

**Journée de sensibilisation à l'approche scientifique des addictions : rencontre entre
professionnels de la PJJ et chercheurs**

Jeudi 25 juin 2015 - Hôtel Ibis Paris Alesia Montparnasse

Ouverture par Danièle Jourdain Menninger, présidente de la mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives

Monsieur le Directeur adjoint de la protection judiciaire de la jeunesse, Mesdames et Messieurs,

Je tiens, tout d'abord, à remercier la PJJ et les organisateurs de cet événement, les chercheurs et l'association l'Arbre des Connaissances pour leur implication dans ce programme unique en France et sans doute dans le monde.

La lutte contre les addictions est aujourd'hui une cause nationale : les derniers chiffres de l'OFDT le montrent, les consommations augmentent en population générale et chez les plus jeunes.

Pour la première fois en dix ans, la consommation de cannabis a de nouveau progressé chez les jeunes. Aujourd'hui, près d'un jeune sur deux a fumé au moins une fois du cannabis et près d'un jeune sur dix en fume tous les jours.

Comme l'a rappelé la Ministre de la santé, aux journées de la Fédération Addictions, en se référant à l'expertise collective de l'Inserm de 2014, le cannabis n'est pas « sympa », il fait courir un risque majeur pour la santé en ce qu'il altère les capacités cognitives à court et long terme, il favorise les troubles psychiques et pulmonaires et sa consommation peut avoir des conséquences psychiatriques. Il fait peser un risque sur la société toute entière, en étant - souvent associé à l'alcool - à l'origine de nombreux accidents de la route.

Ce constat nous invite à refuser les postures parfois complaisantes auxquels certains médias se laissent aller : à l'adolescence, une consommation régulière de cannabis et d'alcool sont des comportements qui doivent alerter et inciter l'entourage à aller vers les structures d'accompagnement existantes, en particulier les Consultations Jeunes consommateurs.

Ces chiffres ne doivent pas nous décourager et doivent nous inciter au contraire à maintenir le cap d'une stratégie gouvernementale rénovée en 2013, axée sur une prévention, scientifique, éducative, à la hauteur de l'enjeu et des besoins des groupes de population les plus vulnérables aux conduites addictives : jeunes, précaires, femmes enceintes, personnes âgées.

Comme vous le savez depuis mon arrivée, la MILDECA n'a pas attendu ces chiffres pour se mobiliser et agir. La MILDECA, en lien avec les ministères concernés, a délibérément choisi de déplacer le centre de gravité des politiques de lutte contre les drogues et les conduites addictives vers la **prévention**.

Mais pas n'importe quelle prévention, une prévention appuyée sur des données validées par la science. S'agissant de la Prévention en direction des jeunes, nous nous sommes appuyés sur les résultats de **l'expertise collective** que nous avons commandé à l'Inserm sur les conduites addictives à l'adolescence. Un document de référence qui a guidé la stratégie nationale de prévention des conduites addictives inscrite dans le plan

Depuis mon arrivée à la MILDECA nous faisons régulièrement appel aux chercheurs toutes disciplines confondues qui travaillent sur ces problématiques pour bénéficier de leur expertise dans nos groupe de réflexion : groupe alcool, CIPCA commission de prévention etc.

La communauté scientifique a une responsabilité particulière sur des sujets aussi polémiques : outre son rôle de producteur de connaissances, elle a un rôle social à part entière dans la mesure où les travaux des chercheurs permettent très souvent de dépassionner les débats et de lutter contre les préjugés et les représentations. Parce que le partage d'information objective, émanant directement de la communauté scientifique, sur les risques associés à la consommation précoce de substances psychoactives doit être soutenu.

De l'expertise Inserm 2014 il ressort très clairement que quel que soit le produit considéré, la précocité de l'entrée dans la consommation à une période « critique » de maturation cérébrale, intellectuelle et psychique de la vie des jeunes, accroît les risques de dommages et représente une « perte de chance » dans le parcours de vie des jeunes.

La responsabilité des pouvoirs publics que je représente ici est donc de protéger les jeunes en déployant une stratégie efficace qui permette d'améliorer la prévention et l'accompagnement des jeunes.

Mieux prévenir les conduites addictives, c'est aussi mieux les repérer et le plus précocement possible. Il est à ce titre essentiel que l'ensemble des professionnels placés au contact des jeunes soient en capacité de repérer le plus en amont leurs conduites addictives et les vulnérabilités qui pourraient les conduire à en développer.

Les recommandations de l'Inserm portent également sur la meilleure prise en compte de la complexité des facteurs qui poussent le jeune à consommer et les ressorts qu'il va pouvoir mobiliser pour s'en sortir. Les consultations jeunes consommateurs mobilisent plusieurs compétences et pratiques professionnelles adaptées à la complexité des parcours des jeunes qui consomment. La MILDECA s'attache à promouvoir le développement de ce dispositif et à le faire connaître auprès du public.

D'abord, la démarche du plan gouvernemental est en adéquation avec celle de la PJJ dans le cadre de sa stratégie « PJJ promotrice de santé ». La MILDECA participe au comité de pilotage de cette action. Cette démarche invite les professionnels et les mineurs suivis à envisager la santé non pas seulement comme un but en soi, mais comme un moyen (de réussite scolaire, d'insertion...) qui contribue à la réussite de l'action éducative, notamment par le biais du renforcement des compétences psycho-sociales. La PJJ a défini 5 axes stratégiques pour la promotion de la santé, après une large concertation et un travail en commun ; ces axes doivent être déclinés au sein de chaque direction interrégionale pour élaborer des projets adaptés aux situations et ressources locales, ce qui implique de développer des partenariats. La PJJ est accompagnée dans ce travail par la FNES et son réseau d'IREPS. Cela correspond entièrement aux axes stratégiques du plan gouvernemental concernant le développement des liens entre les acteurs de santé et de justice et le développement des compétences psychosociales des jeunes.

Ensuite, à travers l'ensemble des actions du plan gouvernemental pilotées par la PJJ, la MILDECA soutient les projets visant à renforcer de manière globale les liens entre ses services déconcentrés et les partenaires susceptibles d'accompagner les mineurs pris en charge par rapport à leurs addictions. Dans ce contexte, la démarche partagée par la MILDECA et la PJJ est celle d'une intégration à part entière, systématique, de la problématique des addictions, sans distinction de produits, dans le processus de prise en charge du mineur, par la formation des professionnels et par la construction d'outils et programmes adaptés mis à leur disposition : les projets entre nous sont nombreux et riches : je citerai ici le partenariat entre les CJC et la PJJ, la formation de certaines structures à la

méthode MDFT, thérapie familiale et multidimensionnelle, l'élaboration d'outils comportant un référentiel des bonnes pratiques des personnels de la PJJ en matière de prévention de l'alcoolisation massive des mineurs et de leur implication dans le trafic de stupéfiants, la formation à l'utilisation d'outils tels que le manga Kusa pour permettre aux personnels de la PJJ d'aborder avec les mineurs leur consommation de cannabis.

Dans ce contexte, la PJJ a proposé, lors de l'élaboration du plan gouvernemental de lutte contre les drogues et les conduites addictives 2013/2017, de faire participer des mineurs suivis par ses services au programme apprentis chercheurs. La MILDECA a immédiatement soutenu ce projet, qui enrichit encore la palette des partenariats, l'interconnaissance entre des mondes qui habituellement ne se croisent pas, le champ des possibles proposés à des jeunes qui connaissent des parcours de vie chaotique.

Le développement de la **culture scientifique** autour des problématiques de drogues et de conduites addictives est ainsi un nouvel enjeu stratégique que nous portons avec l'Inserm au travers du « **programme Apprentis Chercheurs MAAD** » qui permet à de jeunes collégiens et lycéens de découvrir la recherche en laboratoire sur les drogues.

Depuis trois ans, la Mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives soutient le programme MAAD Apprentis chercheurs. A plusieurs titres, ce projet est emblématique de l'action conduite par la MILDECA dans le cadre de la mise en œuvre du plan gouvernemental de lutte contre les drogues et les conduites addictives 2014.

Alors que les chiffres les plus récents confirment une augmentation des consommations des jeunes à 17 ans, toutes substances confondues, cette initiative partenariale associant les pouvoirs publics, le monde de la recherche et le milieu éducatif fait plus que jamais sens.

Programme pédagogique d'information sur les drogues et les conduites addictives en direction des plus jeunes, l'originalité des Apprentis Chercheurs est également d'inciter ces derniers à devenir des « passeurs de sciences » en leur donnant l'occasion d'aborder entre eux ces sujets sous l'angle des connaissances scientifiques.

La création prochaine d'une plate-forme WEB dans le cadre du projet MAAD virtuel avec un magazine en ligne d'information scientifique, conçue par et pour les jeunes, permettra à n'en pas douter d'intéresser un plus large public à l'actualité des addictions. Il contribuera à valoriser les travaux des équipes de l'Inserm sur ces questions.

La MILDECA remercie l'Arbre des Connaissances, les équipes de recherche et les enseignants qui s'investissent avec passion et professionnalisme dans ce programme qu'elle continuera de promouvoir.

Ne baissons pas les bras, restons optimistes

Je reste optimiste, quand je vois que des jeunes sous main de justice sont intéressés par la recherche et se mobilisent pour participer à au programme Apprentis Chercheurs.

Ces avancées sont le fruit d'un travail collectif et s'appuient sur la mobilisation de l'ensemble des acteurs, ministères, professionnels du soin, de la prévention, associations, fédérations et chercheurs.

C'est dans cet esprit, dans cette volonté d'innover qui est partagée avec vous, Monsieur le Directeur adjoint, que je continuerai à mener l'action du gouvernement dans le domaine des drogues et des conduites addictives.

Ouverture par Hugues Tranchant, Directeur adjoint de la Protection judiciaire de la jeunesse

Je suis très fier d'ouvrir à mon tour, cette journée de sensibilisation à l'approche scientifique des addictions, d'autant plus qu'il s'agit d'une grande première, fruit d'un partenariat nouveau et prometteur.

Je remercie Madame JOURDAIN MENNINGER, présidente de la MILDECA qui l'a rendue possible, comme elle rend possible de nombreux projets portés par la PJJ en promotion de la santé.

Je remercie l'association l'Arbre des Connaissances, particulièrement Jérémie CORDONNIER et bien sûr, l'Inserm, en la personne de Bertrand NALPAS pour le montage de cette journée et plus largement pour le projet visant services et jeunes de la PJJ.

Quand la DPJJ, il y a presque deux ans, a frappé à la porte du projet Apprentis Chercheurs-MAAD, pour voir s'il n'y avait pas une petite place pour des jeunes pris en charge par la PJJ dans ce projet ambitieux, et que cette porte s'est ouverte... nous pouvions déjà nous réjouir.

L'idée était belle, mais il a fallu du temps pour franchir le pas de cette porte. Il a fallu dépasser nos représentations à tous, professionnels de la PJJ comme chercheurs sur ces *« jeunes PJJ qui n'auront jamais le niveau, ne seront pas ponctuels, ni fiables, qui seront ingérables, trop fragiles, dangereux peut-être... ? »*

Mais la première expérience parisienne vient nous dire aujourd'hui que malgré les difficultés et quelques aléas, c'est possible.

C'est d'abord Victor, jeune accueilli dans le laboratoire du CNRS, qui en témoigne.

Mais aussi ceux qui l'ont accompagné, son éducatrice Marie DELORT, son responsable d'unité éducative, Jean-Luc CECCHET... qui ont osé !

Philippe FAURE et son équipe qui l'ont accueilli dans leur laboratoire, avec exigence et bienveillance... qui ont osé !

Ceux qui ont conçu le projet... qui ont osé !

Je les remercie vraiment d'avoir osé.

Vous les entendrez cet après-midi et pourrez échanger avec eux sur cette première expérience.

Ce projet s'inscrit totalement dans la démarche « PJJ promotrice de santé » qui constitue les orientations en santé de la PJJ et qui s'appuie au-delà du sanitaire, sur les aspects sociaux et environnementaux des déterminants de santé. Cette démarche fondée sur la charte d'Ottawa de l'OMS met en effet l'accent :

-sur le développement des compétences psychosociales (estime de soi, conscience des autres, sens critique, capacité à communiquer, sentiment d'être capable de réussir un projet...),

-sur l'importance de l'environnement, via les interactions avec les pairs notamment.

-et sur la nécessité de développer l'implication des jeunes eux-mêmes pour promouvoir leur santé.

Ainsi, au-delà de la découverte théorique et technique, les apports d'une telle expérience en matière de compétences psycho sociales et de participation sont très importants et promoteurs de santé.

Bien sûr, les laboratoires de recherche sont peu nombreux et ne peuvent offrir qu'un nombre limité de places aux jeunes en général et en conséquence aux jeunes pris en charge par la PJJ.

D'aucuns pourraient dire, que déployer tant d'énergie pour si peu de jeunes, ni n'est raisonnable ni utile.

Mais à la PJJ, où l'on guette le moindre frémissement, où l'on s'investit pour le moindre progrès, même vite contredit, on sait l'immense pouvoir des petits gestes et la force des symboles.

Que des chercheurs de très haut niveau, marqués par la réussite et l'excellence ouvrent leur porte à des jeunes marqués par les échecs et la dévalorisation, n'est-ce pas un symbole fort qu'un avenir est possible après la PJJ pour ces jeunes?

Au-delà du symbole, ce projet « jeune PJJ et apprenti Chercheur » est aussi l'occasion de faire profiter la PJJ de cette rencontre avec le monde de la recherche. Nous devons nous appuyer sur cette collaboration pour en faire bénéficier plus largement l'action éducative. C'est bien l'objet de cette journée, puisque nous avons la chance d'avoir les meilleurs spécialistes pour nous initier à l'approche scientifique des addictions et ainsi enrichir notre approche de prévention, avec ce matin, Bertrand NALPAS, Mickaël NAASSILA, Nicolas RAMOZ, et Maria MELCHIOR. Et en fin de journée, grâce à Morgane LE BRAS, de l'association l'Arbre des connaissances nous aurons une meilleure visibilité des possibilités d'insertion liées au monde de la recherche.

Je remercie vivement tous ces intervenants d'avoir bien voulu venir nous partager leurs savoirs.

Je félicite les professionnels de la PJJ qui sont venus nombreux de toute la France pour les écouter.

Et je remercie la DICOM pour tout le travail d'organisation de cette journée.

Je suis sûr que ce partenariat PJJ/Recherche qui sonne comme un défi, sera la source de beaucoup d'enrichissements mutuels au bénéfice des jeunes qui nous sont confiés, et ce dès aujourd'hui grâce à cette journée, que je vous souhaite excellente.

Définition des Addictions : Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris)

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – De nos jours, le terme *addiction* est utilisé à tout-va et est complètement galvaudé. On est *addict* à n'importe quoi. Il y a même un parfum qui s'appelle *Addict*. Si nous voulons avoir une approche scientifique, il faut employer les mots justes. Si nous nous référons à l'étymologie du mot *addiction*, nous nous apercevons alors que ce terme ancien vient du latin *ad-dicere*, qui signifie : « dire à ». Au Moyen-Âge, une addiction désignait une relation de soumission entre un créancier et son débiteur. Une addiction était donc une forme de relation d'esclavage. Désormais, si nous nous référons au *Larousse médical*, une addiction est un « processus de dépendance plus ou moins aliénante à des toxiques ou à des comportements ». L'idée de dépendance est donc présente dans les divers sens qu'a pris le mot *addiction* au fil des siècles.

Au cours de cette journée, nous allons parler des addictions aux produits et non pas des addictions aux comportements. Sachez qu'à ce jour, une seule addiction comportementale est reconnue par le monde médical et scientifique : celle au jeu, dénommée « jeu pathologique ». Les troubles du comportement liés à un usage intensif des consoles vidéo, des téléphones portables, etc., ne sont pas pour l'heure considérés comme des addictions, car ils ne répondent pas aux critères caractérisant une addiction. Mais peut-être le seront-ils un jour.

Il faut distinguer l'addiction de la passion. On peut être passionné par quelque chose, avoir un intérêt très vif pour quelque chose, mais sans conséquence négative. Cette absence de conséquence négative est clé pour distinguer une passion d'une addiction, car une addiction n'est jamais quelque chose de positif. Il n'y a pas d'addiction positive. Une addiction, c'est

une maladie avec des mécanismes neurobiologiques dont Mickaël Naassila nous parlera tout à l'heure. Être *addict*, c'est être malade.

Comment pose-t-on le diagnostic d'addiction ? En se référant à notre bible, *The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM), qui est un ouvrage américain qui, grâce au travail collégial de psychiatres internationaux, recense toutes les maladies psychiatriques et définit les critères qui vont permettre de diagnostiquer telle ou telle maladie. Dans ce manuel, qui en est déjà à sa cinquième édition, sont décrits les troubles de l'usage d'une substance, que ce soit le tabac, le cannabis, l'héroïne, etc.

Il faut savoir qu'il n'y a pas de marqueur biologique d'addiction. On ne peut pas, sur une simple prise de sang, dire si quelqu'un est *addict* ou non. Une addiction se définit par des caractéristiques cliniques et comportementales. D'après le DSM, le trouble de l'usage est défini comme un « usage problématique d'une substance entraînant des troubles cliniques significatifs ou une détresse se manifestant par au moins deux des signes suivants présents sur une période de douze mois ». Cela signifie qu'il faut qu'un certain laps de temps se soit écoulé avant de pouvoir poser le diagnostic d'addiction, ce qui veut dire que des conduites tout à fait ponctuelles et uniques, par exemple le cas d'une conduite en état d'alcoolémie unique, ne signifient pas que la personne est *addict* (à l'alcool dans ce cas précis).

Il existe onze signes caractéristiques d'une conduite addictive :

- 1) La substance est souvent prise en quantité plus importante ou pendant une période plus prolongée que prévu (absence de maîtrise de la substance) ;
- 2) Il y a un désir persistant et des efforts infructueux pour diminuer ou contrôler son usage ;
- 3) On passe beaucoup de temps à se procurer et à consommer la substance ;
- 4) Il y a un besoin pressant, obsédant, urgent de consommer le produit. Ce besoin de consommer, cette espèce d'obsession, s'appelle le *craving* ;
- 5) La consommation de la substance conduit à l'incapacité de remplir des obligations majeures (abandon d'activités, déscolarisation, etc.) ;
- 6) L'enfermement progressif dans un produit ;
- 7) La poursuite de la consommation du produit alors même qu'on est parfaitement conscient que cela a des conséquences sur le plan psychologique ou sur le plan physique ;
- 8) La consommation de la substance alors qu'elle peut être physiquement dangereuse (ex.: la conduite automobile sous l'influence de l'alcool) ;
- 9) La substance est prise malgré des problèmes interpersonnels et sociaux répétés ou récurrents. C'est une notion fondamentale ;
- 10) La tolérance et l'accoutumance au produit consommé qui créent le besoin d'augmenter la quantité afin d'obtenir l'effet recherché ;
- 11) Le sevrage : lorsque le produit est absent, des manifestations désagréables se manifestent physiquement ou psychiquement. Ces manifestations disparaissent dès que le produit est consommé.

Une fois ces onze critères déclinés, l'intensité du trouble peut être définie. Le trouble de l'usage va être faible si le sujet présente deux ou trois signes ; modéré s'il présente quatre à cinq signes ; et au-delà de six signes, le comportement du sujet va être qualifié en termes d'addiction ou de dépendance.

L'addiction, c'est une triade. Pour qu'il y ait addiction, il faut trois composantes : l'être humain, un agent toxique et un environnement. L'être humain se caractérise par sa vulnérabilité. Ce sujet sera abordé par Mickaël Naassila et par Nicolas Ramoz ultérieurement. Un agent toxique, c'est par exemple la disponibilité. L'environnement, c'est comment le produit est vécu et considéré par l'environnement, c'est-à-dire dans l'univers dans lequel travaille l'individu, dans sa famille, dans son entourage, dans sa vie, etc. Ce sujet sera abordé par Maria Melchior.

Très rapidement, et sans dévoiler ce qui va être dit en matière de risque individuel par Nicolas Ramoz, qui nous parlera de la part génétique dans cette vulnérabilité à l'addiction, je voudrais d'ores et déjà signaler qu'il existe des traits de caractère qui vont favoriser ou faciliter la survenue de l'addiction.

Tout d'abord, il y a une tolérance initiale élevée, c'est-à-dire la capacité purement corporelle à supporter le produit. Il est évident que si pour sentir une manifestation d'ivresse, un sujet a besoin de dix verres, il va consommer beaucoup. Cette notion de consommation excessive est un facteur clé de l'installation ultérieure de la dépendance.

Puis il y a la recherche de sensations. Là aussi, il peut y avoir une base biologique à cette recherche de sensations. Certains ont besoin de choses fortes pour avoir du plaisir. À l'inverse, pour un caractère anxieux ou introverti, le produit est une sorte de médicament.

Il y a ensuite les facteurs liés à la substance. Le premier des paramètres est la puissance addictive, que l'on mesure en calculant le pourcentage d'usagers qui développent une dépendance à la substance qu'ils consomment. Ces calculs ont été réalisés dans le cadre de travaux anciens, puisqu'ils datent de 1994. Grâce aux résultats de ladite étude, nous nous apercevons que le produit qui est le plus addictif est le tabac : près du tiers des consommateurs de tabac en sont dépendants. Viennent ensuite l'héroïne, la cocaïne, l'alcool, dont 15 % des consommateurs sont dépendants, puis le cannabis, etc.

Le deuxième paramètre est « l'efficacité » du produit d'un point de vue quantitatif. Si nous exprimons en millimoles la quantité de produit nécessaire pour obtenir l'effet recherché, nous nous apercevons que pour l'alcool, par exemple, pour avoir la sensation que procure le fait de boire une bière, il faut 250 millimoles d'alcool, alors que si vous vous faites une ligne de cocaïne, trois millimoles suffisent. Cela veut dire que la cocaïne va avoir un effet beaucoup plus puissant que celui de l'alcool.

La vitesse de l'installation de la dépendance est un autre critère essentiel. Nous savons qu'il y a des produits, par exemple l'héroïne, la cocaïne, le tabac, qui vont provoquer un processus addictif extrêmement rapidement (bien plus rapidement, par exemple, que l'alcool). Cette vitesse d'installation de la dépendance est bien souvent conjuguée à la vulnérabilité du cerveau en fonction de son stade de développement, comme l'expliquera Mickaël Naassila un peu plus loin.

Dans les facteurs favorisant l'addiction, il y a bien entendu la facilité d'approvisionnement, de même que le prix au stade d'expérimentation – mais pas au stade de dépendance. Une fois qu'un sujet est dépendant, le prix n'a plus aucune importance. L'achat du produit devient même le premier poste budgétaire d'un sujet dépendant (nous le voyons par exemple pour le tabac ou pour l'alcool).

Il y a aussi les facteurs liés au milieu dont Maria Melchior nous parlera : les habitudes familiales, les habitudes de l'encadrement professionnel, le stress généré par la vie, l'entraînement social.

Avant de poursuivre mon exposé et de vous livrer quelques données épidémiologiques, je vais vous donner quelques définitions, puisque je vais à présent me référer à des enquêtes qui sont menées par l'Observatoire français des drogues et des toxicomanies (OFDT), en relation avec la Mildeca, sur les trois produits phares consommés par la jeunesse : l'alcool, le tabac et le cannabis. Ces enquêtes ont régulièrement lieu en milieu scolaire et lors de la journée d'appel à la Défense, où les jeunes de 17 ans, que ce soient les garçons ou les filles, sont réunis.

L'expérimentation signifie au moins un usage au cours de la vie.

Un usage dans l'année signifie au moins un usage au cours de l'année.

Un usage régulier, qui est l'usage sur lequel nous allons nous focaliser parce que c'est celui qui est spécifiquement dangereux pour nos jeunes, pour l'alcool, c'est au moins trois consommations dans la semaine ; pour le tabac, un usage quotidien ; et pour le cannabis, au moins dix fois au cours du mois et 120 fois au cours de l'année.

L'alcool est une substance légale. Il n'est pas interdit de boire. Son usage est réglementé. Il y a une interdiction de vente et de consommation aux mineurs de moins de 18 ans. Il y a la répression de l'ivresse publique et des conduites en état d'alcoolémie. Je rappelle qu'à partir du 1^{er} juillet, chez les jeunes conducteurs, le taux d'alcoolémie autorisé passe de 0,5 à 0,2 g/L dans le sang. L'alcool est un produit autorisé et beaucoup nous disent qu'il fait du bien à la santé. Mais on sait qu'il peut aussi faire beaucoup de mal.

