UCLouvain

Faculté de droit et de criminologie
École de criminologie

Le neurodroit : entre fantasme et réalité

La déconstruction d'un discours des promesses

Auteur : Ali Khalife

Promoteur : Bertrand Renard

Année académique 2020-2021

Master en criminologie à finalité approfondie / spécialisée : criminologie de l'intervention

Plagiat et erreur méthodologique grave

Le plagiat, fût-il de texte non soumis à droit d'auteur, entraîne l'application de la section 7 des articles 87 à 90 du règlement général des études et des examens.

Le plagiat consiste à utiliser des idées, un texte ou une œuvre, même partiellement, sans en mentionner précisément le nom de l'auteur et la source au moment et à l'endroit exact de chaque utilisation*.

En outre, la reproduction littérale de passages d'une œuvre sans les placer entre guillemets, quand bien même l'auteur et la source de cette œuvre seraient mentionnés, constitue une erreur méthodologique grave pouvant entraîner l'échec.

* A ce sujet, voy. notamment **http://www.uclouvain.be/plagiat**.

Table des Matières

Introduction.....5
Chapitre 1 - Les neurosciences dans les prétoires.....**9**
1. Définition des concepts : Neurosciences, Neurodroit, Neurocriminologie.....10
2. Les neurosciences au tribunal.....15
3. Le débat actuel sur les neurosciences : Scientificité, fiabilité et droit fondamentaux.....18
Chapitre 2 – Cadre théorique : L'Économie des promesses.....**20**
1. L'économie des promesses de Jacques Ellul.....20
2. L'économie des promesses selon Joly (2010).....22
2.1. Les promesses techno-scientifiques.....23
2.1.1. Les promesses comme instrument de rhétorique.....23
2.1.2. Les promesses techno-scientifiques comme production d'irréversibilité.....25
2.2. « Caractéristiques pathologiques » des techno-promesses.....25
2.2.1. Le cycle battage médiatique et de l'espoir.....25
2.2.2. Percée technologique et capacité de contrôle.....26
2.2.3. Utopie et allégations dystopiques.....26
3. Construction de la grille d'analyse théorique.....26
Chapitre 3 – Enjeux méthodologiques et matériel empirique.....**27**
1. Le choix du matériel empirique : Des vidéos YouTube.....28
2. Des vidéos YouTube comme corpus empirique, est-ce possible ?.....29
2.1. Les « nouveaux médias sociaux », quelle définition ?.....29
2.2. La prise en compte des nouveaux médias sociaux dans les recherches en sciences sociales.....31
2.3. Critique historique de notre support de partage visuel (YouTube) - En quoi consiste la plateforme YouTube ?.....33
2.3.1. Qu'est-ce que YouTube ?.....34
2.3.1.1. Ce que YouTube dit de YouTube.....34
2.3.1.2. Ce qui est dit de YouTube.....35
2.3.1.3. Qu'est-ce qu'une chaîne YouTube ?.....35
2.3.1.4. Qui peut publier sur YouTube ?.....36
2.3.2. Pourquoi YouTube comme choix de support ? Pourquoi pas un autre média ?.....36
3. Choix du corpus empirique : Cheminement méthodologique.....37
3.1. Délimitation du champ analytique.....37

