transportée vers l'ensemble des organes, pénètre dans les cellules et ajuste leur composition moléculaire afin d'orchestrer l'ensemble des réponses de l'organisme lui permettant de faire face. La libération de cortisol augmente le glucose circulant, stimule la réparation de certains tissus, contrôle les réponses inflammatoires et module les comportements.

La réponse au stress est bénéfique dans son fonctionnement normal. Toutefois, dans des situations de stress trop fréquentes ou suite à un stress trop intense, cette réponse peut se dérégler et provoquer l'apparition de pathologies graves. C'est le cas de désordres métaboliques, comme le diabète de type II, mais aussi de troubles du comportement comme des anxiétés pathologiques, la dépression ou l'addiction.

BINÔMES

ÉLÈVES ACCUEILLIS DANS LES ÉQUIPES DE RECHERCHE



1 EQUIPE DE PHILIPPE FAURE
« Effets de la nicotine sur la prise de risque »

Léontine SALAÛN
DU COLLÈGE ALVISET

Laurelyne-Amélie EDIMO
DU LYCÉE ETSL

Encadrés par Philippe FAURE (chercheur), Fabio MARTI (enseignant-chercheur), Samir TAKILLAH (doctorant) et Claire NGUYEN (Master 2)

2 EQUIPE DE MANUEL MAMELI
« L'habenula latérale: un lien entre stress et addictions »

Jules BOUTON
DU COLLÈGE ALVISET

Constance ALAMENCIAK
DU LYCÉE ETSL

Encadrés par Manuel MAMELI (chercheur) et Anna TCHENIO (doctorante)

3 EQUIPE DE NICOLAS GERVASI
« Effet de la cocaïne sur l'activité des réseaux neuronaux étudiée par imagerie calcique »

Elsa TORAVEL
DU COLLÈGE ALVISET

France POULBOT
DU LYCÉE ETSL

Encadrés par Nicolas GERVASI (chercheur)

4 EQUIPE DE PHILIP GORWOOD (RESP. MAAD : NICOLAS RAMOZ)
« Facteurs de protection et de vulnérabilité dans la dépendance au cannabis ? »

Cosmo REMY
DU COLLÈGE RODIN

Mohamed CHAMSA
DU LYCÉE RAVEL

« Facteurs de protection et de vulnérabilité dans la dépendance à la cocaïne ? »

Félix COTINEAU
DU COLLÈGE RODIN

Tatiana BASTOS DAS NEVES
DU LYCÉE RAVEL

Encadrés par Nicolas RAMOZ (chercheur)

5 LAURENCE LANFUMEY-MONGRÉDIEN
« Alcool et déficits de mémoire : peut-on les prévenir ? »

Pierre BOUTEYRE
DU COLLÈGE RODIN

Chérine EL FATHI
DU LYCÉE RAVEL

« Comment bloquer les effets plaisants de l'alcool ? »

Laura SALMERON
DU COLLÈGE RODIN

Alexandre SIMOND
DU LYCÉE RAVEL

Encadrés par Eleni PAÏZANIS (enseignant-chercheur)



EQUIPES DE CHERCHEURS

Institut de Biologie Paris Seine, CNRS UMR 8246, INSERM U1130, UPMC UM CR18 **PHILIPPE FAURE, ÉQUIPE NEUROPHYSIOLOGIE ET COMPORTEMENT**

Le tabagisme est une cause majeure de décès et de maladie. La nicotine est la principale substance du tabac impliquée dans la dépendance. Elle agit notamment en altérant les propriétés de l'aire tegmentale ventrale (VTA) une région du système dopaminergique, qui gère naturellement nos désirs, nos plaisirs et nos émotions.

Lorsque l'on fume une cigarette, la nicotine une fois inhalée se lie à des récepteurs de type nicotinique. Ces récepteurs se retrouvent partout dans le cerveau et en particulier au niveau de la VTA. Leur activation par la nicotine modifie l'activité de décharge des cellules dopaminergiques. Cet événement est considéré comme étant au cœur des dérégulations associées à la dépendance aux drogues.