Quels sont les repères de consommation a priori sans risque ? Nous allons nous référer aux données qui nous sont fournies par les instances internationales.

Pour les adultes, pour les hommes, il ne faut pas dépasser trois verres par jour. Pour les femmes, c'est deux. Il ne faut pas plus de quatre verres en une occasion (par exemple si on fait la fête) et il faut au moins une journée par semaine sans alcool.

Pour les adolescents, nous n'avons pas de repère. Nous ne savons pas. Jusqu'à présent, il n'y a pas eu de recommandation spécifique disant : « Vous pouvez autoriser votre enfant à boire à partir de tel âge ». Combien de verres peut-il boire dans une soirée ? Nous ne savons pas. Nous avons en revanche des objectifs de santé publique qui visent à retarder l'expérimentation. Pourquoi ? Parce que plus tôt on entre dans le produit, plus tôt on risque de commettre ensuite des abus, et plus on risque que cela se transforme en un problème d'addiction ou que cela entraîne des conséquences au niveau du cerveau. Un autre objectif de santé publique contenu dans le plan de la Mildeca est de prévenir les abus et le passage à l'addiction.

Qu'en est-il dans la réalité ?

Grâce à l'analyse des courbes d'usage de l'alcool parmi les collégiens et lycéens, en 2010-2011, nous voyons que plus de la moitié des jeunes en 6^e ont expérimenté l'alcool. Ce chiffre grimpe à plus de 90 % dans les années lycée. L'usage régulier augmente très

rapidement, le saut se faisant entre le collège et le lycée. C'est à partir du lycée que nous atteignons des chiffres impressionnants de 24 % d'usage régulier.

Des données plus récentes (2014) montrent que l'usage régulier d'alcool fluctue dans le temps entre 2000 et 2014 : il y avait eu une amélioration entre 2004 et 2008, mais depuis l'usage régulier a de nouveau augmenté. Plus d'un jeune de 17 ans sur dix consomme régulièrement des boissons alcoolisées.

Quand nous regardons une autre notion, à savoir les alcoolisations ponctuelles importantes (*binge drinking*), nous nous apercevons que 22 % de la population des jeunes – plus particulièrement les garçons, mais vous voyez que les filles ne sont pas en reste – ont ces ivresses au moins trois fois par mois, c'est-à-dire quasiment tous les week-ends. 4 % ont des ivresses plus de dix fois par mois. Là, nous sommes vraiment dans un authentique problème d'addiction.

Ces jeunes étant mineurs, théoriquement ils ne doivent pas avoir accès à l'alcool, sauf autorisation parentale à la maison. À l'extérieur, théoriquement il n'y a pas de vente. Mais si nous les interrogeons sur le caractère accessible de l'alcool, ils nous répondent qu'il est très facile pour eux de s'en procurer, et ce quelle que soit la boisson alcoolisée.

Comment pouvons-nous repérer les jeunes qui deviennent dépendants ? Il n'y a pas de marqueur biologique. Parmi les outils dont nous disposons il en existe un qui s'appelle l'audit. En posant dix questions, cet outil permet de définir ou de suspecter l'existence d'un problème lié à l'alcool. Sachez que là encore, si ce questionnaire a été validé chez les adultes, nous ne savons pas s'il est pertinent pour les adolescents. Pour les adolescents, nous pouvons toujours travailler avec les trois premières questions – cela s'appelle l'audit C ou l'audit court –, à savoir la fréquence de consommation, combien de verres sont bus par occasion et quels sont les jours où le sujet boit. Grâce à ces trois questions, il est déjà possible bien de détecter un éventuel problème.

Le tabac est lui aussi une substance légale. Il y a un usage réglementé au niveau de l'achat ainsi qu'au niveau de l'usage, puisqu'il est interdit de fumer dans les lieux publics. Sa vente est interdite aux mineurs. Désormais, il y a aussi l'interdiction de fumer dans les voitures en présence d'enfants de moins de 12 ans.

Avons-nous des repères de consommation a priori sans risque ? Non. C'est clair et net : une seule cigarette est nocive.

Quel objectif de santé publique avons-nous ? L'éradication ? Je pense qu'il y a vraiment de fortes poussées pour faire en sorte que le tabac, petit à petit, disparaisse de nos populations.

Quel est l'usage du tabac chez les jeunes ? Vous voyez que dès la classe de Première, les taux de tabagisme sont équivalents à ceux observés chez les adultes : un tiers des jeunes fument régulièrement. L'expérimentation se fait très précocement. À 17 ans, 43 % des jeunes fument tous les jours. Pour 70 % des jeunes interrogés, c'est extrêmement facile de se procurer des cigarettes.

Le test pour évaluer la dépendance au tabac est très connu. Il s'agit du test de Fagerström, qui permet, en fonction du moment où un sujet prend la première cigarette au cours de la journée, etc., d'avoir une idée de la dépendance ou non au produit.

Le cannabis est illégal. Consommer, détenir ou vendre du cannabis sont des infractions. Il existe des réponses juridiques à cette consommation : les rappels à la loi, les injonctions thérapeutiques, les amendes, l'incarcération, les consultations pour les jeunes consommateurs.

Nous n'avons pas de repère de consommation a priori sans risque, puisque théoriquement on ne doit pas en consommer.

Comme la substance est illégale, l'objectif de santé publique est difficile à déterminer.

Un lycéen sur deux a expérimenté le cannabis. En 2010-2011, l'usage régulier concernait 6 à 10 % des adolescents. Depuis, comme l'illustrent les données de 2014, il y a eu une remontée extrêmement importante à la fois de l'expérimentation et surtout de l'usage régulier, qui s'élèvent à 50 %.

Pour 50 % des jeunes, il est facile de se procurer du cannabis.

Un questionnaire élaboré par l'OFDT, le questionnaire CAST, permet, en fonction des réponses obtenues à six questions, d'évaluer, de savoir s'il y a ou non un vrai problème derrière cette consommation de cannabis.

En conclusion, pour les jeunes, aujourd'hui, l'expérimentation est précoce. Ils commencent en général par l'alcool, passent ensuite au tabac, puis au cannabis. Plus les consommations sont précoces, plus les dommages seront importants. C'est ce dont nous parlera Mickaël Naassila dans un instant. Le tabac est le produit le plus accrocheur : il y a 42 % de fumeurs réguliers à 17 ans. Heureusement, même si c'est beaucoup trop, il y a seulement 12 % de consommateurs réguliers d'alcool. Enfin, le cannabis connaît une consommation en forte hausse depuis 2011 et rattrape l'alcool.

Neurobiologie des addictions

Mécanismes : Mickaël Naassila (Inserm ERI 24, Amiens)

Mickaël Naassila (Inserm ERI 24, Amiens) – Bonjour à toutes et à tous. Je vais commencer par remercier Bertrand Nalpas de sa confiance et de son invitation à cette journée. C'est un défi pour moi de venir vous expliquer en trente minutes les mécanismes de l'addiction aux drogues. Je vais quand même tenter d'apporter quelques éléments.

Bertrand Nalpas a dit que j'allais dire beaucoup de choses. Malheureusement, je ne vais pas m'étendre sur la vulnérabilité parce que cet aspect de la question sera évoqué par les intervenants suivants, mais je vais quand même en dire deux mots parce qu'il y a des études assez intéressantes sur le sujet.

Je vais remercier bien sûr Jérémie (Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances).

Je travaille dans un des laboratoires où depuis longtemps sont accueillis les élèves du projet MAAD. Il est vrai qu'il est assez difficile de mener des actions de prévention dans les établissements scolaires. On y arrive une fois. Mais ensuite, quand on veut pérenniser les choses, c'est compliqué. Faire venir les élèves dans les laboratoires pour qu'ensuite eux soient porteurs de messages de santé publique est une très bonne initiative, car quoi de mieux qu'une prévention des pairs par les pairs ? Nous avons trouvé cette expérience séduisante, car c'est à la fois un moyen de sensibiliser à la recherche, mais également au problème des addictions. C'est donc assez intéressant.

Je suis vraiment content d'être parmi vous aujourd'hui parce que j'ai piloté beaucoup d'actions de prévention aux addictions chez les jeunes, dans différents domaines, et les relations avec le monde de la justice n'ont pas toujours été simples. Mais les choses évoluent. J'entends parler de PJJ promotrice de santé. C'est intéressant. La semaine dernière, une conférence régionale organisée par la cour d'appel d'Amiens avait pour thème le *binge drinking* chez les jeunes. Les participants, dont je faisais partie, se sont penchés spécifiquement sur ce problème particulier. Aujourd'hui, ce n'est pas le propos. Au cours de cette journée, nous allons échanger sur le fait que nous sommes face à des jeunes, à des mineurs, qui cumulent des problèmes, dont bien évidemment le problème addictif bien souvent, mais pas uniquement. Il faut tenir compte d'autres dimensions. Bien sûr, si nous voulons prendre en compte la dimension addictive, il faut savoir ce que c'est et ce que sont les facteurs de vulnérabilité, les facteurs sociaux, les facteurs environnementaux ; il faut savoir vers qui orienter, quels sont les partenaires, etc. À l'heure actuelle, ce n'est pas si simple. Par exemple, dans ma région, en Picardie, on vient simplement de mettre en ligne un annuaire des structures pour personnes souffrant d'addictions qui peuvent accueillir des jeunes. C'est vraiment assez désespérant de voir à quel point on manque encore de connaissances sur qui fait quoi, quel partenaire peut prendre en charge les jeunes souffrant d'addictions. Par exemple, si un jeune de 12 ans arrive spontanément dans un Centre de soins, d'accompagnement et de prévention en addictologie (CSAPA) pour un problème d'addiction, a-t-on le droit de le prendre en charge ou non ?

Je vais remercier rapidement mon équipe de recherche et la Mildeca, parce que c'est grâce à la Mildeca qu'il y a eu ce projet. C'est elle qui finance la recherche, notamment sur le *binge drinking*, en France, chez les jeunes. C'est un phénomène qui est arrivé en France il y a bien longtemps. Nous nous intéressons beaucoup à ses déterminants, car nous ne connaissons pas tous les facteurs qui poussent les jeunes à s'adonner à des intoxications plus que massives, puisque pour certains c'est boire jusqu'à la mort et jusqu'au coma éthylique. Vous en êtes bien conscients. Désormais, dans les soirées étudiantes, il y a une cellule de crise, de gestion des comas. Des jeunes et des mineurs arrivent en intoxication alcoolique forte dans les services des urgences. Il n'est pas rare de voir des adolescents de 12-13 ans qui ont 3 grammes par litre de sang. Que faire pour lutter contre ce phénomène ? Que doit-on mettre en place pour éviter la récurrence ?

J'ai focalisé ma présentation sur le mécanisme de l'addiction.

Qu'est-ce que l'addiction ? C'est une maladie. Vous allez voir très vite que l'objectif de la présentation, c'est de vous montrer que consommer un peu de substances, expérimenter, quand on est jeune, est un comportement tout à fait normal, car le cerveau du jeune est programmé pour expérimenter et apprendre de ses expériences. Mais très vite, avec

l'augmentation des consommations, cela se transforme en maladie. Si au départ le sujet a le choix, ensuite il n'a plus le choix de ses consommations.

Expliquer à un mineur que consommer du cannabis, ce n'est pas bien pour sa santé est extrêmement compliqué, parce que les jeunes ont de nombreux arguments pour vous expliquer que quelque chose d'illégal comme le cannabis peut être bon, puisque c'est un médicament. De plus, ils arguent que tout le monde fume, même si c'est faux. Il y a une surreprésentation et une surestimation des consommations par les pairs qui fait que cela devient très difficile de faire de la prévention. Mon métier n'est pas de faire de la prévention. J'interviens dans le champ sanitaire.

Il est très difficile de faire de la prévention dans un environnement qui est très addictogène. Vous avez entendu parler de la loi Évin : on veut libéraliser encore un peu plus la communication sur l'alcool. Or on sait que l'exposition à l'alcool dans les films augmente la prévalence du *binge drinking* chez les jeunes. Comment allons-nous pouvoir contrer cet effet avec des actions de prévention ? C'est tout l'enjeu de ce qui est fait actuellement avec des interventions efficaces, des données probantes, etc. Il va vraiment falloir mettre en place de plus en plus d'actions dont on connaît l'efficacité dans un tel contexte.

Je vais à présent vous décrire les mécanismes de l'addiction. En général, tout se passe assez bien au départ. Le jeune expérimente. C'est un peu normal. Il va tester ses limites. Ce sont un peu des défis. Le problème, c'est que désormais les défis sont de plus en plus sévères. Les jeunes doivent aller de plus en plus loin. Ils se mettent en scène. Tant que cela reste de la consommation d'alcool ou de drogue(s) licite(s) pour la recherche du plaisir, etc., on peut le comprendre. L'enjeu est de comprendre quels sont les mécanismes qui font qu'à partir d'un certain moment, le jeune perd complètement le contrôle de son comportement et devient esclave du produit.

Il y a une explication neurobiologique à cette dépendance.

Je vais à présent vous montrer en quelques minutes qu'on sait énormément de choses sur ce qui se passe dans le cerveau et comment notre comportement est modifié par les substances, voire par l'absence de substances.

Je vais commencer par vous proposer une définition simple de l'addiction. L'addiction est une escalade. Il faut consommer beaucoup et pendant un temps suffisant pour devenir dépendant à un produit, même si pour la cigarette l'addiction arrive relativement tôt (on peut devenir dépendant au bout de quelques paquets de cigarettes).

Pour lutter contre les addictions, il faut intervenir vraiment très précocement. Dans ma région, nous essayons d'intervenir dès l'école primaire, dès le CM1-CM2, parce qu'en 6^e, 6 % des élèves ont déjà connu l'ivresse.

L'addiction, c'est aussi une spirale, c'est-à-dire qu'une fois qu'on est dedans, on tourne, mais on a extrêmement de mal à s'en sortir. Il est donc évident qu'il faut faire le maximum en matière de prévention, parce qu'après, que ce soit dans le système de prise en charge ou dans l'efficacité des traitements médicamenteux ou thérapeutiques, les chances de succès sont très limitées. La spirale signifie qu'on perd le contrôle de sa consommation. Au départ, c'est : « J'aime, je vais aimer plus ou moins ». Nous savons que c'est un facteur déterminant. Plus on est sensible aux effets positifs, stimulants, plaisants du produit, plus on

est vulnérable. Après, cela va devenir : « J'en veux. J'ai trouvé cela bien, donc je vais répéter mon comportement ». Ensuite, cela se complique parce que cela va se muer en : « J'en ai besoin. Je ne peux pas me passer de boire un petit peu chaque semaine, chaque jour de la semaine ». Voilà où commence l'addiction. C'est une question qu'on se pose beaucoup maintenant pour les jeunes qui font du *binge drinking* toutes les semaines : est-ce qu'ils n'ont pas déjà un problème avant-coureur d'addiction ? Le *binge drinking* serait un signe fort d'un problème addictif sous-jacent. Enfin, cela va devenir encore plus compliqué, parce que cela va être : « Il m'en faut tout de suite. J'ai un besoin urgent, irrépressible. Je ne sais même plus pourquoi, mais il faut que je consomme le produit ». C'est un des critères de l'addiction qu'a cités Bertrand : le *craving*.

Je vais essayer d'imaginer un petit peu cela dans le cerveau. Vous avez sûrement entendu parler de cela, parce que dorénavant c'est très grand public. Vous savez que les drogues agissent sur un circuit dans le cerveau qui s'appelle le circuit cérébral de la récompense. Ce système porte bien son nom : on se récompense, on se stimule positivement.

D'où vient ce système de la récompense ? Dans les années cinquante a été réalisée une expérience au cours de laquelle on a mis un animal dans une cage. Il pouvait appuyer sur un levier. On lui a implanté une électrode de stimulation dans le cerveau. On s'est aperçu qu'en fonction de l'endroit du cerveau où était implantée l'électrode de stimulation (c'est simplement une décharge électrique qui va stimuler une structure cérébrale), des rats s'infligeaient un jeûne fatal, c'est-à-dire qu'ils passaient tout leur temps à appuyer sur le levier et se détournaient de la nourriture ou de la boisson. L'expérience était d'autant plus concluante si les structures cérébrales stimulées étaient l'hypothalamus ou l'aire tegmentale ventrale, où se trouvent les corps cellulaires de neurones dopaminergiques. Un neurotransmetteur central dans l'addiction est la dopamine. C'est la dopamine qui va réguler nos sensations de plaisir, d'euphorie, etc. Ce sont des neurones dopaminergiques qui sont fortement activés ici et qui vont faire que la réponse va déterminer le comportement : je m'autostimule, je me fais du bien, j'appuie et je renforce. On appelle cela du renforcement positif. C'est quelque chose qui augmente la probabilité de répéter un comportement.

J'attire votre attention sur le fait que dans l'expérience décrite plus haut, il n'y a pas eu besoin d'injecter ou de donner une substance à l'animal. C'est le comportement et l'effet de ce comportement sur le cerveau qui font qu'on répète ledit comportement. Je vous fais remarquer aussi la puissance du système parce que l'animal va jusqu'à s'infliger un jeûne fatal. Cela veut dire que si vous détournez, si vous détraquez ce système, vous perturbez complètement le comportement de l'individu.

De manière simple, quel est l'effet des drogues sur le cerveau ? Vous le savez, toutes les drogues, dont l'alcool, perturbent la communication entre les cellules neuronales. C'est un petit peu embêtant parce que notre cerveau, c'est du câblage, des connexions électriques. Si vous introduisez des drogues dans le cerveau, vous perturbez le fonctionnement cérébral. C'est un petit peu embêtant, surtout à l'adolescence, car le cerveau, siège de l'apprentissage et du stockage des informations, est alors en développement. Si le développement du cerveau est perturbé à l'adolescence, alors l'avenir de l'individu risque d'être compromis.

Pour l'alcool, c'est différent. L'alcool est une drogue très efficace, car elle entre directement dans les neurones, dans les cellules. Elle perturbe directement l'expression des gènes. Il n'y a pas plus puissant comme molécule.

Le circuit cérébral de la récompense, très schématiquement, est composé de neurones dopaminergiques qui sécrètent de la dopamine. Les corps cellulaires sont dans l'aire tegmentale ventrale. Les neurones envoient des projections pour aller informer une autre structure clé dans l'addiction qui est un petit noyau qui s'appelle le noyau accumbens, qui va être stimulé par cette libération de dopamine et provoquer les sensations de plaisir.

Je viens de vous exposer un schéma très basique. Il faut savoir qu'il y a de nombreuses autres structures qui interviennent dans le mécanisme d'addiction. Mais l'addiction commence par ce schéma-là. De manière assez établie, c'est ce système qui va se détraquer.

Pourquoi ce système cérébral de la récompense existe-t-il ? Parce que dès la naissance, ce système a la fonction très importante de juger ce qui est bon pour nous et ce qui est mauvais. Ce qui est bon, un sujet va avoir tendance à le répéter. Nous savons qu'un enfant, jusqu'à l'âge de 2 ou 3 ans, fait ses apprentissages. C'est à 2 ou 3 ans qu'il sait déjà les goûts qu'il aime, les goûts qu'il n'aime pas, ce qu'il va éviter, ce vers quoi il va se rapprocher, etc. Ce système est un système naturel qui est activé par des fonctions vitales pour une espèce pour se pérenniser. Par exemple, un individu renforce des comportements vitaux tels que la consommation de nourriture. Un individu se fait un peu de bien aussi en consommant de la nourriture. Il active un petit peu le système. C'est également le cas pour la fonction de reproduction : la copulation provoque une augmentation de dopamine. Ce système nous sert à renforcer des fonctions vitales pour notre organisme. C'est ce qu'on appelle le cerveau ancien. C'est un système qui a été conservé au cours de l'évolution chez de nombreuses espèces. Dans mon laboratoire, nous travaillons même sur la consommation d'alcool chez l'abeille.

Le problème, c'est que les drogues font la même chose, mais de façon dix fois plus puissante, notamment l'amphétamine ou la cocaïne. L'amphétamine est très puissante parce que son mécanisme d'action est de vidanger les neurones de dopamine. Avec de l'amphétamine, le système de récompense est activé mille fois plus intensément qu'en temps normal.

C'est dans les années quatre-vingt qu'a été découvert le mécanisme d'action commun à toutes les substances (amphétamine, cocaïne, nicotine, morphine, alcool, etc.) : une première consommation entraîne une libération de dopamine. Nous le voyons très bien ici : on a fait consommer à peu près un verre d'alcool à un individu et on voit une structure qui s'allume. C'est le petit noyau accumbens, ce qu'on appelle les parties ventrales du striatum. Vous voyez, c'est très clair : les substances ont cet effet. Au départ, on a même cru qu'on avait élucidé le mécanisme d'action des drogues et qu'on allait trouver des traitements assez facilement. On s'est trompé parce qu'en fait les mécanismes sont beaucoup plus complexes que cela. Mais l'addiction commence ainsi.

Nous savons très bien aussi que plus on libère de dopamine, plus on ressent des effets plaisants. De belles études d'imagerie cérébrale ont été réalisées, dans lesquelles il est possible de voir en temps réel la libération de dopamine. Ici, moins c'est rouge, plus l'individu libère de dopamine. Et ici, quand on demande au sujet de dire s'il ressent des effets plaisants ou non, vous voyez que nous avons une corrélation très positive. Plus on libère de dopamine, plus on ressent des effets plaisants. C'est là que réside la différence entre les différentes substances : l'efficacité à induire une addiction est liée aussi en partie aux effets plaisants. Des études ont montré que la sensation, l'efficacité à induire des effets plaisants des substances est un facteur prédictif de la vulnérabilité à devenir *addict*.

Mais les neurones dopaminergiques ne peuvent se résumer à cela. C'est pourquoi les addictions sont complexes. Je vais vous donner un exemple qui montre comment l'environnement peut tout modifier. Ce sont des singes qui ne consomment pas de drogue, mais du jus d'orange. Les singes adorent le jus d'orange. Pour eux, c'est une récompense. Dans l'exemple, quand on donne du jus d'orange à un singe, les neurones dopaminergiques s'activent, comme escompté par les scientifiques. Les spécialistes du comportement animal ont ensuite fait d'autres expériences de conditionnement. Dans une deuxième expérience, à chaque fois le jus d'orange a été associé à un stimulus contextuel (une petite lumière). À chaque fois que le singe avait accès au jus d'orange, il y a eu une petite lumière. L'animal apprend que le jus d'orange est une récompense et qu'à chaque fois qu'il a droit à cette récompense, il y a de la lumière. Au bout d'un certain temps, s'il y a un court laps de temps entre le stimulus et la récompense, la lumière seule induit la réponse des neurones. C'est-à-dire que c'est l'environnement qui déclenche la réponse du système, alors que la récompense n'induit plus rien. Cette expérience vous montre à quel point un facteur environnemental peut modifier le fonctionnement de ce circuit dopaminergique. Dans l'exemple, c'est le stimulus qui induit la réponse et l'effet plaisant ; ce n'est plus la récompense.

C'est en cela que les neurones codent un certain apprentissage, un effet de conditionnement, et c'est pour cela que nous nous apercevons que les jeunes qui consomment de l'alcool, par exemple, ont leur cerveau qui est beaucoup plus réactif aux images, aux publicités environnantes, car ces dernières stimulent les neurones dopaminergiques.

Dans l'addiction, il y a de la dopamine. La dopamine, plus j'en libère, plus je vais ressentir des effets plaisants des substances. Mais vous voyez ici qu'il y a un phénomène d'apprentissage et que des publicités environnantes vont peut-être pouvoir maintenir un comportement ou certains effets alors que la substance n'est même plus là. Cela vous montre toute la difficulté qu'il y a à travailler sur le champ des addictions.