3.1.1. Une recherche exploratoire 37
3.1.2. Délimitation du champ d'analyse 39
3.1.2.1. Ce qu'on inclut dans notre champ analytique ; critères d'accessibilité 39
3.1.2.2. Ce qu'on exclut de notre champ analytique 41
3.2. Échantillonnage – Échantillonnage par cas unique 42
3.2.1. Diversification et sélection d'un premier échantillon : sélection de trois vidéos 42
3.2.1. Choix d'une seule vidéo comme matériel empirique 43
3.2.1.1. Échantillonnage par cas unique - Théorie 43
3.2.1.2. Vidéo sélectionnée – Application de la théorie à notre corpus 44
4. Le corpus empirique ; « Brains on trial : Neurosciences and Law » de la chaîne YouTube World Science Festival 45
4.1. Description de « Brains on trial : Neurosciences and Law » 45
4.1.1. Présentation de la vidéo et des acteurs concernés ; Les intervenants 46
4.1.2. Remise en contexte : La mini-série « Brains on Trial » - En quoi consiste l'expérience ? 47
4.1.3. Qui est Alan Alda ? ; Le modérateur 48
4.2. La chaîne YouTube World Science Festival 49
5. Quels enjeux et limites méthodologiques ? 49
5.1. Enjeux méthodologiques 49
5.2. Limites de notre cadre d'analyse 50
6. Méthode et modèle d'analyse – L'analyse du discours à la lueur de l'économie des promesses 51
6.1. Méthode d'analyse 51
6.2. Modèle d'analyse 52
Chapitre 4 – Analyse du matériel empirique 52
1. Observation du discours : fantasme et réalité 54
1.1. Le discours sur neurodroit lors du prononcé de la culpabilité 55
1.2. Le discours sur le neurodroit lors du prononcé de la peine 57
2. Autopsie du discours à la lueur du cadre théorique ; le discours sur le neurodroit est-il qualifiable de neuro-promesses ? 60
2.1. Analyse verticale 60
2.1.1. Première expérience : Détecteur de mensonge 2.0 60
2.1.2. Deuxième expérience : Lecture de la pensée 61
2.1.3. Troisième expérience : Maturité du cerveau – Développement moyen du cerveau 62

2.1.4. Quatrième expérience : L'influence des pairs sur la prise de décision chez les adolescents 63
2.1.5. Cinquième expérience : L'unité mobile de scanner cérébral pour les prisonniers psychopathes 64
2.2. Analyse transversale : Les neuro-promesses 65
3. La déconstruction du discours des promesses : Entre fiction et réalité 66
3.1. Première phase du procès 67
3.2. Deuxième phase du procès 68
Chapitre 5 – Réflexions 70
1. Contexte contemporain : La « société du risque » 71
1.1. La place des neuro-promesses dans la « société du risque » 73
1.2. Du danger du discours des neuro-promesses 74
1.3. Aspect positif du discours des neuro-promesses 77
1.3.1. Le neurodroit : un outil d'éducation 77
1.3.2. Le neurodroit : un outil de réhabilitation 78
2. Contexte historique : spectre de l'approche déterministe ? 78
Propos conclusifs 80

Introduction

Jacques Ellul écrivait en 1965 dans *Réflexions sur l'ambivalence du progrès technique* : *« Le grand débat sans cesse repris sur l'excellence ou le danger du progrès technique n'est pas près de s'achever. »* (Ellul, 1965).

Les nouvelles technologies questionnent continuellement les usages, les systèmes et la vie sociétale de manière plus générale. Peu importe le domaine, les techniques novices se fraient leur chemin jusqu'à s'imposer aux professionnels comme aux citoyens afin de faciliter notre quotidien. Elles sont souvent accompagnées de grandes promesses quant à leurs contributions à l'évolution de la société voire à celle de l'homme lui-même. En effet, leur avènement est la plupart du temps accueilli avec excitation et admiration. Nous l'avons vu avec les téléphones tactiles, les télévisions intelligentes, les outils de géolocalisation, ou encore les micro-ondes. Cependant, toutes ont, tant à leurs prémices qu'une fois devenues courantes, diviser la société entre défendants et opposants de la cause (Kaminski, 2013). Les principaux arguments d'opposition soulevaient surtout des enjeux éthiques ou de santé comme le droit au respect de la vie privée, ou encore le droit à une alimentation saine. Ce fut le cas du micro-onde : *« Peu d'inventions ont connu autant de controverses. Accusé de dégager des ondes nocives, de libérer des particules de plastiques dans les aliments, voire de les rendre toxiques, le micro-onde n'a pas que des amis »* (Shröter, 2015). Pourtant, l'intégration de cette invention dans le quotidien domestique est une évidence.