Les deux Apprentis Chercheurs accueillis au laboratoire, Léontine SALAÛN et Laurelyne-amélie EDIMO avaient pour objectif d'analyser l'effet de la nicotine sur les neurones dopaminergiques et sur des prises de décisions. Pour cela ils ont d'une part enregistré l'activité électrique de ces neurones et constaté l'effet induit par une administration de drogue. En parallèle, ils ont entraîné des souris dans un paradigme de prise de décision en environnement incertain et constater l'effet de la nicotine sur des processus de choix.

INSTITUT DU FER A MOULIN, INSERM UMR-S 839, UPMC **MANUEL MAMELI, ÉQUIPE SYNAPSES ET PHYSIOPATHOLOGIE DE LA RÉCOMPENSE**

L'habénula latérale est aujourd'hui une structure cérébrale connue pour sa contribution dans les effets négatifs des drogues d'abus.

Le stress est capable de précipiter les individus dans la reprise des drogues pendant la période de manque. En utilisant des approches comportementales, physiologiques et de traçage nous avons essayé de comprendre comment le stress peut moduler la fonction des neurones de l'habénula latérale. Nos données suggèrent que des événements liés aux stress peuvent précipiter la prise de drogues en agissant sur le complexe habénulaire.

INSTITUT DU FER A MOULIN, INSERM UMR-S 839, UPMC **NICOLAS GERVASI, ÉQUIPE NEUROTRANSMISSION ET SIGNALISATION**

Les Apprentis Chercheurs ont essayé de comprendre les modifications de l'activité des neurones du striatum après une prise de cocaïne. Pour mesurer l'activité du réseau neuronal, ils ont utilisé une méthode d'imagerie innovante permettant de suivre en temps réel les modifications de la concentration de calcium intracellulaire dans les neurones. Ils ont abordé l'ensemble du protocole expérimental en allant du suivi du comportement après prise de cocaïne jusqu'à la préparation des tranches de striatum, l'imagerie calcique et l'analyse des résultats. Les Apprentis Chercheurs ont fait preuve d'une très grande implication et motivation pour appréhender ce sujet assez complexe. Ils ont apporté toute leur énergie, leur fraîcheur et leur bonne humeur au sein du laboratoire. Avoir accueilli des Apprentis Chercheurs MAAD est une expérience très positive car cela permet de réaliser un travail pédagogique et de clarté sur son sujet de recherche mais apporte également des résultats intéressants pour le futur de nos études.

CENTRE DE PSYCHIATRIE ET NEUROSCIENCES, Inserm U894
NICOLAS RAMOZ (ÉQUIPE DE PHILIP GORWOOD)

Les Apprentis Chercheurs 2015-2016 ont réalisé des études génétiques sur la prédisposition à la dépendance pour des substances psychoactives et toxiques : le cannabis et la cocaïne. Pour cela, ils ont réalisé l'extraction d'ADN à partir de salive de jeunes consommant ou non des produits et ont étudié le rôle de marqueurs génétiques du transporteur de la dopamine DAT1 dans la dépendance à la cocaïne et, pour le cannabis, des gènes FAAH et FA2H codant les enzymes qui catabolisent les ligands cannabinoïdes. Félix, Tatiana, Cosmo et Mohamed ont découvert les effets de l'absorption de ces substances sur les plans physique et psychique. Les Apprentis Chercheurs ont été ravis de faire des expériences et ont été stupéfiés lorsqu'ils ont découvert certains des mécanismes biologiques par lesquels les drogues peuvent modifier notre motivation et notre comportement.