J'aime bien les chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT). Ils font des expériences très innovantes, très marrantes. Parfois on se demande à quoi ils utilisent leurs milliards de dollars ! Ils ont montré qu'on pouvait prendre le contrôle d'un animal en stimulant son circuit cérébral de la récompense et ils ont inventé une télécommande à rat. Comment ont-ils fait cela ? Ils ont implanté une électrode de stimulation dans le circuit cérébral de la récompense, puis ils ont mis des électrodes dans le cortex qui reçoit les informations des moustaches (les vibrisses). Vous savez que quand un animal va à gauche ou à droite, il stimule ses moustaches. En fonction des instructions données par les chercheurs, l'animal va à gauche, va à droite, se déplace jusqu'à faire des parcours très complexes. Les scientifiques ont justifié les financements en disant que cela pourrait peut-être servir lors d'écroulements, de séismes, pour aller chercher des personnes enfouies. On mettrait une caméra sur le rat, qui irait chercher les disparus.

C'est très drôle, mais cela vous prouve encore une fois que nous sommes vraiment contrôlés par l'activité de ce circuit cérébral de la récompense et que les drogues modifient l'activité de ce circuit. Notre cerveau, c'est une belle machine qui s'adapte à un perturbateur que sont les substances. Lui, si vous perturbez son fonctionnement, s'adapte. On parle de remodelage, de plasticité. Il compense. Il est actif et revient toujours, plus ou moins, à un état d'équilibre. Si l'alcool bloque des récepteurs ou des protéines dans le cerveau, le cerveau va produire plus de protéines pour rétablir un niveau d'équilibre. L'inverse est vrai aussi. Le problème, c'est quand vous enlevez la substance. C'est un phénomène qui est très bien connu dans l'alcool : lors du sevrage, il y a des crises de convulsion, etc., parce qu'on démasque les

neuroadaptations. Le cerveau s'est adapté. Si vous enlevez la drogue, il n'y a plus de drogue pour compenser. Surviennent alors des crises d'épilepsie, par exemple, pour l'alcool. Cela peut être mortel.

Je viens de vous parler du fait que les drogues perturbent le fonctionnement du circuit cérébral de la récompense. Si ce circuit est trop stimulé, le cerveau va s'y opposer et mettre en place des adaptations dites anti-récompensantes. Cela va être problématique parce que des adaptations anti-récompensantes vont engendrer chez les individus, dans le processus addictif, ce qu'on appelle de la dysphorie, à savoir un état émotionnel négatif. Dès lors, ce ne sera plus la lune de miel mais l'enfer, parce que le sujet consommera plutôt des substances pour se soulager des effets négatifs.

Je vais vous dire juste deux mots à ce sujet. Le cerveau s'adapte. Lorsqu'il y a consommation de substance, le sujet libère de la dopamine, comme je vous l'ai montré tout à l'heure. Mais au fil des semaines, cette libération de dopamine diminue. Le sujet libère de moins en moins de dopamine. Pour contrer cela, il faut que l'individu consomme de plus en plus de substance. Plus de dopamine va être libérée dans le striatum dorsal. C'est très important parce que c'est un autre gros problème de l'addiction : le système s'adapte, le cerveau produit de moins en moins de dopamine et de moins en moins de récepteurs de la dopamine. Chez les dépendants, quelle que soit l'addiction, le cerveau produit moins de récepteurs D2 de la dopamine. Les drogues sont-elles responsables de cette baisse de production de récepteurs D2 ou les individus qui ont moins de récepteurs D2 de la dopamine au départ seraient-ils plus vulnérables aux addictions ? C'est un peu les deux et cela rejoint l'idée de vulnérabilité. On s'est aperçu que ceux qui ont moins de récepteurs D2 sont plus sensibles aux effets plaisants des drogues et que ce serait peut-être également un facteur de prédisposition. Il n'en demeure pas moins que c'est assez intéressant parce que nous voyons ici un autre point commun des addictions en général : l'adaptation du système.

Je ne vais pas entrer dans les détails, mais je vous ai montré tout à l'heure un animal qui s'autostimulait directement dans le cerveau. On continue à utiliser cette vieille expérience des années cinquante parce qu'avec un système neutre – c'est électrique, ce n'est pas une drogue – on peut savoir quelle est la sensibilité du circuit du sujet. Plus l'animal va appuyer, plus le seuil va être élevé, plus il va falloir qu'il appuie beaucoup pour ressentir les effets plaisants. Grâce à cette expérience, de quoi s'est-on aperçu ? Que dans toutes les addictions, dès que l'animal est devenu dépendant, il y a une augmentation de ce seuil. L'animal appuie de plus en plus sur le levier comparativement aux animaux témoins. Pourquoi ? Parce que l'addiction entraîne un déficit d'activation de ce circuit cérébral de la récompense, une augmentation du seuil, et le seul moyen de s'en sortir et de continuer à ressentir des effets plaisants ou de se soulager, c'est de consommer la substance et d'en consommer beaucoup, voire d'avoir une escalade dans sa consommation.

À présent, je vais brièvement parler des théories de l'addiction.

Il y a une théorie d'un Américain, actuellement directeur du NIAAA, l'Institut américain sur l'abus d'alcool et sur l'alcoolisme, George Koob, et de Michel Le Moal, un psychiatre français, selon laquelle c'est cette adaptation du circuit de la récompense, ces processus opposants, anti-récompensants, qui vont expliquer un état émotionnel négatif qui va induire une prise compulsive de drogue. Au départ, l'individu qui se drogue se fait du bien, éprouve des effets positifs, négatifs. Mais ensuite, l'addiction se développant, un nouvel état d'équilibre se crée : ce n'est pas l'homéostasie, mais l'allostasie hédonique. L'individu est

dans un nouvel état d'équilibre qui correspond plutôt à un mal-être. Il ne se sent pas bien parce que de multiples neuroadaptations dans le cerveau font que cette fois-ci, ce n'est plus de la dopamine qui va être sécrétée, mais des choses assez déplaisantes pour l'organisme, notamment le CRF, qui intervient dans le contrôle du stress – d'où un lien très fort entre le sevrage et le stress – le neuropeptide Y, une substance qui est impliquée dans l'anxiété, et un opioïde qui s'appelle la dynorphine, qui est également quelque chose de vraiment très négatif. Booster le système opioïde avec de la dynorphine, c'est très aversif, très mauvais. Le sujet se sent vraiment très mal.

Cette théorie de l'addiction dénommée « allostase hédonique » caractérise ce système anti-récompensant qui se met en place et qui va déclencher chez l'individu un mal-être, et qui va le pousser cette fois-ci à consommer non plus pour les effets positifs mais négatifs.

On s'est aperçu que le stress joue également un rôle lors du processus de sevrage puisqu'il y a une augmentation exponentielle des molécules et protéines clés dans l'activation du stress en phase de sevrage. Lesdites molécules agissent aussi sur le fonctionnement cérébral et sur le circuit cérébral de la récompense, ce qui complique d'autant plus les choses.

Un schéma simpliste de l'addiction que vous allez peut-être pouvoir retenir, c'est celui-ci. Au départ, l'individu consomme pour les effets plaisants, tout va bien, et il y a un moment où il y a un basculement – les neuroadaptations –, ce qui entraîne ensuite du renforcement négatif. Le sujet ne consomme plus pour se faire du bien mais pour se soulager du mal-être. On passe des effets récompensants positifs à négatifs.

Une autre des théories de l'addiction est que si un individu prend de plus en plus de produit, ce n'est pas parce qu'il aime de plus en plus le produit, mais parce qu'il est de plus en plus motivé à en prendre parce que la dopamine, malheureusement, est aussi fortement impliquée dans la motivation à déclencher des actions. Le circuit de la récompense baisse en intensité, mais en matière de motivation, on assiste à un phénomène dit de tolérance inverse, c'est-à-dire que la motivation augmente au fil des prises. Les individus deviennent de plus en plus motivés. Cela se voit très clairement chez l'homme ou chez l'animal. Il y a vraiment une augmentation forte de la motivation à consommer le produit. Cela devient problématique parce qu'il est très compliqué de contrer une forte motivation à faire quelque chose.

D'après une autre théorie de l'addiction, les substances induisent ce qu'on appelle un déficit de contrôle inhibiteur. Dans le cerveau, la région antérieure contrôle les fonctions exécutives et aide l'individu à planifier, à juger des conséquences de ses actes. Or, on s'est aperçu que les addictions, en général, entraînent une hypoactivation de ces régions frontales. Chez les *addicts*, cela va poser problème dans le comportement de tous les jours. Le drogué perd le contrôle parce qu'il est dans l'impossibilité d'inhiber un comportement inapproprié. Il ne peut plus planifier, il ne peut plus juger des conséquences. Il consomme et il va continuer à consommer en dépit des effets négatifs et de la connaissance des effets négatifs. C'est du domaine de la compulsion. L'individu dépendant sait que ce n'est pas bien, mais il consomme quand même. Il n'y peut plus rien, il ne peut plus contrôler son comportement. Comme je l'ai dit tout à l'heure pour le récepteur D2, peut-être que les sujets qui ont déjà un hypofonctionnement seraient plus vulnérables aussi à développer une addiction.

Ce déficit de contrôle s'observe, par exemple, si l'on demande à des individus qui sont dépendants au tabac ou bien à des joueurs pathologiques d'appuyer sur un bouton et d'arrêter d'appuyer dès qu'ils entendent un son. Ces individus, même lorsqu'ils entendent le son, sont

incapables de freiner leur comportement. Nous sommes ici dans le cas d'un comportement impulsif non contrôlable.

Un des problèmes majeurs, c'est que cette région frontale du cerveau qui joue un rôle clé dans le processus d'addiction est la dernière à achever son développement. On comprend bien qu'un jeune, qui a un circuit de la récompense qui fonctionne bien, est très sensible aux drogues, est très sensible aux effets récompensants, aux effets émotionnels. On comprend bien que l'impulsivité, la recherche de sensations, c'est vraiment une caractéristique de l'adolescence. Mais d'un point de vue cérébral, la maturation des structures se termine vers 20-25 ans. C'est pour cela que nous pensons que l'adolescence est une période de vulnérabilité particulière vis-à-vis des substances. Nous sommes dans un contexte où les prises de substances nocives sont banalisées, où les initiations sont précoces. En plus, l'adolescence est un moment où on prend des risques et on a du mal à juger des conséquences. Il faut donc porter une attention particulière à cette période de fragilité.

Ensuite, je voudrais simplement vous dire qu'une autre théorie insiste sur le comportement automatique. Tout à l'heure, je vous ai dit qu'il y avait une diminution de la libération de dopamine dans le noyau accumbens et que la sécrétion de dopamine allait augmenter dans une autre partie du striatum. On s'est aperçu que c'est corrélé très fortement à un comportement qui devient automatique. C'est un petit peu comme l'alcoolique qui a un verre posé sur une table : il voit le verre, il prend le verre, il boit. Si vous lui demandez s'il a bu, s'il a remarqué ce qu'il a fait, il vous dit : « Non, c'est en mode automatique. J'ai vu le verre, je l'ai pris, j'ai consommé ». Les mécanismes cérébraux et le moment où une telle transition s'opère, où le comportement devient automatique, ont très bien été identifiés. Au départ, un animal appuie pour obtenir une drogue et rechercher les effets. Puis, au bout de deux à trois semaines, vous gavez l'animal avant une session. Il arrive à satiété. Normalement, il n'a plus besoin de consommer parce qu'il est à satiété. Il ne doit plus rechercher de produit. Mais il y a de multiples animaux qui passent en mode automatique, c'est-à-dire qu'ils appuient sur des leviers frénétiquement alors qu'ils sont à satiété. Le comportement est devenu automatique.

Pour résumer, le schéma classique qui est mis en avant pour expliquer les mécanismes d'addiction, c'est qu'il y a différentes structures cérébrales impliquées dans diverses fonctions (la récompense, la mémoire, l'émotion, le conditionnement, la motivation à faire une action) et une tour de contrôle, c'est-à-dire les fonctions exécutives, qui disent non, qui évaluent en permanence s'il y a un danger ou non. Quand ce système fonctionne bien, il n'y a pas de problème parce que le sujet garde le contrôle de ses comportements et de ses consommations. En revanche, dans l'addiction, c'est plutôt le circuit cérébral de la récompense qui prend les commandes et il y a une déconnexion qui se fait avec la région frontale qui dit normalement au sujet : « Attention ! Ce qui est fait n'est pas bien ». Vous comprenez bien qu'il y a vraiment une perte de contrôle et une prise compulsive ; il n'y a plus d'agent régulateur des comportements.

Je vous ai parlé d'une expérience chez le singe, mais chez l'homme c'est pareil. Dans une expérience, on met des individus dans un scanner et on leur montre des photos de bières ou des photos neutres. Quand on leur montre une photo de bière, les aires du circuit de la récompense s'allument très fortement. C'est important parce que c'est un facteur qui va précipiter la rechute de ces individus.

Pour conclure, je voudrais que vous reteniez les quatre grandes théories de l'addiction que je vous ai exposées pour vous aider à comprendre un petit peu les mécanismes de l'addiction. Il y a un déficit de contrôle inhibiteur. Le comportement devient automatique. Au départ, l'individu fait quelque chose parce qu'il a un stimulus. Il a un verre d'alcool, il a un but : il veut boire de l'alcool pour ses effets. Il y a la réponse motrice : l'individu prend un verre d'alcool. Mais ensuite, on passe à une situation de stimulus-réponse. L'individu voit le stimulus, il prend le verre. Au départ, le comportement est flexible, mais peu à peu, il devient inflexible, l'individu ne peut plus le contrer. L'individu est également insensible à la dévaluation. Même s'il est à satiété, il le fait. C'est automatique. Il ne contrôle plus. Au départ, l'individu consomme pour se faire du bien, mais ensuite il adopte un comportement automatique, il ne le contrôle plus. Il est dans un tel état de dysphorie, de mal-être, qu'il consomme non plus pour les effets positifs, mais très majoritairement pour se soulager des effets désagréables du sevrage et du mal-être. Puis le sujet a une sensibilisation motivationnelle. Il devient extrêmement motivé à consommer la substance.

Voilà ce dont je voulais vous parler aujourd'hui.

Comme l'a dit la présidente de la Mildeca, si vous voulez retrouver toutes ces informations, vous pouvez télécharger gratuitement les documentations sur les conduites addictives chez les adolescents où vous retrouverez l'effet de toutes les substances ainsi que des recommandations pour mener des actions efficaces et probantes.(sur <http://www.inserm.fr/thematiques/sante-publique/expertises-collectives>)

Je vous remercie de votre attention.

Génétique et épigénétique : Nicolas Ramoz (Inserm U 894, Paris)

Nicolas Ramoz (Inserm U 894, Paris) – Bonjour à tous. Merci aux organisateurs de me donner l'opportunité de vous présenter un peu les connaissances dont nous disposons en matière génétique et épigénétique. C'est un défi pour moi, parce qu'en une demi-heure vous présenter vingt ans de travaux, cela va être difficile, mais je devrais y parvenir ! Il va falloir aussi que je sois didactique.

Je participe aussi au programme des Apprentis Chercheurs. Nous accueillons des collégiens et des lycéens. En dix séances, ils ont tout compris et tout maîtrisé. Vous devriez donc tout comprendre aisément !

Tout d'abord, nous allons nous demander s'il existe des facteurs génétiques de vulnérabilité aux addictions. C'est la question que nous pouvons tous nous poser. Cette éventuelle prédisposition se mesure par l'héritabilité, qui est une estimation de la part de la composante génétique d'une pathologie. Comment la mesure-t-on ? Il y a plusieurs stratégies. On peut regarder combien de membres d'une même famille sont atteints d'une pathologie donnée. On peut aussi regarder les familles recomposées et mesurer s'il y a plus d'atteints selon que les parents sont des parents biologiques ou des parents qui adoptent les enfants. Enfin, il y a aussi des études où on va comparer les différences entre les vrais jumeaux, les faux jumeaux, etc.

Tous ces travaux épidémiologiques ont déjà été réalisés, ce qui nous a permis de répondre à la question de la place de la génétique dans la vulnérabilité aux addictions.

Je vous donne un exemple. Lorsqu'on regarde des familles recomposées, lorsque la mère est toujours la mère biologique, lorsque vous n'avez aucun des parents qui est dépendant, par exemple à l'alcool, globalement vous avez 8 % de la descendance qui sera dépendante à l'alcool. Si vous regardez des familles où vous avez un père adoptif qui est dépendant à l'alcool, mais où le père biologique n'était pas dépendant à l'alcool, vous êtes autour de 14 %. La différence entre 8 % et 14 % n'est pas probante en matière épidémiologique. En revanche, si vous prenez le cas de figure où le père biologique est dépendant à l'alcool, dans la descendance, vous allez avoir un enfant sur deux qui va être dépendant à l'alcool. De même, si vous prenez la configuration où le père biologique est dépendant à l'alcool et le père adoptif est également dépendant à l'alcool, vous êtes là aussi en moyenne autour d'un enfant sur deux qui est dépendant à l'alcool. Avec cet exemple, vous devez sentir que le fait d'avoir un parent dépendant à l'alcool induit une dépendance à l'alcool par l'héritabilité.

Une autre étude compare les taux de dépendance à l'alcool entre vrais et faux jumeaux. Les vrais jumeaux sont issus d'un même œuf qui va se diviser en deux au cours du développement fœtal. On va avoir deux individus identiques sur le plan génétique. En revanche, les faux jumeaux sont issus de deux œufs qui ont été fécondés au même moment. Les faux jumeaux partagent donc au mieux 50 % de leur patrimoine génétique. En comparant les paires de vrais jumeaux et les paires de faux jumeaux, on peut aussi avoir une estimation de la composante génétique.

Toutes ces études nous amènent à ce résultat : pour les addictions, notamment à l'alcool et au tabac, l'héritabilité est autour de 0,3-0,5. Il faut savoir qu'en moyenne, lorsqu'une héritabilité est supérieure à 0,3, des facteurs génétiques sont impliqués dans la vulnérabilité à la pathologie.

Il y a aussi le risque relatif. Qu'est-ce que le risque relatif ? C'est que dans une famille, si un enfant est atteint, il y a un risque d'avoir un deuxième enfant atteint. En moyenne, si un premier enfant est atteint, vous avez quatre à huit fois plus de chance, hélas ! d'avoir un deuxième enfant atteint. Dans le cas de l'autisme, il y a une composante génétique extrêmement forte (de l'ordre de 90 %). Le risque d'avoir un deuxième enfant autiste est accru de 50 % à 100 % selon les études.

Cette composante génétique ou héritabilité (H^2) a pu être estimée en fonction de différentes substances, que ce soient la cocaïne, l'opioïde, l'alcool, le tabac, la caféine, des sédatifs ou des stimulants. Elle a été aussi analysée dans l'anorexie mentale et dans le jeu pathologique. On voit qu'on est toujours autour de 0,3 et que cela monte à 0,77 pour la cocaïne.

Il y a donc une composante génétique à la vulnérabilité aux addictions. Pour certaines maladies communes telles que le diabète, il y a une héritabilité comprise entre 0,4 et 0,5, et les gènes responsables du diabète ont été identifiés. De plus, pour le diabète, il existe un marqueur biologique : l'insuline. Tout l'enjeu va être de trouver les gènes qui sont impliqués dans les addictions. L'organe central impliqué dans les addictions est le cerveau, et contrairement à d'autres organes, nous n'y avons pas un accès facile. Nous allons nous attacher à l'étude des neurones et nous allons rechercher si des gènes sont impliqués dans la vulnérabilité aux addictions, et si oui lesquels.

Les gènes sont portés par l'ADN. L'ADN peut être fragmenté en chromosomes. L'ADN, qui est le support de l'information, est contenu dans le noyau des cellules – des neurones dans le cas du cerveau. Nous avons théoriquement 23 paires de chromosomes. Comme vous le voyez à l'écran, quand on extrait l'ADN, cela fait une petite méduse d'ADN. Mais si on n'a que cela, on ne va pas identifier les gènes. Heureusement, on en sait un peu plus.

L'ADN, qu'est-ce que c'est ? En fait, c'est comparable à un livre où il n'y a que quatre lettres. Nous connaissons ces lettres. Elles s'appellent les nucléotides. On a le A, le C, le G et le T. En moyenne, un gène est codé par 20 000 de ces lettres. L'ensemble des gènes, l'ADN, c'est aussi ce qu'on appelle notre génome. Le problème, c'est que l'ensemble du génome, notre ADN, c'est 3 milliards de nucléotides. Pour faire simple, si on prend la métaphore du livre, une feuille d'un livre, c'est à peu près 1 000 caractères. Donc 3 milliards de nucléotides, c'est 3 000 livres de 1 000 pages chacun. Chaque individu, c'est cela. Donc il faudrait qu'on lise les 3 000 livres de chaque individu pour essayer de voir là où un mot est mal orthographié par exemple. C'est un peu compliqué.

Cela se complique également parce que si le gène est une séquence, le gène a aussi besoin de s'exprimer. Vous avez à droite le gène et à gauche vous avez ce qu'on appelle une séquence régulatrice. Là aussi, il y a des facteurs qui vont venir se fixer et qui vont permettre ou non l'expression de ce gène. Lorsque le gène est exprimé, il est transcrit. De l'ADN, on va passer à l'ARN. Cet ARN est ensuite traduit en protéines. Ces protéines sont aussi constituées à partir d'unités, qu'on appelle les acides aminés. Ces protéines vont constituer les cellules. Ce sont ces protéines qui vont permettre la synthèse de neurotransmetteurs tels que la dopamine dans notre cerveau, et ce sont ces protéines qui vont aussi réguler nos gènes. Ce sont ces protéines qui vont permettre la division de nos cellules. Ce sont ces protéines qui vont permettre à notre cerveau de fonctionner. Parmi les protéines, il y a des enzymes, qui ont un rôle important.

Pour étudier la part qu'occupent les facteurs génétiques dans les phénomènes d'addiction, nous avons heureusement développé des stratégies de méthodologie moléculaire. Il faut savoir que lire les 3 000 livres d'un individu, c'est possible. Il y a dix ans, cela coûtait 10 millions d'euros et il fallait un an pour le faire. Désormais, en un mois on peut le faire, mais cela coûte encore 10 000 euros et c'est uniquement pour lire. Ensuite, il y a le traitement des informations et les comparaisons, qui prennent beaucoup plus de temps et coûtent beaucoup plus cher.

Dans nos travaux, nous étudions un certain nombre de marqueurs génétiques chez plusieurs individus et nous vérifions si nous constatons des différences ou non. Il existe deux types de marqueurs génétiques. Il y a tout d'abord ce qu'on appelle les microsatellites. Ces microsatellites étaient utilisés il y a encore quelques années pour faire les empreintes génétiques. Peut-être que vous en avez déjà vu. On avait des petits pics et en fonction des profils, on déterminait l'empreinte génétique. Grâce à ces pics, on a pu constituer des cartes génétiques. En France, notamment grâce à l'argent du Téléthon, il y a vingt ans, on a produit la première carte génétique des microsatellites où plus de 5 000 marqueurs, sur tout notre génome, sont répertoriés. Au lieu de regarder 3 milliards de nucléotides, on peut regarder ces 5 000 marqueurs, sachant que dans la pratique, avec 300 on peut déjà avoir beaucoup d'informations.

Plus récemment, on a séquencé l'ensemble de nos 3 milliards de nucléotides et on a vu qu'il y avait des différences à certains endroits. À ce jour, on a constaté 10 millions de différences sur nos 3 milliards de nucléotides. Ces différences, c'est ce qu'on appelle les variantes nucléotidiques uniques. Un nucléotide donné peut avoir deux formes possibles. Sur 100 individus, il y en a 55 qui ont la forme A et 45 la C. Ces 10 millions de variations, qu'on appelle aussi SNP, ont été identifiées et il est désormais techniquement très facile de les analyser.

Je vous ai mis ici plusieurs représentations pour information. Ici, on analyse 96 individus en une seule fois pour un marqueur. Ici, on analyse 48 marqueurs pour 96 individus. Ici, c'est un seul individu, mais on analyse 300 000 à 1 million de ses marqueurs.

Dorénavant, on peut analyser le génome complet.

Il y a deux techniques, deux méthodologies d'identification. Ou on va cribler tout le génome parce qu'on n'a aucune hypothèse biologique quant à la nature des gènes qui sont impliqués dans la pathologie. C'est ce qu'on appelle la génétique inverse. On va identifier le gène impliqué et ensuite identifier la protéine et le processus biologique. On parle de génotypage du marqueur. Ou alors on a une approche de gènes candidats. C'est de la génétique classique. Il y a une implication de la voie de la récompense. Cette voie de la récompense fait intervenir la dopamine et les récepteurs de la dopamine. On va regarder ces gènes. Dans ce cas, on peut séquencer puisque le gène fait à peu près 20 000 nucléotides. Ces deux stratégies sont complémentaires, mais malheureusement elles demandent que les patients participent, que les familles participent, et qu'on ait aussi des contrôles.