Aujourd'hui, nombreuses sont ces technologies que nous avons du mal à intégrer et à accepter dans notre vie quotidienne. Peut-être en raison des questions que nous nous posons continuellement sur le sens de la vie, notre raison d'être, le futur que nous semons pour les générations futures ou encore jusqu'où la science est-elle prête à aller ? Lors de la rédaction de ce mémoire, tous ces questionnements étaient d'actualité. Avec la propagation du virus Covid-19, une série de mesures et initiatives ont vu le jour grâce aux nouvelles technologies

comme ce drone policier, aperçu au Bois de la Cambre[1], qui survolait les têtes des passants en rappelant le respect des règles de distanciation[2] ; une scène digne d'un épisode de *BlackMirror*. Encore, avec l'introduction d'autres technologies « du futur » comme l'assistance virtuelle (Google Home et Alexa), les voitures autonomes, l'avènement de la 5G, et plus tard dans l'année celui de la nouvelle génération Wi-Fi appelé aussi Wifi 6[3]. À titre d'exemple, le débat actuel sur les promesses de la 5G est un débat classique d'acceptation ou de rejet d'une nouvelle technologie que nous avons connu pour d'autres dispositifs technologiques et les effets néfastes qu'ils peuvent engendrer. C'est ce qu'évoquait cette opinion livrée par 100 étudiants en biologie. Ils expriment leur inquiétude quant à l'impact des ondes téléphoniques, dont la 5G, sur les êtres vivants mettant à l'appui plusieurs recherches scientifiques. Ils concluent cette opinion ainsi : *« Il a fallu des années, quand de grands enjeux économiques étaient menacés, pour que le doute soit levé sur la toxicité de l'amiante, des pesticides, de la cigarette, etc. alors que des scientifiques tiraient la sonnette d'alarme depuis le début. Nous en payons les frais aujourd'hui. La science peut potentiellement servir tous les intérêts et inventer les meilleures choses comme les pires. Ce sont donc nos valeurs qui doivent guider nos choix et nos limites. La pandémie nous rappelle les priorités, quand rien de moins que la santé de l'humanité et de la biosphère est directement menacée. Nous demandons l'application du principe juridique de précaution. Le déploiement de la 5G doit être arrêté, jusqu'à ce que des études décrètent son innocuité »*[4]. Le combat des grosses compagnies High tech pour l'implémentation de la 5G aujourd'hui prend son fondement dans les promesses qui accompagnent ce nouveau réseau *« La 5G va révolutionner l'univers des télécoms, notre vie quotidienne, mais aussi le monde industriel et des services. »*[5]. Les exemples que nous avons cités illustrent un aspect de l'opposition

[1] Bois qui se trouve en Belgique.

[2] Pendant la période de confinement, décrété en réponse à la propagation du virus Covid-19, il était permis de sortir pendant un certain moment pour prendre l'air, faire ses courses, etc. Ceci dans le respect les mesures de distanciation (1,5 mètre) entre les individus pour éviter la contamination d'un plus grand public et limiter la propagation du virus.

[3] Site : https://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/what-is-wi-fi-6.html

[4] Site :https://www.lalibre.be/debats/opinions/le-deploiement-de-la-5g-doit-etre-arrete-l-appel-de-100-etudiants-biologistes-et-medecins-5eb26f7ad8ad580d3d87c064?fbclid=IwAR3qdgpcGAIqIkCkNKzQ9hwHva4GoG_9kfqh-BuSXTfq8ry_4_ke2b1ejLg#.XrKCE835Ajp.facebook

[5] Site :https://www.theagilityeffect.com/fr/article/les-promesses-de-la-5g/

entre la science d'un côté et les promesses de l'autre. Ils mettent en avant la dynamique existante entre la réalité et la prédiction, entre ce qui est actuellement et ce qui est promis d'être prospectivement. C'est ainsi que Julien Larregue (2019) observe que le *« rôle des promesses, de l'espoir, des attentes, en un mot du futur, est central dans la recherche biologique contemporaine »*.