CENTRE DE PSYCHIATRIE ET NEUROSCIENCES, Inserm U894
LAURENCE LANFUMEY-MONGRÉDIEN, EQUIPE PHYSIOPATHOLOGIE DES TROUBLES DE L'HUMEUR : DÉPRESSION ET ADDICTION

Nous avons reçu quatre jeunes Apprentis Chercheurs cette année autour du thème alcool, pour étudier l'influence d'une protéine sur la consommation d'alcool et les effets de l'alcool sur le cerveau. Plus précisément nous avons bloqué cette protéine à l'aide d'un traitement pharmacologique et regardé si cela diminuait la préférence à l'alcool et les effets plaisants de l'alcool mais aussi les conséquences de l'exposition chronique à l'alcool sur le comportement et le cerveau de souris. Lors des différentes séances, nous avons sensibilisé les élèves à l'intérêt de nos recherches, leur place dans le contexte scientifique et sociétal, leurs exigences et leurs contraintes et nous les avons également sensibilisés aux aspects éthiques de la recherche.

Puis nous avons abordé le déroulement d'un protocole de recherche, à savoir émettre une hypothèse de travail, mettre en place les protocoles et les moyens techniques pour y répondre. Dans un deuxième temps après la réalisation des expériences, nous avons réfléchi à l'interprétation des données et à la manière de les transmettre de façon simple et intelligible au public.

Sur le plan proprement scientifique, à l'issue des expériences, nous avons discuté de l'impact de l'alcool sur les fonctions cognitives, en particulier sur l'apprentissage, la mémoire de reconnaissance, la mémoire de travail, mais également sur des aspects plus moléculaires afin de comprendre les mécanismes des effets de l'alcool notamment via la mesure de l'expression de gènes impliqués dans la plasticité. Nous avons enfin discuté de l'intérêt d'un traitement sur ces éléments.





MAAD DIGITAL

Développement numérique du programme MAAD

MAAD DIGITAL EST UN FUTUR
DISPOSITIF NUMÉRIQUE
QUI A POUR OBJECTIF
DE DIFFUSER À TOUS LES JEUNES
DES CONNAISSANCES
SCIENTIFIQUES
SUR LES ADDICTIONS,
DÉCRYPTÉES ET TRADUITES
DANS UN LANGAGE ADAPTÉ.

LE PROJET EST CO-CONSTRUIT
AVEC LES JEUNES
TOUT AU LONG DES PHASES
DE RECHERCHES, DE DESIGN,
D'IMPLÉMENTATION
ET DE DIFFUSION.

SORTIE PRÉVUE RENTRÉE 2016



WWW.FACEBOOK.COM/MAADDIGITAL



CONFÉRENCE - DÉBAT

« Soigner les addictions : la nécessité d'une approche globale »

JEAN-MICHEL DELILE, PSYCHIATRE, DIRECTEUR GÉNÉRAL DU CEID-ADDICTION (ASSOCIATION GESTIONNAIRE DE CENTRES DE SOINS DES ADDICTIONS EN AQUITAINE), VICE-PRÉSIDENT DE LA FÉDÉRATION ADDICTION, MEMBRE DE LA COMMISSION NATIONALE DES STUPÉFIANTS ET PSYCHOTROPES (AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ DU MÉDICAMENT ET DES PRODUITS DE SANTÉ, ANSM)

Dans leur effort pour déstigmatiser les addictions en les extrayant progressivement du domaine du péché et de la faute morale, les cliniciens se sont appuyés successivement sur plusieurs modèles de « maladie ». Le premier, celui de l'intoxication, où le toxique, la drogue, était le seul responsable du problème et où le sevrage, la désintoxication étaient donc LE traitement, a très vite montré ses limites. Il était en effet évident que tous les usagers ne devenaient pas dépendants, les différences interindividuelles de vulnérabilité étaient manifestes notamment psychologiques ou sociales. Pour ces sujets vulnérables, l'usage de drogues semblait avoir un rôle d'auto-médication conduisant à la réitération de l'expérience et à l'accrochage. Pour soigner les addictions, il faut donc également prendre en compte ces facteurs causaux aussi bien d'entrée dans les addictions que de rechute et de chronicisation : vulnérabilités psychologiques, comorbidités psychiatriques, adversité sociale, événements de vie, stress, traumatismes... Pour être efficaces, les soins doivent s'inscrire dans une perspective globale.