Là, vous avez la fameuse représentation familiale. Vous pouvez avoir des études familiales, mais nous rencontrons souvent une difficulté dans le cadre des personnes qui souffrent d'addiction, c'est que bien souvent, à part le patient, les parents ou les apparentés sains ne veulent pas participer. On fait plus souvent des études de cas où nous comparons les patients à des témoins, des contrôles.

Quelles découvertes ont été faites sur les liens entre génétique et vulnérabilité aux addictions ? Si on prend l'hypothèse de gènes candidats, on a une voie biologique, celle de la motivation et de la récompense qui est perturbée par les substances psychoactives. Je vais prendre l'exemple du tabac et l'exemple de l'alcool.

Concernant le tabac, jusqu'à il y a environ dix ans, on étudiait des gènes candidats qui intervenaient dans la sécrétion de dopamine. Il n'y avait pas forcément d'association génétique concluante. Un certain nombre d'auteurs ont alors regardé les gènes codant des récepteurs nicotiques à l'acétylcholine. En fait, ces récepteurs acétylcholinergiques sont aussi impliqués dans la voie de la récompense. Ces récepteurs à l'acétylcholine répondent à la nicotine, puisque naturellement notre cerveau produit de la nicotine. Quand on fume, on ajoute un apport supplémentaire de nicotine. Ces récepteurs sont codés par un certain nombre de gènes. Une étude parue en 2007 a regardé près de 4 000 marqueurs SNP pour 348 gènes chez 1 050 fumeurs versus 878 contrôles. Ces contrôles étaient des personnes qui avaient pu fumer une fois, mais qui n'étaient pas dépendantes au tabac. Les chercheurs ont trouvé une association génétique qui est illustrée par ce schéma à droite. Cette association génétique recouvrait seulement trois gènes : le gène codant une sous-unité du récepteur nicotinique, la sous-unité Alpha 5 ; un gène codant la sous-unité Alpha 3 et un gène codant la sous-unité Beta 4. L'année suivante, une nouvelle étude a montré elle aussi une association génétique de

ces mêmes gènes, mais cette fois-ci avec le cancer du poumon. L'étude avait porté sur 2 000 patients qui avaient un cancer du poumon versus 2 600 contrôles. Enfin, une troisième étude a montré également des marqueurs génétiques de ces trois gènes associés, encore une fois, au cancer du poumon. En fait, lorsque les auteurs qui avaient publié l'étude sur le cancer du poumon ont regardé un peu plus en détail quelle population de patients ils avaient, ils se sont aperçus qu'un certain nombre de patients atteints du cancer du poumon avaient aussi des maladies artérielles périphériques et une grande majorité des sujets étaient bien sûr des fumeurs. En réalité, l'association des trois gènes avec la quantité de cigarettes fumées était bien plus forte que l'association avec le cancer du poumon. *In fine*, ce qui a pu être mis en évidence, c'est qu'une mutation de ces trois gènes qui codent des sous-unités de récepteurs entraîne une activité différente des récepteurs.

Je voudrais faire un petit aparté. Nous avons pu recruter 3 000 jeunes adultes, notamment avec la MILDT, devenue depuis la Mildeca, et nous avons pu regarder ces marqueurs génétiques et retrouver l'association mise en évidence par les chercheurs. Ce n'est pas inintéressant parce que ces 3 000 adultes étaient issus de la population générale. Nous n'avons pas comparé spécifiquement des fumeurs à des non-fumeurs. Nous avons interrogé 3 000 jeunes adultes pour savoir s'ils étaient fumeurs et dépendants à la cigarette ou s'ils avaient déjà fumé sans pour autant être dépendants. Nous retrouvons cette association. Il est important d'avoir cette association aussi en population générale pour faire, plus tard, de la prévention.

Les récepteurs nicotiques, notamment les trois que je vous ai présentés, ne sont pas les seuls qui sont associés au tabagisme. Il y en a d'autres. Il y a également d'autres gènes qui eux seraient plus associés à l'arrêt de la consommation de tabac.

Je vais maintenant vous présenter un deuxième exemple de facteur génétique impliqué dans les addictions, cette fois-ci dans l'alcoolodépendance. Je prends comme exemple le gène qui code le récepteur dopaminergique D2 dont vous a parlé le professeur Naassila. Il y a eu un grand nombre d'études. 40 études ont été réalisées pour un marqueur génétique au voisinage de ce gène DRD2. Ces 40 études comparent plus de 5 000 patients alcoolodépendants versus 4 000 sujets contrôles et aboutissent à la conclusion qu'il existe une association d'un point de vue statistique, mais qu'il y a en revanche un risque faible (à peine 11 %) de développer la pathologie lorsqu'on est porteur de ce polymorphisme. C'est toute la difficulté de ce domaine de la recherche : nous sommes dans la vulnérabilité, pas dans une mutation génétique qui va déterminer une maladie comme il en existe pour certaines pathologies.

Une autre étude, qui était cette fois-ci familiale, a confirmé l'association génétique de ce gène DRD2, mais a aussi montré l'implication d'un autre gène voisin : le gène ANKK1.

Enfin, il y a d'autres études qui révèlent l'implication d'autres gènes dans l'alcoolodépendance, notamment les gènes qui codent pour la métabolisation de l'éthanol. En fait, l'éthanol est absorbé par notre organisme et il faut bien qu'il soit dégradé, car on ne va pas l'éliminer par nos selles. Il y a des enzymes qui transforment l'éthanol. Ces enzymes sont codées par des gènes. Vous avez le gène ADH pour l'alcool déshydrogénase. Il y a plusieurs travaux qui montrent une association génétique entre notamment ADH1B et ADH1C.

Mais encore une fois, l'inné est une chose, les facteurs génétiques sont une chose, mais il ne faut pas oublier qu'ils sont influencés par l'environnement, ne serait-ce que pour l'expression d'un certain nombre de gènes. L'héritabilité que je vous ai présentée en

introduction est aussi influencée par l'environnement. Pour preuve, vous avez ici, sur ce graphique, représentée la consommation de tabac chez des jumeaux en fonction de différentes périodes : 1910-1924, 1925-1939 et 1940-1958. Il y a une distinction entre les hommes et les femmes. Nous nous apercevons que la prévalence de la consommation de tabac chez les femmes était autour de 20 % au cours de la Première Guerre mondiale. Les facteurs génétiques étaient quasiment nuls. La prévalence de consommation de tabac chez les hommes était de 60 % au cours de la Première Guerre mondiale. La composante génétique était autour de 50 %. Arrivent les années folles juste avant la Seconde Guerre mondiale. Nous voyons qu'il y a une légère augmentation de la consommation de tabac chez les femmes, qui passe de 20 % à 30 %. La consommation de tabac chez les hommes, elle, n'a pas bougé. Vous voyez que la composante génétique augmente. Après la Seconde Guerre mondiale, la consommation de tabac chez les femmes rejoint, à environ 20 %, la consommation de tabac chez les hommes. La composante génétique a augmenté de manière exponentielle pour arriver au même niveau que celle des hommes. Cela voudrait dire qu'il y a eu des mutations génétiques chez les femmes. Non. Cela veut tout simplement dire que l'environnement a changé. Ce n'était pas bien de fumer chez les femmes lors de la Première Guerre mondiale. Puis il y a eu, entre les deux guerres mondiales, une première libération d'un certain nombre de comportements, puis une seconde libération lors de la Deuxième Guerre mondiale. En fait, les femmes accédaient peu à la cigarette. On estimait mal la composante génétique durant la Première Guerre mondiale. À l'issue de la Deuxième Guerre mondiale, on l'estimait mieux car il y avait plus d'accès à la substance.

Cet exemple montre qu'il y a un certain nombre de facteurs environnementaux (que ce soit la famille, le mode de vie, la culture sociétale) qui font qu'il va y avoir une interaction entre la biologie, la génétique et l'environnement.

En fait, vous et moi, sur le plan génétique, nous pouvons être différents, mais à 99 % nous partageons le même génome. Globalement, nous partageons le même génome. Les vrais jumeaux partagent 100 % de leur génome. Par exemple, si je prends ces deux jumeaux, vous pouvez constater qu'ils n'ont pas les mêmes oreilles, pas le même nez et pas les mêmes yeux. Cela illustre le fait que tout n'est pas inscrit dans notre génome et que ce n'est pas une fatalité.

Encore une fois, au début de mon intervention, quand je vous ai présenté l'ADN, je vous ai dit qu'il avait besoin de s'exprimer. En fait, quand on regarde en détail dans le noyau, on s'aperçoit que notre ADN peut être très compacté à certains endroits – c'est pour cela que c'est plus sombre – ou alors relâché à d'autres endroits – ceux qui sont plus clairs. Quand l'ADN est relâché, il peut s'exprimer. C'est lors de cette étape qu'intervient ce qu'on appelle l'épigénétique. L'épigénétique, c'est l'étude des changements d'activité des gènes qui peuvent être transmis au cours des divisions cellulaires ou au cours des générations, c'est-à-dire des parents à leur descendance, sans qu'il n'y ait de modification de l'ADN. En fait, ce qui va changer, c'est l'environnement de l'ADN. Cela peut être l'environnement chimique propre ou alors un environnement dans la cellule qui change.

Il y a trois types de modifications. Il peut y avoir une modification chimique de l'ADN qu'on appelle méthylation. C'est une des principales modifications. Il peut y avoir une modification des protéines qui entourent notre ADN et qui permettent ou non qu'il soit compacté et forme ou non les chromosomes. Et il peut y avoir une nouvelle population de molécules qui va venir interférer sur les messagers de notre ADN. Toutes ces modifications vont avoir comme conséquence de modifier l'expression des gènes.

L'alcool a un effet sur cette épigénétique, notamment lorsque le sujet est un alcoolique chronique, car cela induit ce qu'on appelle une hypométhylation, qui entraîne notamment les hépatocarcinomes.

Il y a aussi un effet des autres substances sur notre génome et sur l'épigénétique. Il y a bien sûr ces profils, notamment pour la méthylation, qui pourraient être secondaires à la prise d'alcool, mais qui peuvent apparaître au cours de l'addiction.

En fait, si on comprend cette épigénétique, on va pouvoir la modifier et pouvoir modifier ensuite les comportements, notamment pour le *craving* et pour les conséquences telles que le sevrage.

L'épigénétique est une science nouvelle. Nous commençons à avoir les outils pour l'analyser. Il y a un premier article, en cours de publication, qui est focalisé sur l'étude du méthylome chez 63 patients alcoolodépendants et sur 65 sujets contrôles. Les chercheurs ont trouvé des modifications qui sont, de façon surprenante, localisées au niveau de gènes qui codent pour la dégradation de l'éthanol.

L'une des dernières diapositives projetées présente une étude qui est parue l'année dernière qui montre qu'il y a une interaction entre les variantes génétiques. L'étude révèle que des gènes qui sont associés à l'alcoolodépendance ont aussi une implication via des modifications épigénétiques.

Pour conclure, ce qu'il faut retenir, c'est qu'à ce jour on a identifié des gènes impliqués dans les addictions. Ce sont des gènes qui sont impliqués dans les voies du métabolisme pour l'éthanol, dans les voies des neurotransmetteurs de la motivation, que ce soit la voie dopaminergique ou la voie acétylcholine et nicotinique. On commence à caractériser de nouvelles voies biologiques qui sont elles aussi associées aux addictions grâce aux études pangénomiques, et on commence à caractériser les variations épigénétiques. Ces variations sont dues à l'environnement, à la prise de substances, mais elles sont dues aussi à du stress ou à des maltraitements dans l'enfance. Il existe toute une littérature, qui a déjà une dizaine d'années, sur la corrélation entre le risque suicidaire et la maltraitance dans l'enfance, par exemple. En matière de conduite addictive, la littérature commence aussi à se développer. Des modèles chez les animaux montrent que cette épigénétique est aussi transmise d'une génération à l'autre chez les animaux. Enfin, il existe une interaction génétique et des modifications épigénétiques qu'on commence à caractériser.

Tout n'est donc pas irréversible. Il existe aussi des traitements médicamenteux. Il y a également des suivis qui conduisent à des modifications. Il y a notamment, comme Mickaël Naassila vous l'a rappelé, une plasticité cérébrale qui fait qu'on a aussi des modifications qui peuvent rendre compte de tout cela et que l'individu peut s'adapter.

Il n'y a pas un gène, mais des gènes qui sont impliqués dans les vulnérabilités. Il y a des voies communes aux différentes substances, et après, pour chaque substance, il y a des voies plus spécifiques. On ne peut donc pas posséder « le » gène responsable de la vulnérabilité aux addictions.

Merci de votre attention.

Questions-réponses avec la salle

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Nous avons du temps pour la discussion. Nous allons faire circuler le micro.

Qui a une question ? Présentez-vous, s'il vous plaît.

Membre du public n°1 – Bonjour. Je suis infirmière à la PJJ. Ma question porte sur les traitements. Actuellement, par exemple pour l'alcool, dans les CSAPA, les préconisations, quand on suit un patient alcoolique, ne sont pas forcément systématiquement le sevrage. Les praticiens sauraient mieux parler que moi. On ne préconise pas systématiquement l'arrêt définitif de l'alcool. Je m'interrogeais sur la pertinence de cette préconisation eu égard à ce que vous avez expliqué à propos de tous les facteurs qui peuvent induire une addiction. Est-ce que quand on est *addict*, la seule solution, c'est l'arrêt définitif de la consommation du produit ou est-ce qu'il y a d'autres voies à explorer pour le traitement des phénomènes addictifs ?

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Je vais passer le micro à Mickaël Naassila, qui va vous fournir des explications neurobiologiques.

Mickaël Naassila (Inserm ERI 24, Amiens) – Il est vrai que nous avons un problème en France, et au-delà de la France, c'est qu'il y a beaucoup de personnes qui ont des problèmes avec l'alcool. En France, il y a 2 millions de personnes alcoolodépendantes et il y en a moins de 10 % qui sont prises en charge. Est-ce la faute aux patients ? aux professionnels de santé ?

On s'est aperçu que beaucoup de patients étaient capables de revenir à un certain niveau de consommation, sans forcément promouvoir l'abstinence – même si bien sûr le but ultime est l'abstinence. Cela fait longtemps qu'on propose à des patients, si l'abstinence n'est pas possible immédiatement, d'essayer de réduire leur consommation d'alcool dans un premier temps.

Il est vrai qu'à ce sujet, il y a un changement de paradigme complet. L'idée, c'est d'amener un maximum de personnes à être prises en charge pour leurs problèmes avec l'alcool. Comme il y a 50 % des patients qui ne voient pas leur vie sans alcool et qui ne souhaitent donc pas devenir abstinentes, l'idée est de les y amener à travers cette démarche de réduction de la consommation d'alcool. Il existe même des traitements pharmacologiques dont l'objectif est la réduction de la consommation d'alcool. Il y a de nouveaux outils pharmacologiques, il y a de nouveaux médicaments, mais il y a aussi un changement de posture, parce que beaucoup de cliniciens avaient tendance à dire : « Maintenant, c'est zéro alcool ». On pense que beaucoup de patients échappent à un traitement à cause de cela, à cause de cette interdiction totale de consommation totale. Si pour certains patients, le stade de réduction de la consommation est nécessaire, on peut leur proposer cette réduction de leur consommation dans un premier temps en lieu et place de l'abstinence. C'est un changement de paradigme, de réflexion, de philosophie. Cela demande de la formation, de l'information, etc. Dans les dernières recommandations de la Société française d'alcoologie, qui sont en ligne, la réduction de la consommation d'alcool est un objectif en soi. L'idée, c'est véritablement la réduction des risques et des dommages. Vous connaissez très bien cela dans la toxicomanie. Elle existe désormais en alcoologie. Diminuer sa consommation d'alcool, ne serait-ce qu'un peu, c'est toujours très bénéfique pour les individus. Même quelqu'un qui consomme beaucoup, s'il diminue un peu sa consommation, réduit le risque de mortalité et d'apparition de maladies.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Mickaël, du point de vue de la physiopathologie, qu'en est-il ? Est-ce qu'on a, dans tout ce que tu nous as montré, des modifications, en particulier du circuit de la récompense, et des théories qui sous-tendent toutes ces modifications ? Qu'en est-il de la réversibilité ? Est-ce qu'avec une réduction de consommation, on a un retour à la normale ? Faut-il nécessairement passer au sevrage complet ? Est-ce qu'on a des résultats à cet égard ?

Mickaël Naassila (Inserm ERI 24, Amiens) – Oui, je pense qu'à ce jour, nous avons de nombreux résultats. L'idée, c'est qu'il y a toujours une réversibilité. Le cerveau est plastique, mais il y a quand même certaines choses qui sont irréversibles. Dans les cas les plus graves, par exemple dans le cadre de syndrome de Korsakoff, pour les patients les plus touchés, qui ont des troubles cognitifs très sévères, il y a certaines choses qu'ils ne récupéreront pas, certes. Mais nous sommes toujours capables, quand même, de voir une réversibilité des phénomènes.

Il faut comprendre que pour le cerveau, les sevrages sont très dangereux. Dans les cas graves, c'est le sevrage qui est préconisé, mais avec une prise en charge, justement, dans les CSAPA. Il faut traiter le sevrage pendant une semaine. On met des benzodiazépines, etc. parce que comme je vous l'ai expliqué tout à l'heure, quand on enlève l'alcool du cerveau, il y a des crises de convulsion, etc. Mais un sevrage s'opère assez bien. La première semaine, le patient est sous benzodiazépines. Ensuite, il y a trois semaines, en général, où le patient réapprend à vivre sans produit. Le plus dur, ce n'est pas cela ; c'est après, c'est ne pas rechuter, parce que les traces dans le cerveau sont là tout le temps. On est dépendant à vie.

Pourquoi est-on dépendant à vie ? Parce que le mécanisme d'action des drogues est le même que celui de la mémoire. Pourquoi ? Parce que c'est un apprentissage : l'individu a appris que les signaux environnementaux étaient apparentés à l'alcool ou aux effets de l'alcool, et les signaux déclenchent à nouveau les activations cérébrales. C'est mémorisé. Il y a engramme, il y a une trace. Nous savons que cela peut être réactivé à tout moment de la vie, et ce jusqu'à la fin de sa vie. Un individu n'est donc jamais à l'abri d'une rechute. Il existe certes des cas exceptionnels qui sont capables d'être résilients, qui arrêtent toute consommation et qui ne rechuteront pas. Mais ce n'est pas la règle. La norme, c'est plutôt de hauts taux de récurrence et de rechute parce que justement il y a aussi les facteurs environnementaux qui jouent. Ce sera d'ailleurs l'objet de la prochaine présentation.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Nous avons le temps de prendre encore deux questions.

Membre du public n°2 – Je suis psychologue PJJ à la maison d'arrêt de Fleury.

Je vous remercie pour la qualité des présentations, qui complètent et éclairent nos pratiques. Seulement, je crains que ma pratique sur le terrain ne tombe comme un cheveu sur la soupe par rapport à la présentation scientifique.

Je partage avec vous mon expérience. Dans les années quatre-vingt-dix, sur les trente jeunes que je suivais, il y en avait deux ou trois qui consommaient du cannabis ou du shit. Dorénavant, tous les jeunes que je rencontre ou que je suis en consomment. Il n'y a pas un jeune qui n'en consomme pas. Autour de ce jeune, il y a tout un circuit financier, économique, qui en fait vivre plus d'un, c'est-à-dire qu'il y a un facteur économique, social, qui aussi joue dans la consommation et dans la distribution.

D'après moi, le passage à l'acte du jeune et son plongeon dans l'addiction ne peut se comprendre qu'en entendant aussi le discours des parents. Il faut comprendre l'environnement familial dans lequel évolue le jeune. Il faut comprendre son histoire familiale et la relation qu'il entretient avec ses parents

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Excusez-moi de vous couper, mais précisez votre question, s'il vous plaît.

Membre du public n°2 – Je n'ai pas de question. Je partage mon expérience avec vous.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Vous parlez de l'environnement. Mickaël Naassila en a parlé et nous allons avoir une présentation de Maria Melchior à ce sujet, ce qui permettra de rebondir sur vos propos.

Membre du public n°2 – Ce que je voulais dire, c'est qu'il est vrai que la consommation devient de plus en plus précoce. Souvent, ce qui est précoce aussi, c'est un mal-être chez les jeunes et chez les enfants. Cela commence au CM1 ou au CM2 pour certains.

Mickaël Naassila (Inserm ERI 24, Amiens) – Merci beaucoup pour cette remarque. Je vous réponds brièvement.

Il est vrai que nous n'avons pas traité de la psychologie et de la neuropsychologie. Nous vous avons donné certaines clés, dont la clé neurobiologique : quelle est la maladie ? Pourquoi un jeune est-il susceptible, d'un point de vue neurobiologique, d'être vulnérable aux addictions ? Nous avons donné des clés génétiques. Mais bien évidemment, il faut tenir compte de toute la composante bio-psycho-sociale et parentale. Les conditions de vie, la posture, l'éducation que donnent les parents vis-à-vis du produit jouent également un rôle dans le comportement de l'adolescent. Nous disposons à ce jour de très bonnes études qui montrent comment ces données sociales influencent sur l'expérimentation, sur le maintien des consommations et sur la vulnérabilité à l'addiction. La posture des parents, leur propre relation au produit et s'ils sont laxistes ou non influencent beaucoup le comportement de l'enfant. J'aurais pu vous dire qu'un parent qui donne de l'alcool à un enfant est quelque chose de très mauvais. On a essayé de nous faire croire qu'il faut faire goûter ou dégoûter les enfants. C'est très mauvais. Il y a une étude qui montre que si vous donnez de l'alcool à un enfant qui sait déjà à partir de trois ans ce qu'est l'alcool, ce que fait l'alcool, etc., qui a ses représentations, c'est très mauvais et c'est un très bon facteur prédictif pour que l'enfant s'engage dans des consommations, voire des *binge drinkings* plus tard.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Nous avons encore du temps pour deux questions. Monsieur ?

Membre du public n°3 – Je suis également psychologue clinicien à la PJJ.

En vous écoutant et en entendant la richesse des exposés, je me demandais quelle était la limite du modèle de la détermination. Le modèle que vous avez présenté est basé sur le modèle du conditionnement. Je pensais à Skinner et au rat dans le labyrinthe. J'ai retrouvé des similitudes. Je n'ai peut-être pas tout saisi. Quelle est la part du sujet dans les déterminations et les facteurs d'hérédité ? Parce qu'il y a des sujets qui arrivent malgré tout à récupérer. Un

individu peut être marqué à vie au niveau génétique, mais peut-il être moins affecté qu'un autre ? Comment le sujet peut-il s'organiser avec sa dépendance ?

Je voudrais vous poser une deuxième question sur un point assez controversé. Je sais que des médecins prescrivent le baclofène dans le traitement de l'alcoolisme chronique. Il paraît que c'est un décontractant.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Nous parlerons de cela à midi.

Membre du public n°3 – D'accord, très bien.

Je vais brièvement aborder un troisième point. Je sais que pour certains jeunes, il y a le facteur environnemental qui joue dans le développement des addictions. Il y a aussi les conduites à risque, que nous pouvons qualifier différemment selon les références théoriques. Mais chez certains jeunes se pose la question de la structure sous-jacente. Je rencontre des jeunes qui, à la sortie de l'adolescence, décompensent sur un mode psychotique après la consommation effrénée de tétrahydrocannabinol au niveau neuronal. Cela pose la question suivante : qu'est-ce qui est déterminant et qu'est-ce qui est concomitant ? Est-ce que cela se produit en même temps ou est-ce que c'est un facteur déclenchant ? C'est la question que je voulais poser.