Ainsi, ces promesses qui accompagnent les technologies n'ont pas épargné le monde judiciaire et le système pénal de manière plus spécifique. À titre d'exemple, McGuire (2013) considère que *« l'apparition du profilage ADN comme outil au service de la justice pénale constitue une étape nouvelle dans l'usage du corps au titre de ressource à des fins de régulation sociale »*. Que ce soit le polygraphe, la surveillance électronique, l'ADN, la reconnaissance faciale, l'intelligence artificielle ou « l'apprentissage automatique » (« Machine Learning » en anglais), ces procédés ont intégrés le système pénal, en raison de leurs grandes ambitions à révolutionner la justice. En effet, pour Dan Kaminski (2013) : *« Les organisations pénales mobilisent de façon croissante des outillages technologiques*[6] *à des fins multiples, axées sur l'optimalisation des processus d'enregistrement, de poursuite, d'administration de la preuve pénale ou d'exécution des peines. »* De la sorte, ces technologies contribuent à l'évolution de la justice pénale et interviennent à tous les niveaux du cheminement pénal, que ce soit au niveau de la procédure pénale, de la phase judiciaire ou de la phase d'exécution (Kaminski, 2013). Ces contributions des technologies ont été le fruit d'un long processus d'échanges entre le droit et la science. L'exigence de la scientificité étant primordiale pour toute démarche technique afin de valoriser sa validité et sa fiabilité, et donc sa recevabilité en tant que moyen de preuve dans le système judiciaire (Drapeau, 2004). Mais également de critiques entre la science et le droit comme le témoigne l'abondance des articles scientifiques en la matière. Des questionnements surgissent à la suite de l'adoption de ces techniques et leur intégration dans l'arène pénale, notamment à travers l'expertise pénale et les nouvelles technologies comme moyens de preuves. Il en va ainsi, par exemple, en ce qui concerne l'élaboration de la neuro-imagerie

[6] « La terminologie utilisée dans ces lignes est pour le moins profane au regard des distinctions subtiles et de la hiérarchie instaurées par P. Hall (cité par Lascoumes, 2006) entre instruments, techniques et outils pour analyser les transformations des politiques publiques. Dans notre propos collectif, les mots « technique », « instrument », « outil » peuvent être, le plus souvent, considérés comme des synonymes. » (Kaminski, 2013).

(fonctionnelle notamment), des implants cérébraux ou des systèmes non invasifs de stimulation, qui impliquent des méthodes nouvelles et proposent des données uniques sur la prise de décision, le cerveau et ses maladies.

L'objet de ce mémoire s'inscrit dans cette lignée de controverses quant aux promesses relatives aux nouvelles techniques et leurs potentiels réformateurs, en prenant comme objet les neurosciences. En effet, *« qu'elle intervienne en amont de l'acte criminel ou en réaction à ce dernier, la médicalisation*[7] *repose sur un certain nombre de propositions plus ou moins concrètes, de pratiques actuelles et de projets futurs, sur des réalités et des imaginaires. »* (Larregue, 2019). L'auteur précise ce qu'il entend par « médicalisation » et souligne qu'elle se situe *« à l'intersection de plusieurs champs scientifiques : neurosciences, neurodroit, génétique comportementale ou encore criminologie biosociale. »* (Larregue, 2019). En effet, les promesses des neurosciences quant à leur capacité de révolutionner la justice pénale et ses pratiques sont diverses : de la réforme radicale du droit pénal (Altimus, 2016) avec, notamment, l'abandon de la responsabilité pénale au profit de la dangerosité (Gkotsi, 2016 ; Larrieu, 2017), en passant par la lecture de la pensée (Farah et al., 2014) pour aller jusqu'à la localisation des zones cérébrales « criminelles » ou « violentes » (Raine, 2013). Ces ambitions que l'on peut qualifier de neurodroit, au carrefour des neurosciences et du domaine juridique, ont amené Julien Larregue (2019) à observer que la *« médicalisation du crime a donc toujours simultanément reposé sur des données scientifiques et sur des espoirs futurs, sur de l'actuel et sur du conditionnel. »*.

Ainsi, notre question de recherche est formulée comme telle : **« Comment est construit le discours portant sur le neurodroit ? »**

Cette formulation découle de l'observation de la mise en place d'une société paranoïaque, dans un contexte sécuritaire global, obsédée par la prévention du passage à l'acte. Prévention qui renvoie à un retour en arrière, à travers la notion de dangerosité et la biologisation du crime. Il en résulte naturellement une prise en compte des éventuelles dérives telles que déjà observées avec d'autres techniques sollicitées au service de la justice et qui pourraient se renouveler avec les techniques neuroscientifiques. Le terme « dérive » employé ici fait écho

[7] Par « médicalisation » l'auteur entend : « Il s'agit bien plutôt d'une médicalisation du crime lui-même : le délinquant est malade précisément parce que délinquant. ».