BINÔMES

ÉLÈVES ACCUEILLIS DANS LES ÉQUIPES DE RECHERCHE

1



1

EQUIPE DE MARTINE CADOR (CO-RESP. MAAD STÉPHANIE CAILLÉ-GARNIER)

« **Surconsommation de sucre ou de nicotine à l'adolescence : conséquences comportementales à l'âge adulte** »

Hector BLANQUIE
DU COLLÈGE EMILE COMBE

Claire MANDOU
DU LYCÉE PAPE CLÉMENT

Encadrés par Stéphanie CAILLÉ-GARNIER (chercheur) et Florence DARLOT (assistant-ingénieur)

2



2

EQUIPE DE VÉRONIQUE DEROCHE-GAMONET

« **Changement de conception sur la chirurgie vasculaire** »

Lina VULLO et Mélina FOURQUIN
DU COLLÈGE EMILE COMBE

Morgan BOIVIN et Charlotte VILLE
DU LYCÉE PAPE CLÉMENT

Encadrés par : Hélène DOAT (doctorante), Prisca RENAULT (Ingénieur, Inserm), Jean-François FIANCETTE (Ingénieur, Inserm), Véronique DEROCHE-GAMONET (Chercheur, Inserm), Edgar SORIA (Post-doctorant, Inserm), Guillaume DRUTEL (Maître de conférence, Univ Bordeaux), Thierry LESTE-LASSERRE (Ingénieur, Inserm), Elisabeth Normand (ingénieur, CNRS), Yves Deris (webmestre, Bordeaux Neurocampus)





EQUIPES DE CHERCHEURS

CNRS UMR 5287, INCIA, UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

MARTINE CADOR & STÉPHANIE CAILLÉ-GARNIER

EQUIPE « NEUROPSYCHOPHARMACOLOGIE DE L'ADDICTION » - ADDICTEAM

L'adolescence est une période de la vie très particulière caractérisée par de nombreux changements comportementaux qui sont accompagnés par un épisode de maturation cérébrale très important pour la vie adulte. Le projet proposé a permis aux Apprentis Chercheurs MAAD de mettre en évidence chez le rongeur les conséquences à long terme d'une consommation abusive d'une substance naturelle, le sucre ou d'une substance composante principale du tabac, la nicotine, sur les comportements liés à la motivation et aux émotions. Claire et Hector se sont montrés très intéressés, curieux et enthousiastes de chaque nouvelle expérience. Ils ont posé des questions qui ont favorisé la diffusion de messages de prévention par l'éducation scientifique sur les effets des drogues. Ce qu'ils pensent : « **J'ai vraiment apprécié cette expérience d'Apprentis Chercheurs, j'aurais aimé qu'elle dure plus longtemps, qu'il y ait plus de séances pour réaliser encore plus d'expériences** ».

CENTRE DE RECHERCHE INSERM EN NEUROSCIENCES, INSTITUT FRANÇOIS MAGENDIE, UNIVERSITÉ DE BORDEAUX, INSERM U862

VÉRONIQUE DEROCHE-GAMONET, EQUIPE PHYSIOPATHOLOGIE DE L'ADDICTION

Nous ne sommes pas tous égaux face à l'addiction. Certains peuvent consommer de la drogue sans que cela devienne leur principale préoccupation. D'autres en revanche perdent le contrôle sur leur usage et n'ont plus que cet objectif en tête ; ils souffrent d'addiction. Pour aider les « **addicts** », il est important de comprendre les différences entre les sujets vulnérables (qui développent une addiction) et les sujets résistants (qui maintiennent une consommation contrôlée), et notamment les différences qui touchent le fonctionnement du cerveau.