Nicolas Ramoz (Inserm U 894, Paris) – Pour vous répondre, il y a des facteurs génétiques, mais encore une fois, ces facteurs génétiques ne sont pas plus importants ou moins importants que pour d'autres pathologies telles que le diabète. Pour le diabète, il existe des gènes de vulnérabilité, mais leur effet est modeste. Ce n'est pas parce qu'un individu a un certain gène, une certaine mutation, qu'il va obligatoirement être atteint de la pathologie. Au contraire, les facteurs épigénétiques, qu'on commence à caractériser, ont une grande part dans cette composante génétique et dans l'expression des gènes. Ce sont vraiment eux qui ont un effet. L'épigénétique est là pour protéger notre génome en quelque sorte, pour faire face à des situations de stress, quel qu'il soit. Il n'y a pas un déterminisme à 100 % d'être dépendant si on rencontre la substance. Il y a effectivement toutes ces étapes d'expérimentation, de recherche de sensations, qui se retrouvent de manière exacerbée chez les adolescents, mais il y a une réversibilité très forte et il y a une homéostasie cérébrale très forte qui permet au sujet de s'adapter. Mais il existe des comportements vraiment à risque, par exemple la biture express chez les adolescents, car ils touchent des individus en plein développement. Il y a peu de personnes âgées qui deviennent dépendantes parce que la maturation cérébrale est terminée et l'expérience de vie est terminée.

Membre du public n°4 – Vous avez parlé de dépendance et vous avez dit qu'on était dépendant à vie. Mais vous avez parlé aussi de dépendance sans produit tout à l'heure. Peut-on faire changer d'objet la dépendance ?

Mickaël Naassila (Inserm ERI 24, Amiens) – On peut le faire changer, oui. Vous connaissez très bien le problème des transferts de dépendance. C'est assez facile. C'est ce qu'on doit contrer.

Nous rencontrons un problème majeur avec les dépendances sans produit, c'est qu'il y a bien souvent aussi des consommations de certaines substances chez les gens qui ont des dépendances sans produit. Les études sont donc assez compliquées. Du point de vue

neurobiologique, les choses se croisent parce que des traitements qui sont efficaces dans l'addiction aux substances peuvent être efficaces dans l'addiction sans substance.

Rôle de l'environnement

L'influence des facteurs environnementaux : Maria Melchior (Inserm U1136, Paris)

Maria Melchior (Inserm U1136, Paris) – Bonjour. Je vous remercie de m'avoir invitée à présenter quelques éléments sur les déterminants sociaux et familiaux des conduites addictives chez les jeunes aujourd'hui. Je suis épidémiologiste à l'Inserm, dans l'équipe de recherche en épidémiologie sociale qui dépend de l'Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique (iPLESP) à Paris.

Avant de vous parler vraiment des facteurs sociaux et familiaux dont nous avons déjà commencé à discuter, je voudrais revenir sur des éléments de contexte pour resituer la consommation des jeunes dans un contexte un petit peu plus large, à savoir les consommations des adultes en France et la manière dont la France se situe par rapport à d'autres pays dans le monde. C'est important d'avoir ces choses-là en tête quand on essaie de comprendre pourquoi certains jeunes consomment ou non.

Je vais suivre le schéma proposé par Bertrand Nalpas : je vais vous parler de l'alcool, du tabac et du cannabis.

Quand nous regardons la consommation d'alcool dans le monde, nous voyons qu'il y a certaines zones où cette consommation est très élevée, notamment en Russie et dans les pays d'ex-URSS, mais la consommation en France est elle aussi très élevée. C'est important de le souligner. La consommation moyenne d'alcool en France a beaucoup diminué au cours des vingt, trente dernières années. Néanmoins, on estime que le niveau de consommation moyen est d'environ 6 litres d'alcool par habitant et par an, c'est-à-dire à peu près huit verres d'alcool par semaine pour les hommes âgés de plus de 18 ans et trois verres d'alcool par semaine pour les femmes. Au total, environ 50 000 décès par an sont dus à l'alcool plus ou moins directement. En France, le niveau de consommation d'alcool reste élevé, surtout comparativement à d'autres endroits du monde.

Le mode classique de consommation d'alcool, jusqu'à récemment, était la consommation quotidienne d'alcool, au cours de repas, de manière conviviale. Nous nous apercevons que cela reste un mode de consommation relativement fréquent chez les hommes à partir de 55 ans. Les femmes de cette tranche d'âge consomment beaucoup moins de manière quotidienne. Chez les personnes plus jeunes, les consommations quotidiennes ont énormément baissé. Au total, la consommation générale, en France, est en baisse. Le pourcentage de personnes qui consomment de l'alcool quotidiennement est passé de 24 % en 1992 à 12 % en 2010, c'est-à-dire qu'il a été divisé par deux.

Pourquoi est-ce important d'avoir ces éléments en tête ? Parce que pour de nombreux comportements de santé, notamment les conduites addictives, les comportements extrêmes sont très liés à la moyenne des comportements. Il y a un épidémiologiste anglais qui s'appelle Geoffrey Rose qui a proposé une théorie qui concerne l'hypertension, mais dont le paradigme pourrait être appliqué aux consommations d'alcool, de tabac et de cannabis, selon laquelle plus la moyenne de consommation au sein d'une population est élevée, plus le pourcentage de

personnes qui dépassent un certain seuil jugé à risque sera élevé également. Geoffrey Rose voulait essayer de comprendre pourquoi à Londres on observe plus de personnes en situation d'hypertension que chez les nomades kényans. Geoffrey Rose a expliqué cette différence en montrant que globalement, la moyenne de la tension artérielle était beaucoup plus basse chez les Kenyans, d'où un nombre de personnes en situation d'hypertension également plus faible.

Cela signifie que les approches qui visent et qui ciblent tout particulièrement les groupes à risque ont en fait très peu de chances d'être efficaces et d'arriver à réduire réellement les niveaux de consommation, y compris chez les personnes les plus vulnérables, parce qu'en fait ces consommations à risque sont très dépendantes des niveaux de consommation moyens. C'est ce qu'on appelle le paradoxe de la prévention. Chez les jeunes, les niveaux de consommation dépendent non seulement des niveaux de consommation moyens chez d'autres jeunes, mais aussi de ceux de la population générale.

Ce que nous observons actuellement, c'est qu'il y a différents types de consommation – quotidienne ou ponctuelle – en fonction des groupes d'âge. Sur le graphique, nous voyons que les consommations d'alcool quotidiennes sont particulièrement fréquentes chez les personnes les plus âgées, celles qui ont plus de 55 ans. Entre 2010 et 2014, il y a une baisse de la consommation régulière, qui n'est certes pas très importante, mais qui laisse penser qu'il y a une tendance à la baisse de la consommation régulière. En revanche, les alcoolisations ponctuelles importantes sont particulièrement fréquentes chez les jeunes âgés de 15 à 24 ans. Au-delà de 24 ans, c'est-à-dire une fois que les jeunes terminent les études, commencent à travailler, s'installent en couple, etc., globalement les niveaux de consommation d'alcool excessive tendent à diminuer,

Néanmoins, et c'est assez inquiétant, nous voyons que si entre 2010 et 2014 la consommation générale baisse, et alors que nous nous attendons logiquement à ce que les consommations excessives diminuent également, c'est en fait l'inverse qui se produit : entre 2010 et 2014, d'après l'enquête du Baromètre santé, nous assistons à une augmentation de la fréquence des consommations excessives chez les jeunes.

C'est un phénomène à surveiller. Nous pouvons nous interroger sur ces modifications. On a beaucoup dit que les jeunes en France commençaient à consommer de plus en plus comme dans les pays anglo-saxons. Ce n'est pas exact. Nous sommes dans un pays où l'alcool est plus consommé de manière régulière que de manière ponctuelle très importante et excessive. Cela reste néanmoins un phénomène à surveiller et nous pouvons nous demander comment vont évoluer les consommations de ces jeunes qui actuellement ont des ivresses ou des alcoolisations ponctuelles importantes fréquentes. Comment vont-ils consommer une fois qu'ils seront plus âgés ?

Bertrand Nalpas a parlé des indicateurs qui sont utilisés pour mesurer les consommations d'alcool. Pour qualifier une consommation d'alcool de « ponctuelle importante », il faut boire plus de cinq verres en une même occasion. Or, des adolescents ne devraient pas consommer d'alcool du tout. Nous pouvons donc penser que quand ils consomment plus de cinq verres, c'est dans le but d'être vraiment ivres ou d'être dans un état d'ébriété important. Chez les adultes, boire cinq verres d'alcool en une même occasion, ce n'est pas forcément dans le but de rechercher une ivresse. Cela peut être au cours d'un repas ou au cours d'une occasion festive.

L'Institut national de prévention et d'éducation à la santé (l'INPES), qui mène le Baromètre santé, s'interroge sur d'autres types de mesures de consommation d'alcool, en particulier chez les jeunes. Ils ont testé en 2014 un nouvel indicateur. Ils ont posé la question suivante aux gens : « Combien de fois avez-vous bu de l'alcool au cours de la vie, au cours de l'année, au cours du dernier mois, dans le but d'être ivre ? », même si c'est difficile d'interroger les personnes sur leur consommation d'alcool de manière rétrospective. Chez les 15-24 ans, 57 % disent avoir été ivres au moins une fois au cours de la vie. Il y en a seulement 18 % qui disent qu'ils ont bu de l'alcool dans le but de rechercher une ivresse et 6 % qui disent l'avoir fait au cours du dernier mois écoulé. 6 % des 15-24 ans, c'est quand même beaucoup. Ce n'est pas du tout un chiffre à négliger.

Malgré ces données, nous avons quand même des difficultés, à l'échelle de la population, à estimer des niveaux de consommation d'alcool qui sont potentiellement à risque.

Quand nous comparons les niveaux d'alcoolisation ponctuelle importante chez les jeunes en France par rapport au reste du monde, grâce à des données fournies par l'OMS, nous nous apercevons que la fréquence des alcoolisations ponctuelles importantes est plus élevée en France que dans d'autres pays.

Ce qui est important, c'est de savoir non seulement quelle est la fréquence des personnes qui boivent à un moment donné, mais aussi quels sont les risques pour leur santé. À court terme, nous savons qu'il y a bien sûr des risques de conduite en état d'ébriété, de conduite sexuelle à risque, etc. Ce sont bien évidemment des conduites qu'il ne faut pas négliger, mais la question que nous pouvons nous poser aussi, c'est : est-ce que les conduites addictives à l'adolescence sont une porte d'entrée vers l'addiction à plus long terme ? Dans un certain nombre de pays, des études sont menées à ce sujet. En France, malheureusement, nous avons assez peu d'études longitudinales qui permettent d'étudier ce que deviennent des adolescents plus tard. D'après les études internationales, environ 30 % des jeunes qui consomment de l'alcool de manière excessive à l'adolescence vont avoir des problèmes d'alcool plus tard.

En France, j'ai la chance de travailler sur une étude longitudinale qui permet de suivre des personnes interrogées pour la première fois en 1991, alors qu'elles étaient âgées de 10 ans, puis qui ont fait l'objet d'un suivi régulier. Leurs parents participent aussi à une étude épidémiologique, ce qui est très important parce que cela nous permet d'obtenir des données sur le contexte familial. Nous avons interrogé les enfants qui avaient 10 ans en 1991 en 1999, donc quand ils avaient entre 16 et 18 ans. Nous nous sommes demandé quelle était la probabilité que ceux qui consommaient beaucoup d'alcool entre 16 et 18 ans montrent des signes d'abus d'alcool à l'âge adulte. Parmi les 10 % des jeunes qui rapportaient avoir bu de manière excessive quand ils étaient adolescents, 25 % d'entre eux avaient toujours des problèmes d'alcool dix ans plus tard. Je ne sais pas si c'est une bonne nouvelle ou une mauvaise nouvelle, mais cela veut dire que la plupart (75 %) n'ont pas de problème d'alcool dix ans plus tard. Néanmoins, pour un certain nombre de jeunes – ce sont peut-être ceux qui ont une fragilité ou une vulnérabilité particulière, soit biologique, soit familiale –, le fait d'être en situation de binge drinking à l'adolescence est associé à une probabilité élevée de souffrir de problèmes d'alcool plus tard. La probabilité d'avoir un problème d'alcool à l'âge adulte est quatre fois plus élevée si on a eu une consommation excessive d'alcool à l'adolescence. Cela signifie que même si la plupart des jeunes ne vont pas devenir alcoolodépendants parce qu'ils

consomment de manière excessive quand ils ont 16 ou 18 ans, c'est quand même un comportement à surveiller, car pour certains il peut être dangereux.

Nous allons à présent passer au tabac.

On estime que dans le monde, environ 60 millions de personnes décèdent chaque année à cause du tabac. En France, il y a 73 000 décès par an dus au tabac (principalement dus à des cancers). Même si dans les pays développés le nombre de décès liés au tabac n'augmente pas de manière drastique dans les prochaines années, comme le tabagisme se développe dans d'autres pays, il est probable qu'il y ait encore plus de décès dus au tabac dans les années à venir.

La France a comme caractéristique que les décès dus au cancer du poumon et à d'autres causes liées au tabac sont parmi les plus fréquents en Europe. La mortalité prématurée, en France, et particulièrement chez les hommes, est parmi les plus élevées en Europe. La bonne nouvelle est que globalement, on observe que la mortalité liée au cancer du poumon chez les hommes a tendance à diminuer depuis les années quatre-vingt-dix. En revanche, la mortalité liée au cancer du poumon a augmenté de manière assez importante chez les femmes : elle a triplé en trente ans. Cela s'explique puisque les niveaux de tabagisme chez les hommes et chez les femmes sont dorénavant à peu près équivalents.

Ces chiffres montrent qu'en France, la consommation de tabac est élevée dans la population en général et pas uniquement chez les jeunes.

Quand nous regardons les niveaux de tabagisme chez les jeunes, nous voyons qu'à 17 ans, environ 30 % des jeunes fument de manière quotidienne. Les niveaux chez les adultes sont également autour de 30 %. La consommation de tabac a la caractéristique, à la différence de la consommation d'alcool ou de cannabis, de rester stable au cours de la vie. Autant la plupart des jeunes diminuent leur consommation d'alcool ou de cannabis, voire d'autres produits illicites, au moment où se termine l'adolescence, autant ils continuent à fumer du tabac. Par conséquent, le fait de fumer quand on est adolescent est pratiquement prédictif de risque de dépendance à vie, même s'il y a bien sûr des personnes qui arrêtent.

Vous voyez aussi que 20 % des jeunes de 15 ans en France ont fumé au moins une fois au cours de la semaine passée. Ce n'est pas du tabagisme régulier. Ce niveau est plus élevé que dans d'autres pays européens.

Enfin, concernant la consommation de cannabis, en France, plus de 12 % de la population âgée de 15 à 34 ans a fumé au cours de l'année passée. La France fait partie des pays européens où on fume le plus de cannabis. Le niveau de consommation quotidienne de cannabis est plus élevé en France que dans d'autres pays européens. De plus, les niveaux de consommation de cannabis ont augmenté en France au cours des dernières années, alors qu'en Espagne et en Grande-Bretagne, où le niveau de consommation est également élevé, la consommation de cannabis a eu plutôt tendance à baisser ces dernières années.

Est-ce que le fait de consommer à l'adolescence prédit un risque d'addiction à plus long terme ? Je voudrais vous montrer ce graphique très rapidement. Vous voyez que les niveaux de consommation de cannabis chez les jeunes de 17 ans sont relativement stables depuis 2000, autour de 10 %, même s'il y a une toute petite augmentation depuis 2011. Dans la population adulte, 2 % des personnes déclarent consommer du cannabis de manière

régulière. Consommer du cannabis est donc plutôt un comportement qui est particulier aux adolescents. La plupart des jeunes vont diminuer leur consommation une fois qu'ils auront 20 à 25 ans. Nous ne disposons pas d'étude longitudinale qui permettrait de montrer les facteurs qui sont associés à des trajectoires défavorables en France.

Ce qui est significatif, et peut-être inquiétant, c'est que très souvent les consommations de tabac, d'alcool et de cannabis ne sont pas isolées. En 2014, 3 % des jeunes consomment du tabac, de l'alcool et du cannabis de manière régulière, 5 % du tabac et du cannabis. Ces chiffres sont en augmentation par rapport à ceux de 2011. C'est un phénomène à suivre parce que bien évidemment, plus le nombre de produits consommés est important, plus les risques immédiats et éventuellement à long terme peuvent être importants eux aussi.

Je vais maintenant vous parler des facteurs sociaux et familiaux. Je vais me concentrer sur les facteurs sociaux, économiques et familiaux tels que décrits dans un modèle conceptuel sur les déterminants des addictions proposé par l'OMS en 2010. Ce modèle porte plus particulièrement sur l'alcool, mais il s'adapte aussi à d'autres produits. Les facteurs sociaux et familiaux sont des facteurs de vulnérabilité individuels, en opposition à des facteurs plus contextuels comme le niveau de développement du pays où l'on vit, la culture, le contexte de consommation d'alcool – dont j'ai déjà un petit peu parlé tout à l'heure –, les niveaux de production, de distribution et de régulation de l'alcool.

Concernant les facteurs socioéconomiques, comment fait-on pour mesurer la situation sociale d'un jeune ? La manière la plus simple, c'est de s'intéresser à son statut par rapport à l'école. Vous voyez ici que globalement, parmi les jeunes de 17 ans interrogés, qui sont représentatifs de la population française, ceux qui sont sur le marché du travail (qu'ils travaillent ou qu'ils soient au chômage), c'est-à-dire qui sont en insertion, sont quatre fois plus souvent fumeurs que les élèves et les étudiants, les jeunes étant en apprentissage étant dans une situation intermédiaire. Par ailleurs, des éléments concernant le parcours scolaire, comme le fait d'avoir redoublé, sont aussi associés au risque de tabagisme et de consommation d'autres produits. On voit que globalement, ceux qui ont redoublé une ou deux fois ont une probabilité d'être fumeurs deux fois plus élevée que ceux qui n'ont jamais redoublé. C'est un élément qui permet d'essayer d'étudier les groupes de jeunes qui sont les plus vulnérables aux addictions à un moment donné.

Est-ce que le niveau de diplôme continue à être associé à des consommations addictives plus tard au cours de la vie ? Pour répondre à cette question, il faut tenir compte de deux éléments. D'une part, la situation sociale du jeune et le groupe au sein duquel il se trouve peuvent induire des consommations, puisque nous savons très bien qu'il y a une sociabilité autour des consommations de tabac, d'alcool mais aussi de cannabis. C'est peut-être en partie pour cela que les jeunes qui travaillent sont plus souvent consommateurs que ceux qui ne travaillent pas, ou que ceux qui sont en échec scolaire se retrouvent avec d'autres jeunes qui sont eux aussi en échec scolaire. Cela fait partie des choses qu'ils font ensemble. D'autre part, les consommations, en particulier de cannabis et d'alcool, peuvent aussi avoir des effets sur le parcours scolaire.

Le lien entre des consommations régulières de cannabis en 1999 par des jeunes d'environ 16 ans et le niveau de diplôme qu'ils ont atteint ultérieurement a été étudié : pour les jeunes qui consommaient du cannabis de manière régulière à l'adolescence, la probabilité de ne pas avoir eu le bac ou d'avoir eu juste le bac et de ne pas avoir poursuivi d'études plus tard est 2,5 fois plus élevée. Nous observons également une association entre le niveau de

diplôme et le fait d'avoir consommé de l'alcool de manière excessive au cours de l'adolescence.

Ce qui est important, c'est qu'une fois que nous tenons compte d'un certain nombre d'éléments et en particulier de difficultés scolaires déjà présentes à l'adolescence, nous observons de manière statistique que cette association entre les consommations de cannabis et d'alcool et le niveau de diplôme diminue et n'est plus statistiquement significative, ce qui se comprend tout à fait. C'est-à-dire qu'en fait, les difficultés scolaires qui sont ensuite liées au niveau de diplôme qu'atteignent les personnes à terme peuvent déjà être présentes dans un certain nombre de cas à l'adolescence, au moment où ils consomment.

Nous nous sommes aussi intéressés à la question de savoir si les liens qui peuvent exister entre le niveau de diplôme et les conduites addictives persistent à plus long terme. Nous avons la chance d'avoir suivi ces personnes jusqu'à l'âge de 30 ans environ. Ce que nous avons pu constater est qu'il existe un lien très fort entre un niveau de diplôme inférieur à bac + 2 et la consommation de tabac, la dépendance à la nicotine, la consommation régulière de cannabis et l'abus de cannabis, en particulier chez des jeunes qui font aussi l'expérience du chômage.

Évidemment, le fait de ne pas avoir de diplôme a aussi des conséquences sur la manière dont les jeunes peuvent s'insérer ensuite sur le marché du travail. Quand ils cumulent à la fois un niveau de diplôme faible et une expérience de chômage à l'âge de 30 ans, il y a des liens très forts avec le risque d'addiction, sans qu'on puisse exactement présager de la direction de l'association. Mais il est probable que les difficultés sociales et les consommations excessives de cannabis – pour le tabac c'est peut-être un peu moins le cas – peuvent se renforcer mutuellement et conduire à des effets délétères.

Je voudrais attirer votre attention sur une chose qui nous a un peu surpris, c'est que pour ce qui est de l'abus d'alcool, nous avons observé que c'étaient les jeunes qui étaient les plus diplômés qui avaient les niveaux de consommation excessive les plus élevés. On peut penser qu'il y a un certain nombre de jeunes qui boivent de manière excessive à l'université au cours de leur formation. Pour certains, ils maintiennent ce type de consommation plus tard au cours de la vie active.

Je vous ai dit que dans une étude, nous avons la chance d'avoir des données sur les parents, sur le milieu familial d'origine de ces jeunes. Ce que je devrais dire, c'est que ce ne sont pas du tout des jeunes défavorisés. Tous ces jeunes ont au moins un parent qui a travaillé à EDF-GDF. Le fait qu'il y ait un parent à EDF-GDF n'empêche pas que l'autre parent ait pu connaître le chômage, qu'il y ait des parents divorcés, etc.

Bien sûr, le niveau de diplôme que les personnes atteignent dépend de leurs propres compétences, mais dépend aussi énormément du milieu d'origine. Nous nous sommes demandé si la trajectoire sociale des personnes au cours du temps pouvait être associée aux conduites addictives, et c'est exactement ce que nous observons, c'est-à-dire que par rapport à des jeunes dont les familles ont des niveaux de revenus élevés et qui ont eux-mêmes une situation sociale plutôt favorable, une fois qu'ils entrent dans la vie adulte, ceux qui ont une situation défavorable au long cours ou qui ont connu une trajectoire descendante – c'est-à-dire que leurs familles ont une situation sociale plutôt favorable, mais qu'eux-mêmes ont un niveau de diplôme bas ou n'ont pas de situation socioprofessionnelle stable – sont ceux dont les niveaux de consommation de tabac – c'est vrai aussi pour le cannabis – sont deux fois plus

élevés. Cela signifie que pour essayer de comprendre les déterminants sociaux des conduites addictives chez les jeunes, il faut s'intéresser non seulement à ces jeunes mais aussi à leurs familles. Cela rejoint tout à fait l'intervention qui a été faite précédemment.

Je voudrais vous parler aussi brièvement des facteurs familiaux dont on pense qu'ils pourraient être liés aux conduites addictives des jeunes.

Comme Nicolas Ramoz l'a déjà dit tout à l'heure, globalement les jeunes dont les parents ont eux-mêmes des problèmes liés à l'alcool ou à d'autres produits consomment plus fréquemment que ceux dont les parents n'ont pas ce type de difficulté. Nicolas Ramoz a parlé de l'héritabilité, des facteurs génétiques. Il se pourrait également que les conduites addictives des parents aient des effets sur le tempérament et en particulier sur l'impulsivité des enfants, qui induit ensuite les personnes à chercher des risques, des sensations. Je pense qu'on pourrait observer des traits d'impulsivité dès l'enfance chez des enfants et des adolescents qui ont eux-mêmes des problèmes d'addiction. Évidemment, c'est vrai pour les enfants dont les mères ont consommé de l'alcool pendant la grossesse, mais pas seulement. Il n'y a pas uniquement cet effet biologique. Il y aurait peut-être aussi des choses qui se passent après la naissance qui pourraient induire une impulsivité accrue chez les enfants et indirectement les amener à consommer plus une fois qu'ils sont adolescents.

Il y a aussi des facteurs qu'on appelle environnementaux, c'est-à-dire que tout simplement, les jeunes dont les parents consomment du tabac, de l'alcool, du cannabis, ont plus facilement accès à ces produits. C'est surtout vrai au début de l'adolescence, mais cela reste vrai plus tard.