à l'idée que certaines innovations ont été détournées de leur but initial. Faisant surgir des problèmes et des usages non prévus, qui sollicitent le monde juridique comme le monde scientifique à se prononcer sur ces sujets. À titre d'exemple, nous pouvons citer les tests osseux pour déterminer l'âge des mineurs étrangers non accompagnés. Cette technique était initialement prévue dans un but médical puis elle a été intégrée à l'expertise pénale, elle soulève aujourd'hui une série d'enjeux éthiques et techniques (Chariot, 2010). Également, avec l'ADN, des dérives sont évoquées par les auteurs telles que les faux-positifs (Renard, 2013). Tout comme leur emploi en tant qu'instrument de régulation de certaines populations *« sous forme de méthode permettant de déterminer les droits des réfugiés et des migrants constitue l'un des exemples les plus manifestes de ces dérives (voir Holland, 2011) »* (McGuire, 2013).

En procédant ainsi, l'ambition de ce mémoire est de tenter d'étudier le discours qui accompagne le neurodroit. Un discours des promesses qui nécessite d'être déconstruit afin de comprendre la réalité du neurodroit et de le distinguer de ce que nous désignons comme les « neuro-promesses ». Il est essentiel de procéder à cet exercice de déconstruction pour saisir les rouages et les enjeux de l'emploi des neurosciences au sein de l'arène pénale.

Dans le premier chapitre, nous définirons les concepts clés et établirons un état de l'art de la littérature quant à l'emploi actuel des neurosciences dans le système pénal. Dans le deuxième chapitre, nous présenterons l'économie des promesses qui fera office de cadre théorique. Notre troisième chapitre sera dédié à l'aspect méthodologique de notre travail. Nous présenterons notre matériel empirique, notre méthode d'analyse et notre modèle d'analyse. Ensuite, le quatrième chapitre sera consacré à l'analyse de notre matériel empirique. Enfin, nous avons estimé opportun de présenter dans un cinquième chapitre les réflexions que notre analyse suscite.

Chapitre 1 - Les neurosciences dans les prétoires

Avant de s'attarder sur le potentiel des neurosciences, positif comme négatif, il serait utile de définir en quoi consistent ces techniques et les autres concepts clés visés dans ce travail. Pour ensuite observer comment les techniques neuroscientifiques sont aujourd'hui

sollicitées au sein de l'arène pénale. Nous exposerons le débat qui en découle et ce qui se dessine pour demain.

1. Définition des concepts : Neurosciences, Neurodroit, Neurocriminologie

Tout d'abord, les neurosciences sont un ensemble de disciplines « étudiant l'anatomie et le fonctionnement du système nerveux et ses maladies. Il s'agit de l'étude des mécanismes chimiques du cerveau qui agissent au niveau des molécules, de même que l'étude du comportement. »[8]. La doctorante en neurosciences que nous avons interviewée précise qu'il s'agit d'un croisement entre biologie, psychologie cognitive, et sciences computationnelles. La biologie sert à comprendre les échanges entre les différents niveaux (neuronal, cellulaire, systémique, etc.). Alors que les sciences cognitives renvoient à tout ce qui est sensoriel, tout ce qu'on appelle activité mentale supérieure, la prise de décision, le raisonnement et la mémoire. Quant aux sciences computationnelles, elles concernent l'utilisation de programmes informatiques pour analyser des données à grande échelle. Les neurosciences regroupent diverses disciplines, dont les sciences biologiques des neurosciences, les sciences cognitives, les sciences médicales, ou encore l'ingénierie médicale et la neuro-technologie. En réalité, le terme « neurosciences », tel qu'employé dans la littérature, ne signifie pas uniquement un domaine pluridisciplinaire mais renvoie surtout à des outils permettant d'exploiter les données livrées par le cerveau[9].