Se basant sur un modèle d'addiction à la cocaïne mis en œuvre chez le rongeur, les quatre Apprentis Chercheurs ont expérimenté différentes techniques qui permettent d'étudier les différences dans le fonctionnement cérébral entre des sujets qui contrôlent leur usage de drogue et des sujets qui développent un usage de type addictif. Ainsi, ils se sont exercés à la chirurgie vasculaire, ont étudié la prise de cocaïne au moyen de l'autoadministration intraveineuse, et mesuré l'expression des gènes au moyen de la PCR. Ils ont également pu mesurer des effets comportementaux du cannabis chez le rongeur et comprendre comment cette drogue, et les autres, déséquilibrent le fonctionnement du cerveau.

« Les Apprentis Chercheurs sont d'une curiosité et d'un enthousiasme débordant. C'est très dynamisant pour les encadrants. Ils nous apportent également énormément dans notre capacité à vulgariser. Ils nous étonnent toujours par leur vivacité d'esprit, mais aussi leur envie d'échanger, et ce, pas seulement sur l'addiction, mais sur de nombreux sujets d'ordre psychobiologique. »





CONFÉRENCE - DÉBAT

« Les effets du cannabis : exemples de cas cliniques »

ANISSA BARA (INSERM U 901)

Le cannabis est une des plantes les plus anciennement utilisées par l'Homme pour ses effets psychotropes. Longtemps considéré comme une drogue douce, le cannabis est la substance illicite la plus consommée par les femmes enceintes et les adolescents. En effet, 48% des jeunes français ont expérimenté le cannabis et ils demeurent les plus gros consommateurs d'Europe.

Grâce aux différentes études fondamentales et cliniques, les risques et conséquences néfastes du cannabis sur le corps humain et particulièrement sur le cerveau sont de mieux en mieux décrits. En effet, le principal principe actif du cannabis, le delta-9-tetrahydrocannabinol (D-9-THC) est responsable des ses effets psychotropes. Il agit sur le système nerveux central et peut engendrer des conséquences psychiatriques. Dans le but de mieux comprendre les effets délétères du cannabis, nous verrons quelques cas cliniques suite à sa consommation.

BINÔMES ÉLÈVES ACCUEILLIS DANS LES ÉQUIPES DE RECHERCHE

1



1

EQUIPE DE CHRISTELLE BAUNEZ

« Noyau subthalamique, recherche compulsive et consommation de cocaïne : effet de la stimulation cérébrale profonde et du contexte social »

Hichem BECHOUJA et Sana KEFI

DU COLLÈGE EDGAR QUINET

Encadrés par Elodie GIORLA (doctorante) et Mickaël DEGOULET (post-doctorant)

2



2

EQUIPE D'OLIVIER MANZONI

« Effets du cannabis chez les femelles »

Noé AMATORE

DU COLLÈGE MARSEILLEVEYRE

Clotilde PAUCHARD

DU LYCÉE ST CHARLES

« Effets du cannabis chez les mâles »

Manon BELLEZA

DU COLLÈGE MARSEILLEVEYRE

Lucie LAPOSTOLLE

DU LYCÉE ST CHARLES

Encadrés par Anissa BARA (doctorante), Marion DEROCHE (doctorante) et Antonia MANDUCA (post-doctorante)





EQUIPES DE CHERCHEURS

INSTITUT DE NEUROSCIENCE DE LA TIMONE (INT UMR 7289)

CHRISTELLE BAUNEZ, ÉQUIPE BAGAMORE

Mon équipe participe pour la 4ème année consécutive au programme Apprentis Chercheurs. C'est une expérience qui est très intéressante car elle donne l'opportunité à des scolaires de se confronter aux réalités d'un laboratoire de recherche, mais donne aussi l'occasion aux thésards et post-doctorants de rendre accessible leur travail. C'est donc une expérience de partage enthousiasmante. En effet, même s'il apparaît parfois contraignant de s'investir dans cette mission, la récompense est de voir la qualité des présentations faites par les élèves en fin d'année et la fierté de leurs familles et camarades de classe.