Il y a aussi des facteurs liés à la structure familiale. Nous savons que les enfants qui vivent au sein d'une famille monoparentale, au sein d'une famille où les relations sont difficiles, soit entre les parents, soit entre les parents et les enfants, et où les parents ont du mal à gérer les conflits, ont plus de comportements négatifs vis-à-vis de leurs enfants que des comportements positifs, voire des comportements de maltraitance, sont plus vulnérables aux conduites addictives plus tard.

Enfin, il y a un autre aspect qui est important, c'est la supervision parentale. C'est surtout vrai chez les adolescents. Dans les enquêtes, on demande aux personnes : « Est-ce que vous savez où se trouve votre enfant le samedi soir ? Est-ce que vous savez avec qui il est ? Est-ce que vous savez à quelle heure il rentre ? » Les gens qui n'ont pas ce type d'information ont des enfants qui ont des niveaux de conduite addictive plus élevés. Par ailleurs, les enfants dont les parents ont un comportement de surprotection ont aussi plus de conduites addictives que ceux dont les parents ont des approches plus mitigées.

Je voudrais à présent vous montrer très rapidement quelques résultats sur les liens entre les caractéristiques parentales et les conduites addictives des jeunes. Nous avons mené une étude axée sur le lien entre les trajectoires de tabagisme des parents et le tabagisme des enfants à l'adolescence. Dans cette étude, 73,5 % des parents étaient non-fumeurs, 15,3 % étaient fumeurs persistants et 11,2 % s'étaient arrêtés de fumer. Nous avons croisé ces trajectoires de tabagisme parental avec les consommations de tabac régulières des jeunes. Ce que nous avons observé, c'est que par rapport aux enfants de non-fumeurs, les jeunes dont les parents étaient fumeurs persistants étaient deux fois plus souvent eux-mêmes fumeurs. En revanche, les jeunes dont les parents s'arrêtaient de fumer au cours du temps avaient quasiment la même probabilité de fumer que les enfants de non-fumeurs. Bien sûr, les parents

qui s'arrêtent de fumer sont peut-être les moins dépendants. Ce sont peut-être ceux qui arrivent à contrôler leur consommation. Cela ne dit rien du poids des facteurs génétiques. Peut-être que les parents qui fument au long cours sont ceux qui transmettent un patrimoine génétique de vulnérabilité à leurs enfants. Néanmoins, c'est quand même un message à faire passer aux parents et aux adultes en général : quand les parents s'arrêtent de fumer, les jeunes ont la même probabilité de fumer que ceux dont les parents ne fument pas.

Nous avons aussi regardé les différences entre les pères et les mères. Nous nous sommes aperçus que le tabagisme de la mère était particulièrement prédictif du tabagisme des jeunes. Là aussi, il existe différentes explications. On peut penser qu'il y a un lien particulier de l'enfant avec sa mère et le fait que la mère fume porte particulièrement préjudice ou incite particulièrement les enfants à fumer. On peut aussi penser que comme l'étude concernait des femmes qui ont désormais 70 ans, elles étaient beaucoup moins nombreuses à fumer que les femmes qui ont actuellement 30 ans et qui sont en âge de procréer. Par conséquent, peut-être que nous observons là plutôt le reflet d'un phénomène de sélection, c'est-à-dire qu'il s'agit de femmes particulièrement dépendantes alors que chez les hommes, le tabagisme était bien plus répandu, d'où les possibles poids et influence sur les comportements des enfants. En tout cas, là aussi c'est une question à suivre dans le temps. Nous verrons si les résultats seront confirmés ou infirmés avec les générations de femmes en âge de procréer qui fument désormais autant que les hommes.

Je voudrais à présent parler d'un autre aspect du climat familial, à savoir les relations au sein de la famille. Dans les recherches que nous avons menées, nous avons trouvé une corrélation entre la qualité des relations avec les parents, que ce soit le père ou la mère, et une consommation excessive d'alcool à l'âge adulte. Nous savons que le climat familial est associé aux conduites addictives chez les adolescents. Nous pouvons penser que c'est un facteur qui reste important au moment de l'entrée dans la vie adulte.

Parfois, les éléments de contexte socioéconomique et les caractéristiques familiales se combinent. Dans une étude, nous avons demandé aux jeunes si l'un de leurs parents (soit la mère, soit le père) ou leurs deux parents étai(en)t dépendant(s) à l'alcool. Nous disposons par ailleurs d'un certain nombre d'éléments sur leur situation socioéconomique. Nous nous sommes demandé si le fait d'avoir à la fois un parent qui avait un problème d'alcool et de venir d'un certain milieu socioéconomique multipliait la probabilité que les jeunes eux-mêmes aient des problèmes d'alcool et de cannabis. C'est exactement ce que nous avons observé. Lorsque les parents avaient soit une situation sociale défavorable, soit un problème d'alcool, j'ai appelé cette catégorie « risque intermédiaire ». La catégorie « risque élevé » concernait une toute petite fraction des parents qui avaient à la fois un problème d'alcool et des difficultés socioéconomiques. Globalement, la probabilité d'avoir des consommations excessives d'alcool chez les jeunes de 18 à 22 ans qui avaient un risque familial élevé était plus de deux fois plus élevée que chez ceux dont les parents n'avaient ni problème d'alcool, ni problème socioéconomique. Nous avons retrouvé la même association pour le cannabis. Disons que globalement, il y a différents types de facteurs sociaux liés à une situation défavorisée qui sont associés aux conduites addictives des jeunes et que les difficultés socioéconomiques individuelles ou familiales pourraient en plus modifier ou majorer les risques liés à des conduites addictives au sein de la famille.

Je n'ai pas du tout parlé des facteurs psychologiques, mais nous savons que les jeunes qui à l'adolescence, voire au cours de l'enfance, ont des troubles externalisés, c'est-à-dire présentent des signes d'agressivité ou sont très en opposition par rapport à leurs parents ou à

d'autres adultes, ont eux aussi plus de conduites addictives à l'âge adulte. Il se pourrait que ce type de trait psychologique, ce tempérament désinhibé, c'est-à-dire la difficulté à se contrôler ou la tendance à prendre des risques excessifs, augmente aussi le risque d'addiction.

Enfin, si nous parlons de facteurs socioéconomiques, il est important aussi de parler de facteurs macrosociaux. Les jeunes sont particulièrement vulnérables au chômage et ont plus de difficultés à s'insérer sur le marché du travail. En France, il n'y a pas d'étude qui lie les conditions économiques au risque d'addiction, mais des études réalisées en Grande-Bretagne et dans d'autres pays montrent qu'au moment d'une crise économique ou d'une dégradation importante du marché du travail, les jeunes qui ont un contexte familial où il y a des problèmes d'addiction sont ceux qui vont avoir le plus de problèmes de conduite addictive.

Je voudrais parler très brièvement de l'expertise collective de l'Inserm sur les conduites addictives chez les adolescents à laquelle j'ai participé.

Il y a encore beaucoup de choses que nous ignorons sur les conduites addictives, notamment leur évolution au cours du temps, en particulier dans le contexte français.

Je voudrais vous faire part des diverses recommandations qui ont été formulées pour prévenir les conduites addictives chez les adolescents, notamment les usages précoces. À cet égard, je vous signale que nous ne disposons pas d'éléments pour affirmer que les jeunes consomment de manière plus précoce que par le passé. Ce n'est pas vraiment vrai. Quand nous regardons l'âge des premières consommations de tabac, d'alcool et de cannabis, nous nous apercevons qu'elles sont en réalité très stables dans le temps. En revanche, comme ces consommations sont de plus en plus fréquentes au sein de la population, il y a de plus en plus de jeunes qui consomment à des âges relativement jeunes. Cela ne signifie pas que les consommations précoces ne sont pas un problème, mais elles ne sont pas de plus en plus précoces. En revanche, il y a effectivement de plus en plus de jeunes qui consomment à 13, 14 ou 15 ans. Ils sont donc plus visibles.

Un des enjeux majeurs est d'essayer de prévenir au maximum les conduites addictives des jeunes, en particulier les conduites très précoces. Pour ce faire, parmi les actions qui ont été proposées, il y a le fait d'informer, de sensibiliser le grand public et les acteurs concernés sur les dangers d'une initiation précoce. Il convient aussi de renforcer les compétences psychosociales des jeunes : l'estime de soi, l'affirmation de soi, la gestion des émotions. Ce sont des programmes de prévention très généraux qui peuvent avoir lieu en milieu scolaire notamment. Il faut aussi informer régulièrement les parents des dommages liés aux consommations précoces pour que les parents ne minimisent pas les risques associés à une consommation, même ponctuelle, en particulier chez des adolescents qui sont jeunes. Si besoin est, il ne faut pas hésiter à renforcer le développement des compétences psychosociales des parents pour les aider aussi à gérer des situations où leurs enfants consomment de manière excessive. Il est également capital de mettre en place des dispositifs de soutien individualisé pour les familles les plus vulnérables et les plus démunies. Il est aussi nécessaire d'informer l'ensemble des acteurs en contact avec les adolescents sur les problématiques addictives et les sensibiliser au repérage précoce, là aussi dans l'idée d'essayer de repérer le plus tôt possible les jeunes qui consomment, notamment de manière régulière. Il faut aussi mieux encadrer la vente de tabac aux jeunes, parce qu'il est assez évident que les réglementations en place qui interdisent la vente de tabac aux jeunes de moins de 18 ans sont très peu respectées. Enfin, la dernière recommandation établie par l'expertise collective de l'Inserm était de faire appliquer les lois visant à restreindre les actions publicitaires, dans le but d'essayer de faire en sorte que

les jeunes soient le moins possible touchés par le marketing des alcooliers et des producteurs de tabac.

Je vous remercie.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Merci Maria. Ce que je remarque, c'est que la dernière recommandation n'a pas vraiment été respectée avec l'amendement qui a été voté. Il faut maintenant que nous définissions nous-mêmes ce qu'est la publicité et que nous sachions distinguer une communication d'une publicité. Merci à nos députés.

Maria Melchior (Inserm U1136, Paris) – Ils n'ont pas lu l'expertise collective.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Nous avons un peu de temps pour des questions. De toute façon, après il y a le déjeuner. Il pourra y avoir des discussions informelles autour du buffet.

Est-ce qu'il y a des questions spécifiques à poser à Maria ?

Je trouve que les résultats que Maria Melchior a présentés sont presque exceptionnels parce que ce sont des résultats longitudinaux, c'est-à-dire que c'est le suivi d'une cohorte dans le temps, contrairement aux études que nous avons l'habitude de voir, où les chercheurs comparent, à un certain moment, une population qui a des comportements d'abus à une population qui n'en a pas. Là, c'est le problème de la poule et l'œuf : qui est responsable de quoi ? Cette cohorte, ce sont les enfants de la cohorte Gazel. La cohorte Gazel est une ancienne cohorte du personnel d'EDF. Les enfants du personnel d'EDF ont participé à une sous-cohorte. Peut-être que certains d'entre vous se disent que nous enfonçons des portes ouvertes. Mais non, nous n'enfonçons pas de portes ouvertes parce qu'avec cette étude, nous pouvons vraiment individualiser, identifier des facteurs qui sont authentiquement prédictifs. Nous allons pouvoir avoir un peu la même chose avec la cohorte Constances, même s'il n'y a pas beaucoup de jeunes dedans.

Maria Melchior (Inserm U1136, Paris) – Les jeunes ne participent pas beaucoup, malheureusement.

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – J'en ai terminé avec mes commentaires positifs. Y a-t-il des commentaires négatifs ou positifs ? des questions ? Il n'y a pas de question. Je vous propose donc que nous nous retrouvions autour du buffet et que nous continuions notre discussion. Peut-être que le repas va aider à délier les langues !

Le Projet Apprentis Chercheurs MAAD

Présentation générale du projet : Jérémie Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances

Françoise Marchand Buttin (DPJJ) – Je remercie tous les intervenants qui ont bien voulu participer aux exposés de cet après-midi. Dans un premier temps va vous être présenté le principe, la philosophie du projet Apprentis Chercheurs. Puis, dans un second temps, un focus va être fait sur le projet qui lie la PJJ et les Apprentis Chercheurs. L'expérience parisienne vous sera décrite. Vous aurez bien sûr du temps pour poser des questions aux intervenants sur cette expérience. Enfin, en fin d'après-midi, Morgane Le Bras va nous parler

des pistes d'insertion professionnelle, voire d'apprentissage, qu'il peut y avoir avec le monde de la recherche. Cela peut nous intéresser pour certains de nos jeunes.

Je passe tout de suite la parole à Jérémie Cordonnier, de l'Arbre des Connaissances.

Jérémie Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances – Bonjour à tous. Je m'appelle Jérémie Cordonnier. Je fais partie de l'association l'Arbre des Connaissances, une association qui a été créée en 2004 par des chercheurs, ce qui est assez remarquable dans le monde dans lequel nous sommes. En effet, bien souvent, ce sont des médiateurs scientifiques qui font partager la culture scientifique. Or, là, ce sont vraiment des chercheurs qui sont à la tête de l'association. Je suis salarié de cette association.

Je voudrais tout d'abord vous présenter très rapidement notre association et le dispositif Apprentis Chercheurs, qui nous intéresse plus particulièrement. Puis j'aborderai la question des addictions.

L'association l'Arbre des Connaissances essaie, comme vous le voyez derrière moi, de faire le lien entre la science et la société, entre les producteurs de science et les acteurs de la société au sens large. Elle s'est intéressée en particulier aux jeunes. Des actions ont été mises en place, en complémentarité avec l'école, dans le domaine de l'éducation dite informelle. Il y a aussi une logique territoriale dans cette association, c'est-à-dire que nous avons essayé de faire en sorte que les lieux de la recherche, qui sont souvent assez méconnus, puissent être traversés par les jeunes. Nous avons pour cela développé différentes actions, dont l'action Apprentis Chercheurs qui va nous intéresser tout à l'heure, mais aussi Jouer à Débattre. Vous pourrez trouver plus d'informations sur un site qui s'appelle <http://www.jeudebat.com>. Nous avons créé des supports de débat autour de thèmes ayant trait à la science et à la société. On peut y jouer soit dans des groupes en classe, soit en médiathèque publique, car nous avons monté un partenariat avec le ministère de la Culture. Pour l'heure, il y a un premier jeu qui a été réalisé sur le thème de l'humain augmenté. Pour vous le présenter brièvement, c'est un jeu de rôle qui se passe en 2057. Il s'agit d'un procès sur un implant intraoculaire qui a été inventé par une firme. Cet implant est révolutionnaire : il permet de retrouver son chemin pour des personnes âgées qui l'auraient perdu, il permet d'envoyer des données directement au médecin, il permet aux aveugles de retrouver la vue, etc. Mais ce n'est pas sans poser quelques questions éthiques, quelques questions de liberté, quelques questions diverses et variées. Une association de consommateurs pose des questions au sujet de cet implant intraoculaire. L'idée du jeu, c'est d'interroger le progrès technique sous différents angles. Nous demandons aux jeunes de se positionner sur le plan de l'écologie, de l'économie, du social, de la santé, pour essayer d'avoir des marqueurs et des positionnements qui ne sont pas aussi caricaturaux que nous pourrions le penser de prime abord.

J'en viens à la deuxième expérience, au deuxième projet que nous avons monté. Cela fait désormais plus de dix ans qu'il existe. Il a été monté à Paris pour la première fois, à l'Institut Universitaire d'Hématologie. Ce projet s'appelle Apprentis Chercheurs. Le principe est à peu près toujours le même : un collégien de 3^e et un lycéen de 1^{re} sont accueillis en binôme dans des laboratoires de recherche tout au long de l'année. Ils viennent en moyenne un mercredi après-midi par mois, entre novembre et début juin. Ils sont accueillis par des professionnels de la recherche qui peuvent être des techniciens, des doctorants, des enseignants-chercheurs etc. – Morgane Le Bras, la présidente de mon association, interviendra tout à l'heure sur les métiers de la recherche et vous présentera tous les professionnels de la recherche qui existent –. Ils sont accueillis et encadrés par ces

professionnels jusqu'au congrès des Apprentis Chercheurs qui a lieu en fin d'année, où les jeunes présentent, sous forme de petits PowerPoint de cinq à dix minutes, les résultats de leurs recherches, menées au sein du laboratoire.

Nous associons toujours deux établissements scolaires, un collège et un lycée, à un laboratoire de recherche ou un centre de recherche. Nous allons présenter l'action en début d'année à tous les élèves de 3^e et à tous les élèves de 1^{re} S. Souvent, nous choisissons des élèves de 1^{re} S pour qu'il y ait des niveaux différents entre l'élève de 3^e, qui a un niveau de connaissance scientifique limité, et l'élève de 1^{re} S, qui a plus de connaissances. Cela permet aussi un échange qui est intéressant au sein du binôme.

Nous demandons aux élèves de 3^e et de 1^{re} qui sont intéressés par ce projet de faire des lettres de candidature. Comme c'est sur le mercredi après-midi, c'est sur un temps qui est extrascolaire. C'est donc comme s'inscrire au football, à la danse ou au tennis. Mais nous travaillons quand même en lien avec les enseignants, c'est-à-dire que nous avons toujours un enseignant référent dans l'établissement pour nous aider à monter cette action-là. Ce sont eux qui vont relancer les élèves qui donnent des lettres de candidature et qui vont nous aider au moment de la réunion de sélection où nous choisissons les binômes qui vont être retenus, parce que malheureusement il y a souvent moins de places dans les laboratoires que de candidats. Nous sélectionnons des binômes en essayant de bien articuler les personnalités des jeunes de 3^e et de 1^{re} pour faire en sorte que cela se passe bien tout au long de l'année.

Une fois que ces réunions de sélection ont eu lieu avec les enseignants, qui nous aiguillent aussi sur les personnalités et les profils d'untel ou untel, nous lançons l'action. Puis, les jeunes vont en laboratoire le mercredi après-midi pendant huit à dix séances au cours de l'année, jusqu'au congrès des Apprentis Chercheurs qui clôture le projet.

L'idée, derrière cette action, n'est pas forcément de créer des vocations scientifiques. Nous avons peu d'espoir, à travers un projet comme celui-ci, de vraiment créer une vocation scientifique. Ce n'est pas comme si une étincelle allait révolutionner la vie des jeunes. Nous pensons qu'à travers la démarche scientifique, il y a un renforcement de l'esprit critique. Nous parlions tout à l'heure du renforcement des compétences psychosociales. Je pense que nous sommes vraiment dans cette démarche-là. Ce n'est pas anodin pour un jeune de venir en laboratoire, dans un contexte professionnel, avec des professionnels qui lui font confiance, où il est inséré dans une équipe, etc. Il y a vraiment quelque chose qui se joue, à la fois en matière de confiance en soi et d'éveil à l'esprit critique à travers la démarche scientifique. C'est cela que nous essayons de souligner lors de ces expériences.

À partir de cette expérience, depuis trois ans désormais, nous avons monté avec Bertrand Nalpas, de l'Inserm, le projet Apprentis Chercheurs MAAD. MAAD signifie Mécanisme des Addictions à l'Alcool et aux Drogues. Pour la première fois, le projet Apprentis Chercheurs a pour thème les addictions. Nous travaillons dans cinq villes de France avec des laboratoires. Vous en avez rencontré ce matin : celui de Nicolas Ramoz à Paris, celui de Mickaël Naassila à Amiens. Il y a douze équipes de recherche en France qui sont associées à ce projet-là. On fait venir des jeunes dans des laboratoires qui travaillent au quotidien sur les addictions à l'alcool et aux drogues pour qu'ils puissent être les ambassadeurs des connaissances scientifiques sur les addictions. Notre démarche consiste à avoir une nouvelle approche de ces questions d'addictions chez les jeunes, fondée sur l'éducation scientifique et pas nécessairement sur une prévention qui peut être souvent vécue comme moralisatrice.

L'idée est d'impliquer les adolescents dans un processus et qu'ensuite ils puissent trouver des ressources, des compétences, grâce aux connaissances développées, pour faire des choix.

Comme je vous le disais, cette année douze équipes de recherche ont participé au projet, dans cinq villes de France : Amiens, Bordeaux, Poitiers, Paris et Marseille. Il y a eu en fin d'année un congrès dans chacune de ces villes. Ces congrès ont rassemblé 472 personnes. Pour la première fois, cette année nous avons développé un partenariat avec la PJJ. Au départ, nous voulions accueillir quelques jeunes issus de vos services de PJJ, mais nous n'en avons accueilli qu'un seul, de l'UEMO Lafayette à Paris.

Je vais à présent vous diffuser le film qui a été réalisé au cours de cette année dans les différents laboratoires de recherche Apprentis Chercheurs MAAD, où vous pourrez apercevoir un jeune PJJ.

(Diffusion du film)

Jérémy Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances – C'est un film que nous avons réalisé cette année en passant dans tous les laboratoires qui ont participé à ce projet. Il est en accès libre sur Internet à l'adresse suivante : <http://acmaad.tumblr.com>.

Témoignage des équipes (Inserm et PJJ) engagées cette année

Jérémy Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances – J'invite Marie Delort, Jean-Luc Cecchet de l'UEMO Lafayette à me rejoindre, ainsi que Philippe Faure, qui est au laboratoire et qui a accueilli cette année un binôme d'Apprentis Chercheurs composé en partie du lycéen issu de l'UEMO Lafayette.

Jean-Luc Cecchet (UEMO Lafayette, RUE) – Bonjour à tous. Cette action est avant tout la rencontre entre le monde de l'éducation, avec toutes les incertitudes que nous connaissons, et les sciences exactes, avec ce qu'elles peuvent avoir de rassurant et sécurisant. En effet, je crois qu'être à l'écoute d'un diagnostic, d'un état des lieux très précis sur l'état des connaissances du milieu de la recherche concernant les addictions a été très apprécié par l'équipe lorsque l'action lui a été présentée.

Ce projet de collaboration, qui a juste un an, était une action très limitée puisqu'il n'y avait que deux places et que nous savions qu'il allait être très difficile de trouver un candidat scolarisé en 1^{re} générale. J'ai fait un petit sondage : je crois qu'il doit y en avoir une dizaine sur Paris, et en filière scientifique, je vous laisse deviner le nombre. Et en plus, il fallait qu'il soit volontaire pour sacrifier un mercredi après-midi par mois. Vous pouvez imaginer qu'il a fallu vendre le projet à notre cobaye.

C'était une action limitée mais surtout ambitieuse et stimulante, car notre public a un rapport à la connaissance complexe, parfois inexistant. Victor, que vous avez vu dans le film, est cultivé, curieux, absentéiste et fumeur de cannabis. Il était en 1^{re} ES quand il a commencé le projet et il s'est très vite déscolarisé.

Cette action est une manière détournée de parler des addictions. Elle fait appel à la réflexion, à la compréhension. Elle aura son effet à un moment ou à un autre. C'est en tout cas ce que nous souhaitons. Nous sommes vraiment en difficulté lorsque nous sommes face à des situations très prononcées, car si nous disposons d'un réseau important d'associations,

d'hôpitaux, etc., il est souvent difficile de motiver, d'accompagner le jeune vers un dispositif de soin, une hospitalisation. Lorsque le mineur n'a pas de référents parentaux, comme nombre de mineurs isolés que nous suivons sur Paris, vous pouvez imaginer que c'est encore plus difficile. La question de la motivation est en jeu.

Cette année a été un test. Nous avons attendu le congrès, qui s'est déroulé il y a un mois au ministère de l'Agriculture, pour faire un bilan à l'UEMO avant de penser à d'autres perspectives comme le développer, ouvrir entre deux et quatre places en Ile-de-France, communiquer davantage sur cette action en commission Santé en sein des EPE – et pourquoi pas en détention, mais encore faudra-t-il trouver un support. De notre côté, nous sommes déjà à la recherche d'un nouvel Apprenti Chercheur pour septembre.

De mon point de vue, cette action va à contre-courant des idées parfois préconçues sur le manque d'ambition de notre public. Me concernant, il est vrai que lorsque j'ai appris que l'UEMO de Marseille voulait aussi se lancer dans l'aventure, ma détermination s'est trouvée renforcée !

Plus sérieusement, je vais laisser la parole à ma collègue, Marie Delort, qui va expliquer ses actions, les leviers éducatifs qu'elle a pu trouver. Elle va aussi vous faire partager les impressions de Victor, notre Apprenti Chercheur qu'elle a vu ce matin, sur cette expérience.