Les outils neuroscientifiques sont divers. Nous ferons état de ceux qui ont été le plus évoqués par la littérature scientifique et qui sont employés dans le cadre du système pénal. Nous pouvons compter les techniques d'imagerie cérébrale ou encore *« l'électroencéphalographie (EEG), la magnétoencéphalographie (MEG), la tomographie par émission de positions (TEP Scan), ou bien encore les techniques d'imagerie par résonnance magnétique (IRM) [et] l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) »* (Pignatel et Genevès, 2016). C'est bien ce dernier outil qui nous intéresse particulièrement dans le cadre de ce mémoire. Dans la mesure où c'est celui-ci qui a permis d'intégrer les neurosciences

[8] Site Neuroperformance : https://www.neuroperformance.fr/la-discipline-des-neurosciences/

[9] Raison pour laquelle nous pensons que l'on parle « des » neurosciences au pluriel en français alors qu'il s'agit de « Neuroscience » au singulier en anglais.

dans les prétoires (Gkotsi et al., 2015) : « *functional magnetic resonance imaging (fMRI), which is the technology that has generated most of the légal interest.* » (Morse, 2015). La particularité du IRMf par rapport à l'IRM classique est qu'il permet une visualisation des différentes fonctions du cerveau :

« Une description très simple du fonctionnement de l'IRMf est qu'elle détecte les changements associés au flux sanguin dans le cerveau. La principale technique utilisée mesure les fluctuations de la quantité d'oxygène dans le sang qui traverse le cerveau en raison de l'activité neuronale. Ces changements sont visibles sur l'IRMf. L'IRMf montre l'activité cérébrale au moment de l'examen et dépend d'un certain nombre de facteurs. Adina L. Roskies aborde l'idée fausse courante selon laquelle l'imagerie fonctionnelle du cerveau est la lecture de l'esprit. » (Bennett, 2016).

Ainsi, les neurosciences impliquent une localisation de l'origine de certaines émotions ou impulsions dans une partie du cerveau (Maoz et Yaffe, 2015). Nous pouvons citer les plus fréquentes : le cortex cingulaire antérieur (CCA), le lobe frontal, l'amygdale et le faisceau unciné. Par exemple, certains chercheurs ont considéré que l'activité hémodynamique du CCA serait un potentiel biomarqueur neurocognitif de comportement antisocial persistant, en tout cas au niveau du groupe (Maoz et Yaffe, 2015). Le lobe frontal est responsable des nombreuses fonctions intellectuelles comme la planification, la résolution de problèmes, la prise de décision ainsi que la régulation des impulsions et le comportement social. Le faisceau unciné représente les « fils » reliant le lobe frontal à l'amygdale qui régule les émotions. D'après Adrian Raine (2013) dans *The Anatomy of Violence: The Biological Roots of Crime*, l'amygdale serait le critère de dangerosité ou de violence car l'amygdale est liée à l'émotion. Un mauvais fonctionnement du lobe frontal peut provoquer une perte de contrôle et la personne devenir impulsivement violente.

Nous pouvons observer que les informations dégagées grâce aux outils neuroscientifiques convergent vers le même objectif : prévenir le comportement violent une fois qu'il est localisé dans une zone cérébrale. D'où l'intérêt que porte le droit à ces nouvelles techniques neuroscientifiques. Selon Nita Farahany (2016), le nombre de décisions judiciaires présentant des arguments neuroscientifiques a plus que triplé entre 2005 et 2011 aux États-Unis. [10] Nous

[10] Site Le Monde : https://www.lemonde.fr/passeurdesciences/article/2014/01/02/les-neurosciences-ont-elles-leur-place-au-tribunal_5998982_5470970.html.

pouvons également relever que l'emploi des outils neuroscientifiques dans le champ pénal, aux États-Unis, intervient tant dans la phase de condamnation, *« guilt phase »*, que dans la phase de la peine, *« sentencing phase »* (Gaudet et Marchand, 2016 ; Morse, 2015).