C'est pourquoi nous accueillerons à nouveau des Apprentis Chercheurs l'année prochaine pour une 5ème année consécutive.

INSTITUT DE NEUROBIOLOGIE DE LA MÉDITERRANÉE (INMED U 901)

OLIVIER MANZONI, ÉQUIPE PHYSIOPATHOLOGIE DE LA PLASTICITÉ SYNAPTIQUE

Le cannabis est, de loin, la drogue illicite la plus consommée en France. Effectivement, en 2014, 17 millions de français auraient déjà expérimenté le cannabis. Cette drogue psychoactive est particulièrement consommée par les adolescents. Son expérimentation concerne 1 collégien sur 10 et augmente jusqu'à 1 élève sur 4 au lycée.

Notre laboratoire s'intéresse aux effets du cannabis sur la plasticité synaptique et les fonctions cognitives. La plasticité synaptique correspond à des modifications adaptatives des réseaux neuronaux en réponse à des stimuli environnementaux et à l'expérience individuelle. Le but des Apprentis Chercheurs était d'étudier, chez les rats, les effets d'une injection unique de cannabis à l'adolescence sur le cortex préfrontal. Pour ce faire, ils ont mesuré la potentialisation à long-terme, sorte de plasticité synaptique impliquée dans des processus de mémorisation et d'apprentissage, grâce à des enregistrements électrophysiologiques. Ils ont également étudié l'influence du cannabis sur des comportements de type cognitif : la reconnaissance d'objet et l'interaction sociale. Un binôme a étudié les femelles lorsque l'autre duo s'est intéressé aux mâles afin de comparer les résultats selon le sexe des animaux.

L'expérience MAAD est très enrichissante tant au niveau professionnel que personnel. Transmettre nos connaissances est un des devoirs du chercheur, et ce programme nous permet de le faire de la meilleure manière qui soit : grâce à l'échange et au partage.



LES OPÉRATEURS DES APPRENTIS CHERCHEURS MAAD

COMITÉ DE PILOTAGE

Bernadette Bréant et Bertrand Nalpas de l'Inserm,
Morgane Le Bras et Jérémie Cordonnier pour l'Arbre des Connaissances

PARTENAIRE

MILDECA (Florence Lafay-Dufour)

AVEC LA COLLABORATION

De la communauté éducative :

les enseignants qui ont relayé l'action dans chaque établissement scolaire partenaire (Nathalie Bédier et Florence Fauvelle du collège Auguste Janvier d'Amiens, Annick Boulanger du lycée Robert de Luzarches d'Amiens, Bernadette Pesqué du collège Emile Combes de Bordeaux, Laurence Orcival du lycée Pape Clément de Pessac, Carine Boyer du collège Marseilleveyre de Marseille, Virginie Voirin du collège Edgar Quinet de Marseille, Andrée Colombani du lycée St Charles de Marseille, Diane de Vries et Anne Simon du collège Rodin de Paris, Elizabeth Mollet du lycée Maurice Ravel de Paris, Arielle Baudinière de l'ETSL de Paris, Laurence Prestrot du collège Alviset de Paris, Saadia Akir du collège Henri IV de Poitiers, Pascale Frapin du lycée Victor Hugo de Poitiers), les principaux et proviseurs de tous ces établissements, les académies d'Amiens, de Bordeaux, d'Aix-Marseille, de Paris et de Poitiers et en particuliers les inspecteurs principaux régionaux de SVT et nos correspondants pour la culture scientifique et la cohésion sociale.

Du Département d'information scientifique et de communication de l'Inserm :

Frédérique Koulikoff, Claire Lissalde, Séverine Ciancia et Juliette Hardy

Des chargés de communication des délégations régionales Inserm concernées :

Aurélie Deléglise, Didier Dubrana, Samia Sayah,
Stéphanie Younès, Nicolas Emmanuelli

De la société Science Frontières Production :

Jean-Marc Gresta et Laurent Marin

De la société Ignited Kingdom :

Mathias Abramovicz