Marie Delort (UEMO Lafayette, éducatrice) – Le programme Apprentis Chercheurs nous a vraiment conduits dans une aventure.

La question que l'on se pose bien évidemment à la présentation du projet, c'est quel jeune peut participer à ce projet. Il doit être scolarisé en 1^{re} S, car il ne s'agit pas de mettre le jeune en échec. Il doit à minima y trouver un intérêt et y apprendre quelque chose. Il ne doit pas semer le trouble dans le laboratoire et ne doit pas avoir trop d'appréhension à l'idée de faire des expériences avec des souris.

Me concernant, un seul jeune paraissait susceptible de correspondre. Je crois qu'il a été séduit par le projet et il a répondu présent.

Présenter Victor, c'est mettre en avant un adolescent de 16 ans agréable, curieux, enthousiaste, plein d'humour, mais très angoissé. Il était, et il est peut-être encore, consommateur de toxiques (cannabis et alcool), tenté par les prises de risque pour, dit-il, sortir de son ennui. Il a une scolarité chaotique, n'a pas suivi une année scolaire complète dans le même établissement. Il a suivi les cours par le CNED, a été scolarisé à l'étranger. Mais il est toujours passé dans la classe supérieure. Il partage son temps entre vivre avec sa mère à Paris et avec son père en Espagne. Il a des capacités intellectuelles au-dessus de la moyenne, mais se retrouve en échec. Il est très inadapté au cursus scolaire. Il est pourtant inscrit en 1^{re} ES au début du projet.

Mon objectif était qu'il s'engage et qu'il tienne sur la durée. C'était son principal problème. Victor est plutôt agité et ne tient pas en place. Expérimenter la continuité, c'était vraiment le pari. Je considère que le pari est en partie tenu, puisque Victor s'est prêté au jeu. Il a rencontré les professionnels en septembre 2014, qui lui ont présenté le programme. Il a visionné les films, il a rédigé sa lettre de candidature et a appris qu'il était admis. Il n'a pas été présent à toutes les séances, qui ont lieu une demi-journée par mois. J'ai beaucoup agi pour

qu'il ne lâche pas. Son binôme, une jeune fille élève de 3^e, a tenu le cap, et Philippe Faure, son encadrant dans le laboratoire, n'a pas mis la pression. Victor a pu raccrocher et être présent jusqu'au congrès et participer à la présentation du résultat des recherches.

Ses parents ont été enthousiastes dès le départ. Ils ont mesuré la chance qu'avait Victor d'accéder à un laboratoire de recherche à son âge et dans sa situation d'élève en échec. Ils espèrent d'ailleurs que cette expérience pourra réconcilier Victor avec la scolarité.

Victor, que j'ai vu ce matin, a accepté d'écrire quelques mots à la suite de sa participation. Je vais vous livrer ses mots. Il dit : « J'ai effectué un stage de découverte professionnelle sur les chercheurs de laboratoire. Il s'est effectué dans l'université de Jussieu, dans les laboratoires neurologiques. Ce stage d'une durée d'un an comprenait un peu moins de dix séances dans lesquelles nous étions amenés à manipuler des souris sur lesquelles étaient effectuées des expériences. Elles se sont vu injecter de la nicotine. Après quoi nous avons observé les réactions, avec ou sans nicotine, sur la capacité de choisir. Je ne décèlerais qu'un point positif : le fait de m'imposer une contrainte horaire (une fois par mois, régulièrement), ce que je n'ai pas complètement assumé. Cela pourrait être un projet intéressant pour certains esprits curieux qui n'auraient pas peur d'être enfermés trois heures de suite dans un laboratoire à regarder et manipuler des souris. »

Victor a une grande difficulté à faire un bilan positif et objectif de cette expérience. Sa tendance reste à la dévalorisation. Il se dit qu'il n'a pas le niveau, qu'il ne sait pas écrire, qu'il ne sait pas parler, qu'il n'a pas été présent, alors que sa participation a été tout à fait satisfaisante et pertinente quand il était présent.

Victor a décroché de sa scolarité en janvier. Après plusieurs mois de réflexion et d'inaction, il a décidé de tripler sa classe de 1^{re}. Ce sera jugé très prochainement. Le suivi se poursuivra sans doute.

Pour un professionnel, c'est un projet très différent que l'on peut mettre en œuvre à la PJJ. Cela peut donner du dynamisme à la prise en charge. En tout cas, cela a été le cas avec Victor. Cela peut avoir des retombées positives sur le travail du quotidien.

Le problème des addictions, toujours compliqué à aborder avec les jeunes, a été traité indirectement en s'appuyant sur l'expérimentation et sur des données scientifiques. Je pense que ce type d'approche peut aider le jeune à prendre vraiment connaissance des effets des toxiques et peut permettre d'engager autrement la réflexion.

Je vous invite à participer à ce projet.

Merci.

Jean-Luc Cecchet (UEMO Lafayette) En même temps, observer Victor lors du congrès présenter sa recherche, aller à sa tribune et dire, alors qu'il y avait ses collègues qui étaient passés avant : « Je m'appelle Victor et je suis à la PJJ », voir sa réaction et la réaction de sa mère lorsqu'il a reçu un diplôme, je peux vous dire que c'était vraiment très touchant et que cela l'a énormément valorisé. Je crois que cela va avoir un impact sur lui.

Philippe Faure (CNRS, Paris) Nous recevons des étudiants très jeunes : de 3^e et 1^{re}. Nous ne sommes pas là pour leur transmettre un message, ni positif ni négatif, sur les drogues.

Nous leur transmettons un message d'explication. Nous leur expliquons le mécanisme des drogues et leurs effets sur le cerveau. De ce côté-là, nous avons un avantage : nous sommes clairement neutres. Ils sont juste là pour essayer de prendre ce qu'ils veulent comme message(s). En général, c'est relativement positif.

Victor est arrivé exactement dans la même situation que les autres adolescents. Il avait peur d'être moins à l'aise. Il avait plus de difficulté à se mettre en avant. Il était avec une élève de 3^e qui était, elle, très brillante. Cela a très bien fonctionné. Cela n'a pas pris la forme d'une compétition. Ils ont très bien travaillé en parallèle. De notre côté, nous ne lui avons pas imposé de contraintes, c'est-à-dire que même s'il a raté une ou deux fois une séance un mercredi, nous nous étions mis d'accord pour que je ne lui en tienne pas rigueur et pour que nous reprenions à chaque fois à zéro. L'idée est que les jeunes puissent mener un projet de A jusqu'à Z. Ils sont là et nous discutons avec eux. Nous leur présentons les choses. Nous mettons en place les choses et petit à petit, cela rentre – ou non d'ailleurs, ce n'est pas très grave – et ils échangent avec nous.

Je pense qu'il y a deux choses.

La première, c'est que pour eux, au départ, nous sommes un monde un peu bizarroïde parce que nous faisons de la recherche très fondamentale. Je n'ai pas du tout le même point de vue qu'un éducateur ou que les gens qui travaillent en prison. Pour moi, les drogues sont un moyen d'agir sur le cerveau, des mécanismes, ce que j'essaie d'identifier. C'est cela que nous avons essayé de montrer à ces enfants. Ce ne sont donc pas du tout les mêmes approches.

La deuxième chose, c'est que si éventuellement cela peut paraître bizarre à Victor d'arriver dans un laboratoire, moi, la première fois qu'on m'a dit : « PJJ », je ne savais pas trop à quoi m'attendre. Je n'entends pas « protection », je n'entends pas « jeunesse », j'entends « judiciaire ». Pendant deux secondes, je me suis fait des idées. Ensuite, je me suis dit : « Pourquoi pas ? » Je pense que nous n'avons pas eu à le regretter. De toute façon, je crois qu'à partir du moment où l'étudiant ou l'enfant accepte de venir dans le laboratoire, c'est qu'il a une certaine forme de curiosité. C'est ensuite au laboratoire de faire en sorte qu'il soit intéressé. Il y a toujours quelque chose, de toute façon, qui les stimule un petit peu. À un moment donné, ils se rendent compte des choses que nous faisons sur la souris et ils les mettent en rapport avec leur quotidien.

Nous travaillons beaucoup sur l'automatisation des comportements sous drogue, c'est-à-dire que pour les fumeurs, très particulièrement, il y a beaucoup de mécanismes d'automatisation. Par exemple, quand un fumeur prend le café le matin, il sort sa cigarette de manière automatique ; quand il passe à côté d'endroits où des gens fument, il se met à sortir sa cigarette de manière automatique. À travers ces exemples, Victor a clairement compris que lui aussi avait quelques automatismes matinaux, comme les souris. Cela lui a paru à un moment assez étrange qu'il puisse avoir un comportement aussi stéréotypé que ceux que nous pouvions montrer en laboratoire. Plus que de la prévention, ce sont plutôt ces petites choses-là qui passent.

Jérémy Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances – Je voudrais témoigner très brièvement. C'est moi qui ai posé les questions pendant le petit film, donc j'ai aussi assisté au projet. Il y a une session que j'ai trouvée assez intéressante, c'est quand j'interviewais Victor. Il y avait Adélie, son binôme de 3^e, qui était à côté, en train de nous écouter. Victor avait une approche très « expertise d'usage des drogues », c'est-à-dire que

quand on lui parlait de nicotine, il rapprochait cela de comportements qu'il avait ou qu'il connaissait. L'élève de 3^e, qui était beaucoup plus scolaire, expliquait beaucoup plus les mécanismes. Grâce à ces deux approches, il y a eu un échange assez fécond et intéressant. Victor ne savait pas trop répondre quand je lui demandais quel était le mécanisme des drogues sur le cerveau. Il essayait de répéter plus ou moins ce qu'il avait entendu au laboratoire, mais c'était un peu approximatif. Adélie, elle, réexpliquait tout en détail. En revanche, lui pouvait témoigner d'expériences réelles.

Je pense que Victor n'avait pas pu vraiment répéter la présentation qu'il a faite lors du congrès.

Philippe Faure (CNRS, Paris) – Il n'était pas venu à la séance de préparation, mais finalement cela ne l'a pas empêché de participer à l'exposé. Ils se sont mis d'accord au dernier moment avec sa binôme et ils ont divisé le travail en deux. Cela a donné quelque chose d'assez intéressant, d'assez original. C'était bien.

Jérémy Cordonnier – L'impression que j'ai eue, c'est que la petite Adélie l'a bien briefé pour le congrès : elle l'a pris à part pendant dix minutes avant le congrès et elle lui a dit : « Tu vas lire cela. » Il a commencé à lire un peu les explications, à présenter ce qu'il y avait marqué sur les diapositives. Puis, pour certaines choses – je ne sais pas si vous l'avez ressenti ainsi – il s'est remémoré les explications qu'il avait entendues de la part des chercheurs et a alors reformulé ce qu'il était en train de lire, notamment en ce qui concerne les mécanismes (ex.: la simple clochette, pour le chien, envoie déjà un signal qui stimule la production de dopamine).

Philippe FAURE - Je tiens à dire qu'au départ, quand nous recevons Victor, nous ne connaissons pas son profil. Je sais qu'il est à la PJJ, mais je n'ai aucune idée du pourquoi et du comment, et d'ailleurs je n'ai pas envie de le savoir. Je reçois un étudiant comme un autre, avec une petite différence, c'est que les autres sont encore dans le système scolaire, donc quand on leur dit : « Vous êtes là tous les mercredis », ils viennent ou ils appellent pour prévenir qu'ils seront absents. Avec Victor, à chaque fois que nous lui disions : « Tu viens mercredi prochain », il disait oui, mais je savais très bien qu'il y avait une petite chance qu'il ne vienne pas. Mais il s'est accroché, il est allé au bout du projet. C'était la seule véritable différence entre les enfants.

Jérémy Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances Je tiens à préciser que ce n'est pas le seul qui ait raté des séances parmi les Apprentis Chercheurs cette année. C'est arrivé dans bien d'autres endroits aussi.

Le partenariat entre les adolescents, les enseignants ou les éducateurs, et les membres du laboratoire est très important. Il faut que les enseignants et les éducateurs rappellent aux jeunes qu'ils ont, par exemple, le lendemain une séance d'Apprentis Chercheurs. Nous insistons sur ce nécessaire engagement au début de l'année. C'est un engagement qui est fort, de la part des chercheurs, d'accueillir des jeunes huit à dix mercredis après-midi dans l'année sur leur temps de travail. Cela représente vraiment un investissement fort. Nous demandons en échange aux jeunes de vraiment venir à ces séances et d'être présents.

Questions-réponses avec la salle

Membre du public n° 1 – Vous avez dit tout à l’heure que vous privilégiez les élèves de 1^{re} S, que c’était un choix de ne pas prendre un élève de 3^e. Est-ce une demande du dispositif ?

Jérémy Cordonnier – Non, c’était possible de prendre un élève de 3^e aussi. Je tiens à revenir un peu sur ce critère de 1^{re} S. C’est le modèle que nous avons classiquement, mais nous sommes tout à fait prêts à accueillir des élèves de 1^{re} qui ne sont pas en filière scientifique. La preuve, c’est que Victor était en 1^{re} ES. Nous travaillons aussi avec des 1^{re} STL, etc. Nous sommes aussi partisans pour faire évoluer le dispositif et pour l’expérimenter d’autres manières. Il n’y a pas de problème non plus pour sortir de ce modèle qui paraît un peu élitiste de 1^{re} S.

Membre du public n°2 – Est-ce que vous avez l’intention, ou est-ce que c’est possible, d’étendre l’expérience et de la développer au sein de la PJJ ? Dans le film, nous voyons que les possibilités de participation et d’expérience restent limitées.

Jérémy Cordonnier – Oui, c’est quelque chose que nous avons envie de développer. Nous avons ouvert des places pour l’an prochain. Il y aura a priori une place pour un jeune PJJ dans un laboratoire à Amiens, une place à Bordeaux, deux places à Marseille et deux ou quatre places à Paris, selon que les autres laboratoires auront accueilli ou non des jeunes PJJ. Le problème que nous avons, c’est que le nombre de places dans les laboratoires est limité et qu’il n’y a pas de laboratoires partout. Il y en a à Amiens, Bordeaux, Marseille et Paris. Il y en a à Poitiers aussi, mais je crois qu’ils ne sont pas prêts pour l’instant.

Bertrand Nalpas – Je rebondis sur ce que dit Jérémy : les laboratoires de recherche expérimentale sur les addictions en France, il y en a peu. C’est la première chose. La deuxième chose, c’est que ce projet a un coût et qu’on ne peut pas démultiplier à l’infini les places disponibles. De plus, l’an dernier, quand nous avons essayé de monter ce partenariat, certaines inquiétudes se sont exprimées quant au fait d’accueillir des jeunes de la PJJ. Les questions ont été posées aux responsables de laboratoire. Deux équipes ont été d’accord pour accueillir des jeunes de la PJJ : celle de Philippe Faure et celle de Christelle Baunez, à Marseille. À Marseille, ils n’ont pas trouvé de candidat. Il n’y a pas eu de jeune PJJ dans le laboratoire marseillais. Cette année, nous avons reposé les mêmes questions. L’ouverture se fait. Six places sont offertes aux jeunes PJJ. Désormais, c’est à vous de jouer pour trouver les candidats. Si les places PJJ ne sont pas pourvues, nous les donnerons à des jeunes qui sont hors PJJ.

(Intervention hors micro)

Jérémy Cordonnier – La question était : « Est-ce que vous venez sur les structures pour présenter le projet ? » Oui, a priori. Je peux m’y engager à titre personnel. De la même manière que nous montons des partenariats avec les établissements scolaires, etc., l’idée est de monter un partenariat avec une structure de la PJJ.

Françoise Marchand Buttin (DPJJ) – Je pense que nous pouvons donner plusieurs éléments de réponse. Comme l’a dit Bertrand, les places sont de toute façon limitées. Ce projet n’a donc pas vocation à toucher l’ensemble de la PJJ, mais il faut que nous en fassions quelque chose. Cela représente déjà un rapprochement intéressant et nouveau avec le monde de la recherche. Peut-être que dans chaque endroit où est implantée la PJJ, même s’il n’y a pas de laboratoire qui travaille sur le mécanisme des addictions, il y a des choses à faire avec le monde de la recherche. Je voudrais renvoyer la question à Jean-Luc Cecchet et à Marie

Delort : qu'est-ce que cette expérience avec Victor peut éventuellement apporter dans le travail éducatif avec les autres jeunes de la PJJ ? Est-ce que vous avez des projets autour de ce premier contact ?

Jean-Luc CECCHET (UEMO Lafayette) – C'est vrai que nous étions un peu en retrait tout le long de l'année, puisque suspendus au parcours de Victor pour voir s'il allait aller jusqu'au bout. C'est ce que je disais tout à l'heure : c'est à partir du binôme, qui est très récent puisque nous nous sommes rencontrés récemment, que nous allons commencer à pouvoir imaginer d'autres actions de communication, puisque la communication sur Paris n'était pas évidente, et puis aussi peut-être intervenir sur une commission Santé. Nous allons peut-être faire participer Victor, puisqu'il est prêt à tenter des choses avec nous. Nous allons essayer de rebondir sur cette expérience, mais nous n'avons pas encore déterminé l'action.

Bertrand Nalpas – Comme Mme Danièle Jourdain Menninger vous l'a dit ce matin, nous visons à développer et à étendre ce que nous appelons le programme MAAD. Ce programme, comme vous l'avez vu, est limité. Nous avons eu 91 Apprentis Chercheurs en trois éditions. Il est évident qu'il y a tout un public qui est laissé de côté. C'est pour cela que nous réfléchissons à un outil qui permettrait de diffuser la connaissance scientifique, l'idée étant toujours la même : l'éducation scientifique comme moyen de réflexion. Nous envisageons de créer un programme numérique qui va avoir un magazine Web et une application smartphone. C'est quelque chose que nous voulons construire avec les jeunes. En tant que scientifiques, nous avons les connaissances, nous avons un langage, mais c'est un langage que les jeunes ne comprennent pas. Nous l'avons vu dans le film. Nous avons besoin de jeunes qui vont nous aider à traduire une information validée en langage qu'ils peuvent s'approprier et qui vont aussi nous dire de quelle façon ils vont être intéressés par ce que nous leur disons. C'est très bien d'avoir des applications, des sites Web, mais si personne n'y va, cela n'a aucun intérêt. Nous avons besoin des jeunes pour la traduction des connaissances dans leur langage, mais aussi pour savoir de quelle façon l'information doit leur être délivrée afin qu'elle soit attractive. Nous sommes preneurs de toute collaboration. Nous n'avons pas seulement besoin des jeunes scolarisés non PJJ. Nous avons aussi besoin de jeunes consommateurs parce qu'eux aussi peuvent apporter un questionnement. Ils peuvent nous faire part des questions qu'ils se posent sur leur propre consommation.

C'est quelque chose qui est plus facile à développer sur le terrain, parce que c'est dans le cadre de réunions qui peuvent être menées avec des jeunes que vous ferez venir. De notre côté, nous ferons venir un scientifique. Un débat aura lieu. Nous ne pourrions pas multiplier à l'infini les réunions, mais c'est aussi une possibilité à laquelle vous pouvez réfléchir.

Jérémy Cordonnier – Je précise que nous allons essayer de formaliser les choses. Pour l'instant, le projet est vraiment au stade du développement. Mais à partir de septembre prochain, nous allons vraiment nous lancer dedans et proposer plusieurs manières pour que les jeunes puissent s'engager dans ce projet-là. Le plus haut degré d'implication sera d'écrire un article ou de faire une vidéo qui pourra être publié sur le site Internet après avoir été validé scientifiquement, mais il y aura d'autres niveaux d'implication (par exemple tester une application pour dire si c'est bien, si c'est ludique, etc.). Il y aura plusieurs degrés d'engagement possibles dans ce projet.

Si vous êtes intéressés, en tout cas n'hésitez pas à me contacter ou à contacter Bertrand Nalpas pour en discuter et savoir de quelle manière nous pouvons éventuellement envisager un partenariat de ce point de vue-là.

Bertrand Nalpas – Ce qui est important, c'est que si vous identifiez des candidats ou candidates, il faut nous faire parvenir leurs candidatures avant le 15 septembre. Pourquoi ? Parce qu'après, il y a l'étape de rencontre avec les responsables de laboratoire. Ce sont les responsables de laboratoire qui acceptent les candidatures. Nous, nous les présentons. Au même titre que les élèves scolarisés non PJJ, nous demandons la rédaction d'une lettre de candidature. Nous faisons la tournée des établissements scolaires à partir de la fin du mois septembre. Il faut absolument savoir si toutes les places sont pourvues ou non.

S'il y a des villes qui ne peuvent pas présenter de candidat(s), nous pouvons augmenter la capacité d'accueil à Paris, où nous pouvons avoir jusqu'à quatre places. Le schéma actuel est celui-là, mais il peut être modifié.

Morgane Le Bras, Association l'Arbre des Connaissances – Je vais rebondir sur ce que vient de dire Bertrand Nalpas : ce qui est également extrêmement important, c'est d'avoir l'accord du directeur du laboratoire et pouvoir trouver le binôme qui va aller avec le jeune qui aura été retenu. Nous avons vraiment besoin de tous les adultes qui gravitent autour des jeunes suivis par la PJJ pour réussir à faire que le binôme fonctionne. C'est ce que nous évoquions tout à l'heure avec cette jeune fille de 3^e qui était quand même assez déroutante. Il faut avoir les épaules assez solides pour d'une part, pouvoir « tolérer » qu'un mercredi sur deux – j'exagère peut-être – on soit toute seule à la paillasse, et qu'arrivé le jour J, qui est quand même un jour extrêmement important – nous nous n'en rendons pas compte, mais pour un adolescent de 14 ans, de 3^e, parler en amphithéâtre devant les parents, les enseignants, les copains, des chercheurs, c'est quelque chose d'incroyable –, on ne sache pas si son binôme va venir. Ce jour-là, elle avait vraiment très peur, ne sachant pas si Victor allait venir ou ne pas venir, si elle allait être seule ou non. Elle avait préparé l'intégralité de l'exposé. Victor arrive alors, tout frais rasé, bien coiffé, en disant : « Vous avez vu, je suis bien costumé ! » C'était génial ! Adélie a tout de suite eu la capacité de lui dire, en un quart d'heure : « Je t'explique : nous disons ceci, nous disons cela. »

Constituer les binômes demande malgré tout de la préparation. Ce n'est pas juste un coup de chance. Nous ne pouvons pas former les binômes au hasard en espérant que la collaboration entre les deux jeunes soit un succès. Cela fait onze ans que les projets d'Apprentis Chercheurs existent. Par expérience, quand nous constituons les binômes au hasard, le succès n'est pas forcément au rendez-vous, d'où l'importance d'avoir les candidatures bien en amont pour travailler cet aspect-là.

Françoise Marchand Buttin (DPJJ) – Je voudrais dire à nouveau que nous allons faire passer l'information officielle auprès de toutes les directions pour qu'elle vous parvienne, mais comme vous l'avez dès aujourd'hui, vous pouvez déjà commencer à y réfléchir. Il est vrai que le délai du 15 septembre ne nous laisse pas beaucoup de temps. Nous avons prévu de faire cette journée plus tôt dans l'année, mais nous n'avons pas pu. Nous allons faire de notre mieux et nous allons réussir !

Est-ce qu'il y a d'autres questions ? Profitez de cette expérience quand même, les défricheurs de la PJJ et des laboratoires du CNRS, de l'Inserm. Oui ?

Membre du public n°3 – J'ai une petite question. Il y a un élément dont nous n'avons pas parlé, c'est le temps de prise en charge de la PJJ, qui est probablement, voire souvent,

différent de celui de l'action. Quid d'un jeune qui adhérerait au programme Apprentis Chercheurs, qui serait présent, mais pour lequel la mesure s'arrêterait au 30 avril ?

Jean-Luc Cecchet – Nous avons décidé de continuer à l'accompagner même si la mesure s'arrêtait. C'est d'ailleurs ce qui s'était produit ou risquait de se produire.

Françoise Marchand Buttin – Il peut peut-être aussi y avoir un lien avec l'établissement scolaire quand il est scolarisé. Il peut peut-être y avoir des relais. Je pense que cela peut être travaillé au cas par cas.

Jérémy Cordonnier – C'est vrai que nous nous sommes posé de nombreuses questions à ce sujet. La question de l'anonymat n'était pas évidente non plus pour nous, parce qu'en plus, comme vous l'avez vu, il y a une politique de communication avec un film. J'avais gardé l'anonymat jusqu'au dernier moment. Je n'avais pas indiqué de quels établissements scolaires venaient tous les élèves pour ne pas que ce soit stigmatisant dans les plaquettes, etc. Mais au moment du congrès, Victor a dit : « Je suis jeune PJJ. »

Philippe Faure – Il faut bien comprendre que les laboratoires ne sont pas des systèmes ouverts et accessibles aisément. Nous sommes obligés d'avoir des conventions de stage très strictes avec une date de début et de fin. Si le jeune n'est pas là, ce n'est pas très grave, mais nous sommes obligés d'avoir au moins des documents signés, un partenaire identifié, etc.

Jérémy Cordonnier – La convention est signée entre la PJJ, la famille et le laboratoire. S'il arrive quelque chose, s'il ne vient pas au laboratoire, c'est la PJJ qui est responsable de savoir où il est, etc.

Membre du public n°4 – Je voulais poser une question concernant la famille. Est-ce qu'il y a eu des moments où les familles des adolescents ont pu venir dans les laboratoires pour voir soit Victor soit les autres jeunes ? Dans le métier, c'est important qu'il y ait ce lien avec les parents et de les valoriser à travers ce qu'ils ont pu faire.

Philippe Faure – Pour ma part, je n'ai pas vu la mère de Victor avant le dernier jour. Nous avons juste discuté pendant une demi-heure. À part cette conversation, je n'ai eu que des échanges par mail, dans lesquels elle me remerciait.

Morgane Le Bras – Le concept du projet Apprentis Chercheurs, au sens large, est certes d'arriver à la fin de l'histoire, à savoir au congrès, mais cela signifie que les jeunes se sont approprié le dispositif et l'ont mené tout seuls. C'est leur projet. Les parents, qu'ils ne viennent pas au laboratoire, cela ne me choque pas dans la mesure où c'est l'espace des jeunes. En général, ils sont assez fiers. Excepté à Paris, les congrès ont lieu dans les centres de recherche qui ont accueilli les adolescents. C'est aussi important, car cela veut dire que les familles viennent sur les lieux de la recherche. Les jeunes peuvent dire à leurs parents : « Tu vois, mon laboratoire était au deuxième étage à gauche. » C'est important aussi.

Membre du public n°5 – Bonjour. Je suis éducatrice dans un foyer à Asnières. Dans le cadre de la prévention des addictions, nous avons mis en place un projet sur la présentation des addictions basé sur plusieurs espaces d'échange. Nous travaillons avec un groupe de

jeunes. Avec mes collègues, nous nous demandions s'il était envisageable de faire visiter à nos jeunes un laboratoire, en une demi-journée, dans le cadre de ces espaces d'échange.

Philippe Faure – Ce n'est pas impossible. Le problème, c'est qu'il faut l'organiser parce que malgré tout, les laboratoires sont des lieux fermés. Il y a de nombreuses consignes et règles de sécurité à respecter que nous expliquons aux jeunes lorsqu'ils viennent pour la première fois. Dans les laboratoires il y a des instruments dangereux. Même lors des journées portes ouvertes, nous ne faisons pas visiter les laboratoires. Certes, ce n'est pas inenvisageable, mais je ne peux pas me permettre de faire rentrer quinze personnes dans le laboratoire, car tout le laboratoire ne m'appartient pas.

Jérémy Cordonnier, Association l'Arbre des Connaissances – En tout cas, du côté de l'association, il nous est difficile d'engager les chercheurs à ce type d'accueil. C'est un autre projet. Je pense qu'un projet qui se déroule sur l'année, où les jeunes reviennent au laboratoire, etc., est radicalement différent d'une visite ponctuelle. C'est pour cela que nous menons ce projet-là. Cela nous est arrivé d'organiser des portes ouvertes lors de Fête de la science, par exemple, mais je pense que cela n'a pas le même impact chez les jeunes que de participer tout au long de l'année à un processus qui s'inscrit dans une durée, dans une relation aussi. Parce que c'est cela qui est important dans ce projet-là, c'est la relation que les jeunes peuvent avoir avec ces adultes qui sont des encadrants, mais qui ne sont ni leurs parents, ni leurs professeurs, ni leurs éducateurs. Nous pouvons néanmoins réfléchir à l'organisation de visites de laboratoires.

Philippe Faure – Il est toujours possible de trouver des solutions.

Nicolas Ramoz – Je le confirme, mais il faut préparer les visites. Tout dépend des établissements. Il y a des établissements où on fait des cours, donc où les chercheurs sont habilités à autoriser la venue de personnes extérieures. Mais si ce sont des jeunes, il faut une autorisation des supérieurs des chercheurs. Mais ce n'est pas du tout impossible, surtout s'il y a un projet derrière qui est justement en lien avec les addictions, avec les laboratoires. Nous pouvons donc l'envisager. Il n'y a aucun problème.

Jérémy Cordonnier – En plus, il y a de la drogue dans les laboratoires. Les chercheurs nous ont dit qu'ils avaient de la cocaïne dans les laboratoires. La drogue était stockée dans un coffre-fort.

Membre du public n°6 – Il faut donner la combinaison du coffre !

Grâce à votre expérience, vous avez répondu en partie à un questionnaire que j'avais depuis ce matin, à savoir comment rapprocher notre expérience sur le terrain avec des jeunes. Comme je vous l'ai dit ce matin, en ce qui me concerne, malheureusement, tous les jeunes que je rencontre consomment du cannabis. Comment rapprocher notre expérience du terrain clinique avec toutes les données, les informations et les recherches scientifiques en matière de génétique, de statistiques, etc. que vous nous avez présentées ? L'expérience du projet Apprentis Chercheurs MAAD montre qu'il y a un pont possible entre les jeunes de la PJJ et ce que vous menez comme recherches, mais on ne peut pas étendre cette expérience à l'infini, car un laboratoire ne peut pas recevoir 50 personnes. Par conséquent, comment étendre ce pont entre la recherche et les statistiques avec notre expérience sur le terrain à d'autres domaines ? C'est mon questionnaire depuis ce matin.

Bertrand Nalpas – Je pense qu’une partie de la réponse sera contenue dans le programme que nous allons développer grâce à l’outil numérique. C’est encore au stade de projet. C’est un projet dans lequel nous accueillons des jeunes puisque c’est un projet qui est coconstruit et qui, par la suite, continuera de fonctionner avec les jeunes. L’idée de base des Apprentis Chercheurs MAAD, c’est de donner des connaissances scientifiques qui soient au niveau que les jeunes peuvent appréhender, comprendre. L’idée est que quand on connaît les mécanismes (pourquoi un produit fait ceci, pourquoi un produit fait cela), on peut s’en emparer et réfléchir autrement. Dans les laboratoires, nous ne faisons pas de morale, mais nous donnons des faits, comme Philippe l’a dit.

Nous ne sommes pas seulement là pour nous dire que nous allons prévenir l’entrée dans les produits, dans l’abus, dans la dépendance avec notre dispositif. Notre dispositif sert aussi à faire réfléchir ceux qui sont déjà consommateurs. Nous ne demandons pas aux jeunes Apprentis Chercheurs s’ils fument du tabac, s’ils ont des alcoolisations ponctuelles importantes régulières et s’ils fument du cannabis.

Monsieur ?

Membre du public n°7 – Le souci, c’est cette mesure d’écart. Je parle sous votre contrôle. Vous, vous expliquez les mécanismes et vous ne vous posez pas vraiment la question de savoir ce que vous pouvez faire de cette information dans une visée de resocialisation, ce qui est le propre de la PJJ. Il faut bien prendre en compte ces deux paramètres, c’est-à-dire que je suppose que votre visée est scientifique et que le souci n’est pas que le jeune change ses positions, mais plutôt qu’il ait accès à des données objectives qui sont vérifiables. Il appartient ensuite au sujet d’en faire quelque chose. La visée de la PJJ est quand même la rééducation. Quelle est l’orientation des chercheurs, puisqu’ils ne visent pas à faire de la morale ?

Bertrand Nalpas (Inserm DISC, Paris) – Notre action vient en complément. Nous savons que la connaissance peut influencer sur le comportement. C’est une pierre de plus à l’édifice que vous menez dans le travail psychothérapeutique.

Pourquoi ce programme existe-t-il ? Parce que nous nous sommes aperçus, avec la Mildeca, que les outils de prévention existants n’arrivaient pas à contrôler les dérives. Nous avons bien vu avec les enquêtes épidémiologiques que le pourcentage de jeunes qui ont des conduites d’abus reste à minima constant, voire augmente. Qu’est-ce que nous pouvons faire de plus ? C’est cette idée-là que nous défendons : l’éducation scientifique peut retentir sur la conduite.

Jérémy Cordonnier – Évidemment, l’objectif est que chacun puisse se saisir des outils d’éducation scientifique, peut-être à commencer par les éducateurs, les enseignants et vous. Évidemment, c’est ce que nous allons essayer de faire à travers le projet MAAD numérique. Nous allons essayer d’élaborer des outils que chacun peut s’approprier pour que la science puisse être connue de tous et que chacun puisse utiliser ces outils scientifiques et ces données dans une démarche soit thérapeutique soit éducationnelle.

Françoise Marchand Buttin (DPJJ) – Je voudrais rebondir sur ce que vous avez dit, pour insister aussi sur le fait qu’il y a quand même deux éléments qui sont très porteurs et très positifs dans le fait que la PJJ soit associée à ce projet. Il y a effectivement la connaissance scientifique, la démarche scientifique, dont l’objectif, comme vous dites, n’est pas

moralisatrice. Mais il y a aussi le fait d'être accueilli dans un laboratoire de recherche très pointu alors qu'on est un jeune qui n'est pas forcément très à l'aise avec le milieu scolaire. Nous voyons bien que derrière cette expérience, il y a des compétences psychosociales qui se développent. Or nous savons très bien, et l'expertise de l'Inserm l'a bien montré, que la meilleure manière de lutter contre les conduites addictives, c'est d'abord de renforcer les compétences psychosociales dans un environnement favorable. Ce projet-là répond aussi à cela. Même si Victor n'a pas tout à fait compris les mécanismes, peut-être qu'il se souviendra de quelques éléments qui lui reviendront en mémoire. Il a fait des comparaisons avec sa vie. Mais surtout, je pense que le fait qu'il ait été accueilli avec ce qu'il était, avec ses compétences, avec ses limites, de façon à la fois exigeante et bienveillante, a autant d'importance que ce qu'il a compris des récepteurs à la nicotine.

Je ne sais pas s'il y a encore quelques questions ou réactions. Nous sommes parfaitement dans les temps.

Merci beaucoup. Merci aussi d'avoir initié cette aventure et de nous donner envie de continuer.

Les métiers du champ de la recherche : une piste pour l'insertion des jeunes PJJ ?

Présentation des métiers, des possibilités d'apprentissages : Morgane Le Bras, Association l'Arbre des Connaissances

Morgane Le Bras, Association l'Arbre des Connaissances – Bonjour à tous. Je suis Morgane Le Bras. Je suis enseignante-chercheuse. Je travaille pour moitié à l'université et pour moitié en laboratoire expérimental. Je ne travaille pas du tout sur les addictions, mais en cancérologie, à l'hôpital Saint-Louis. Avec mes collègues, nous avons monté l'association l'Arbre des Connaissances il y a onze ans et nous la faisons vivre depuis lors. Je suis l'actuelle présidente de l'association.

Je clos cette journée avec un exercice de style qui n'est pas complètement dans mes compétences. Parfois, je me demande si c'est bien raisonnable de me faire intervenir sur ce thème ! On m'a demandé de décrire les différents métiers de la recherche et les formations qui peuvent y conduire, car cela pourrait peut-être intéresser les jeunes que vous suivez.

J'ai repris une diapositive que Jérémie Cordonnier avait montrée tout à l'heure, mais pour mettre en avant un autre élément. Les jeunes qui participent au programme Apprentis Chercheurs sont accueillis en général par un ou deux tuteurs, mais sont confrontés en réalité à toute une variété de profils, d'individus, et donc à un élément assez important de notre vie professionnelle : le travail d'équipe. Des jeunes qui peuvent souffrir d'isolement sont inclus dans un groupe qui va les porter et peut-être les faire évoluer. Le travail de recherche, indépendamment des valeurs et des notions scientifiques qui sont dégagées, c'est un travail d'équipe.

Cette équipe est composée d'individus qui exercent différents métiers. Ces divers métiers vont bien sûr être l'aboutissement professionnel de différentes formations – sur lesquelles je vais revenir. L'insertion professionnelle peut se faire dans différents mondes de la recherche. J'ai mis quelques logos. Bien évidemment, il en manque de nombreux. En tant qu'enseignante-chercheuse, je vais d'abord citer l'enseignement supérieur. Nous parlons

beaucoup de l'Inserm aujourd'hui, mais il existe de nombreux laboratoires (CNRS, Inserm, INRA, etc.). De plus, à l'université aussi on fait de la recherche.

Quand les jeunes vont arriver en laboratoire, ils vont être encadrés très souvent par soit des chargés de recherche, soit des enseignants-chercheurs, soit des doctorants. Mais ils vont être en contact avec d'autres membres du personnel qui exercent des métiers techniques, des métiers de soutien à la recherche : des ingénieurs de recherche, des ingénieurs d'études, des assistants ingénieurs, des techniciens et adjoints techniques. C'est la première surprise des jeunes, car en général ils pensent que les chercheurs travaillent seuls. De plus, bien souvent, pour eux un chercheur est un homme plutôt vieux, assez farfelu, forcément en blouse blanche, qui travaille relativement seul, surtout en biologie. Or, ils s'aperçoivent que dans les laboratoires il y a aussi des femmes, que les chercheurs travaillent en équipe et que ce n'est pas vraiment du travail parce qu'on rigole aussi un peu (c'est ce qui a été dit dans le petit film de présentation). J'aime bien la confrontation, la dichotomie entre travail et plaisir.

Il est bien difficile pour moi de faire un panel des différents métiers de la recherche, car je vais forcément en oublier !

Je vous ai indiqué un certain nombre de ressources que vous pouvez choisir d'aller consulter. De façon très générique, vous avez ce type de site, évidemment très généraliste, qui vous donne des sortes de panels génériques sur tous les métiers, indépendamment des métiers de la recherche. Vous avez les sites du CNRS, de l'Inserm. Je crois d'ailleurs que dans votre petit dossier, vous avez des petites fiches descriptives. C'est assez intéressant parce que cela met en avant tel ou tel métier et telle ou telle formation pour y accéder. Concernant les métiers techniques du CNRS, il y a différentes spécificités selon que l'on travaille en sciences du vivant, en logistique, en gestion et pilotage, etc.

Il faut savoir qu'il y a les métiers de chercheur, de direction d'un projet de recherche, et donc de production de science, de savoir, et tous les métiers associés au soutien de la recherche. Les jeunes ne s'attendent pas forcément à trouver des secrétaires, des gestionnaires, des aides de laboratoire dans un laboratoire. C'est cette espèce d'écosystème qui fait que nous arrivons à faire ce que nous faisons. Si nous n'avions pas de secrétaire, pas de personnel administratif, pas de personnel technique, nous ne pourrions pas bien faire notre travail de recherche.

Cela ouvre une nouvelle voie possible à des jeunes. Certains sont peut-être déjà impliqués dans des filières scientifiques, mais il peut y en avoir qui ne sont pas du tout attirés par les sciences. Mais pourquoi ne pas mettre au service d'un laboratoire scientifique telle ou telle compétence en économie, en logistique, etc. ? C'est aussi une possibilité. On peut être embauché par l'Inserm ou par le CNRS si on dispose de compétences autres que purement scientifiques.

En plus de ces petites fiches que l'Inserm met à notre disposition, il y a une autre plateforme interactive qui est assez bien faite et qui à mon avis peut être un premier point d'entrée si vous voulez échanger avec des jeunes que vous suivez qui pourraient être intéressés ou se poser des questions sur le mode de fonctionnement d'un laboratoire. Vous avez ici une sorte de laboratoire assez futuriste dans lequel on peut entrer. Il y a une charmante hôtesse qui vous accueille devant ce guichet. Après, on se balade. Vous avez ce petit personnage, ici, qui n'est pas très grand, qui va prendre la parole et qui va vous poser deux ou trois questions. Il va vous dire : « Tiens, j'ai vu justement l'étudiant. Il vient de partir.

On va le suivre. » On le suit dans le laboratoire. Vous avez la première confrontation avec un certain nombre de petits ustensiles et autres appareillages qu'on utilise classiquement dans les laboratoires. Cela peut être une source d'échanges, voire d'interrogations. Cela peut être une ressource potentielle pour vous.

Comme je vous le disais, pour travailler dans la recherche, il est possible de suivre plusieurs formations. Ces formations commencent au niveau BEP, voire CAP puisqu'il y a la possibilité, par l'alternance, d'atteindre le niveau requis. Il y a différents niveaux de compétences théoriques et/ou techniques. Vous pouvez prétendre à différents postes.

Ce type de petit tableau a l'intérêt d'explicitier les différentes missions de chacune des personnes évoluant au sein du laboratoire. Par exemple, l'adjoint technique va être important pour tout ce qui est soutien à la recherche avec la préparation de différentes solutions, l'entretien d'un certain nombre de choses, etc. Le technicien de recherche, lui, va être plus spécifiquement impliqué sur un projet de recherche, avec en général un chercheur ou un ingénieur senior, pour épauler le chercheur. Il y a ensuite l'assistant ingénieur, de niveau bac + 2, puis différents niveaux d'ingénieurs pour aller jusqu'au niveau doctorat avec le chargé de recherche ou le directeur de recherche. Les métiers que je viens de vous décrire sont les métiers directs de la recherche.

Si nous regardons les métiers d'accompagnement de la recherche, nous voyons qu'il s'agit plutôt de gestion administrative, de gestion des ressources humaines, d'exploitation et de maintenance de différents appareils, de contrôle de gestion, etc. Ce sont des gens qui gravitent autour de nos sphères de recherche. Ils ont des métiers et des compétences qui peuvent peut-être intéresser certains des jeunes que vous suivez, avec des niveaux de formation qui diffèrent selon le grade du métier.

Nous avons parlé de jeunes qui pouvaient être déscolarisés. Reparler métier, reparler formation professionnelle, peut ne pas être très évident, d'autant que le diagramme qui récapitule les formations peut effrayer. Vous pouvez avoir des jeunes qui ont un niveau de 5^e, de 3^e ou de 1^{re} à qui vous dites qu'« il faudrait aller là. » Cela semble une grande montagne à gravir. Dans ces cas-là, la peur, l'appréhension, le côté très scolaire des choses peut freiner certaines envies. Mais il existe de nombreuses possibilités pour suivre des cursus en alternance. L'intérêt, c'est que le jeune est très vite ancré dans le laboratoire, dans la réalité. C'est ce que nous voyons avec les Apprentis Chercheurs. Très vite, le jeune va être impliqué dans une équipe qui peut aussi le guider et le porter. Très vite, le jeune est dans une réalité de terrain. Un jeune peut, après la 3^e, s'il fait un CAP en alternance, faire évoluer son petit bagage scolaire et pouvoir petit à petit aller jusqu'au bac professionnel. Le bac professionnel vise à insérer les jeunes dans le monde professionnel, mais il ne faut pas oublier que certains jeunes poursuivent leurs études à l'issue d'un bac professionnel. D'autres reprennent parfois des études en alternance, en accord avec l'entreprise, après avoir travaillé pendant un, deux ou cinq ans. Il faut reconnaître qu'il existe désormais un flou sur les métiers auxquels on peut prétendre avec un bac professionnel. On a tendance à avoir un petit décalage, c'est-à-dire qu'on va être technicien de recherche avec un BTS-DUT ; assistant ingénieur avec une licence ou une licence professionnelle. Cela veut dire qu'avec un bac professionnel, ce sont principalement les métiers de soutien technique qu'il est possible d'exercer.

Ensuite, une fois le bac professionnel en poche, il est tout à fait possible de partir vers une filière courte de BTS-DUT. C'est très classique. Il y a beaucoup de gens en laboratoire qui sont issus de ces formations-là. Les lycées qui proposent ce genre de formations sont très

enclins à mettre les étudiants très vite en alternance (quatre ou cinq semaines en laboratoire pour une ou deux semaines de théorie).

Vous avez cette organisation de l'enseignement qui prend parfois un peu plus de temps, c'est-à-dire qu'on peut peut-être non pas le faire en deux ans, mais en trois. Ce qui est important, c'est que les étudiants sont rémunérés, donc commencent à être dans une autonomie financière et parviennent à dégager un objectif professionnel.

La licence, c'est le niveau bac + 3. Par expérience, parmi les étudiants que je peux croiser au laboratoire ou dans les différents modules dans lesquels j'enseigne, beaucoup mettent un terme à leurs études une fois la licence professionnelle obtenue. Souvent, le choix de l'entreprise qui accueille les étudiants en licence professionnelle est déterminant, puisque l'étudiant espère être embauché à l'issue de son cursus et une fois sa licence professionnelle validée, puisqu'il aura développé une expertise, y compris sociale, intellectuelle, commune avec le personnel de cette entreprise. J'interviens dans différents modules d'enseignement relativement théoriques dans ce type de filière. Très peu d'étudiants se projettent pour poursuivre leurs études immédiatement à la suite de l'obtention de leur licence. Quelques années après avoir pratiqué en laboratoire, il y en a quelques-uns qui sont assez courageux pour reprendre le CNAM ou une autre formation.

Il y a bien évidemment la possibilité de poursuivre des études jusqu'à bac + 5, voire bac + 8 pour les plus enthousiastes et motivés, pour pouvoir se spécialiser et développer des compétences permettant de pouvoir prétendre au poste d'ingénieur de recherche ou d'ingénieur d'études.

Dans quelles structures peut-on suivre des formations menant aux métiers de la recherche ? Les possibilités sont évidemment multiples. Tout d'abord, il y a les lycées parce que les formations de BTS sont dispensées par les lycées. Il y a les universités également. Dès la première année de faculté, le jeune peut insérer une formation en alternance, par exemple, et avoir cet accompagnement vers la professionnalisation très tôt. Il y a aussi des écoles spécialisées, des écoles techniques supérieures de laboratoire, de biologie appliquée (l'ESTBA). Il y en a un petit peu partout. Tout à l'heure, nous avons parlé d'élèves en 1^{re} STL avec qui nous travaillons pour le projet Apprentis Chercheurs : l'ETSL est une des écoles qui forment aux métiers techniques de laboratoire. Elle participe déjà à l'action Apprentis Chercheurs. Il y a la possibilité de passer son BTS et sa licence professionnelle à l'ETSL, par exemple. Comme je l'évoquais aussi, il y a des structures un peu périphériques qui sont des structures qui permettent principalement de reprendre des études ou de valoriser les acquis de l'expérience, telles que le CNAM, que vous connaissez probablement, avec son école d'ingénieurs, ainsi que l'École pratique des hautes études. Tout cela se fait bien sûr en ayant toujours un pied dans le laboratoire, un pied dans l'entreprise, ce qui permet de faire évoluer son bagage théorique et de pouvoir ensuite prétendre à d'autres choses.

Cette liste de formations est forcément incomplète.

Il faut être honnête : les jeunes que nous accueillons en laboratoire et qui ont une vocation scientifique à l'issue du projet Apprentis Chercheurs l'avaient déjà à leur arrivée. Pour certains, ils viennent par curiosité, pour découvrir quelque chose de nouveau.

Nous avons parlé des idées préconçues que certains chercheurs pouvaient avoir vis-à-vis des jeunes suivis par la PJJ, mais les jeunes ont aussi des idées reçues sur les laboratoires

et les chercheurs, sur ces espèces d'intellectuels qui ont fait plein d'études et qui savent peu communiquer. Les jeunes se disent que le monde de la recherche n'est pas pour eux. Grâce aux projets que nous menons, ils se rendent compte qu'il est en fait possible de travailler dans le milieu de la recherche sans avoir de doctorat ; que d'autres diplômes, plus accessibles, peuvent suffire.

Je ne sais pas si j'ai explicité les différentes modalités.

En tout cas, j'imagine qu'il y a des personnes présentes dans l'assistance qui sont bien plus au fait que moi des différentes filières de formation. Je voulais simplement me concentrer sur les métiers qui existent dans les laboratoires et sur les formations qui permettent d'y accéder.