Cette intersectionnalité entre le droit et les neurosciences a amené l'avocat J. Sherrold Taylor à employer pour la première fois, en 1995, le terme de « neurodroit », ou « neurolaw » en anglais. Il définit les neurosciences comme *« [neuroscience], in the realm of neurolaw, is the study of the "central and peripheral nervous system" with a focus on the structural composition and function of the brain in relation to action and decision-making. »* (Balmakund, 2015). Il met en avant l'idée que la compréhension des mécanismes en lien avec la prise de décision pourrait être éclairée et mieux appréhendée avec les outils neuroscientifiques. C'est ce qui semble être le point de convergence des différentes définitions de cette notion. Il n'existe pas de définition unanime et objective de ce concept, nous citerons quelques définitions d'auteurs dont les contributions sont abondantes en la matière.

Pour certains auteurs, le neurodroit puise son avènement dans « l'entreprenariat moral ». Celui-ci, animé par un esprit entrepreneurial, aurait favorisé l'introduction des neurosciences dans les prétoires : *« l'implantation du neurodroit aux États-Unis dans les années 2000 s'effectue sous l'impulsion déterminante d'entrepreneurs privés issus de l'université qui cherchent à développer une offre commerciale et une figure de ce que l'on pourrait appeler, en s'inspirant de Howard Becker, un "neuro-entrepreneur de morale", à savoir la puissante Fondation John D. et Catherine T. MacArthur.»* (Larregue, 2019).

Pour d'autres, le neurodroit est *« un nouveau champ de savoir pluridisciplinaire, consacré à l'examen de l'impact et du rôle des découvertes neuroscientifiques dans la procédure judicaire »* (Gkotsi et al., 2015). Les auteurs considèrent qu'il s'agit d'un *« néologisme emprunté de l'anglais qui désigne le domaine de recherche et de réflexion pluridisciplinaire consacré aux applications juridiques des neurosciences et dont le but est d'apporter un éclairage nouveau – grâce aux neurosciences – sur les différentes étapes de la procédure judiciaire. »* (Gkotsi et al., 2015). Pour Eaglemann (2011), un exemple de cet éclairage nouveau aurait *« pour effet de mettre davantage l'accent sur la réhabilitation et le traitement des comportements dangereux plutôt que sur la sanction pénale et le blâme. »* (Cliche, 2017).

Ainsi, le neurodroit recouvrirait l'ambition de solliciter les apports neuroscientifiques au sein des pratiques juridiques, *« le neurodroit repose, au moins partiellement, sur la croyance normative que les neurosciences doivent influencer la pratique juridique, la conception des interventions légales ou les fondements mêmes du droit. (À ce sujet, voir notamment Pickersgill 2011.) »* (Cliche, 2017).

De surcroît, il y a là l'idée d'identifier une concordance entre les impulsions du comportement criminel afin de les relier à des anomalies cérébrales. Ne serait-ce pas la vision lombrosienne qui se réalise à l'aune de la nouvelle ère technologique ? Une pensée, hâtive et première, serait de dire « Et si Lombroso n'avait pas tort ? Quoi de mieux pour prévenir le danger que de le repérer à vue d'œil ? Cela ferait évoluer l'expertise pénale et réduirait la délinquance ». Nous basculons alors, vite, dans le « sens commun ». Heureusement que nos études de criminologie sont là pour balayer le sens commun et faire place au sens critique ; et celui-ci nous invite à questionner les pratiques neuroscientifiques dans le cadre judiciaire et à être attentifs à leur manipulation dans le cadre normatif (Larrieu, 2017). Nous l'envisagerons de manière plus approfondie dans le chapitre 5 sur la réflexion.

Cette vision lombrosienne renouvelée est également manifeste dans un autre concept que nous avons relevé qui est celui de « neurocriminologie » développé par Adrian Raine (2013). Ce domaine a vu le jour lorsque l'imagerie cérébrale a permis aux chercheurs d'étudier le cerveau des criminels violents et de les comparer à l'imagerie cérébrale de personnes « normales ». Selon lui, cette notion englobe trois domaines qui sont la criminologie, la psychiatrie et la psychologie. Ainsi, la neurocriminologie consiste en l'utilisation des neurosciences pour explorer « l'esprit criminel » et les différences dans les structures cérébrales qui peuvent expliquer le comportement criminel (Raine, 2013). Elle permet l'étude des aspects biologiques tels que les hauts taux de testostérone, les faibles battements du cœur, les complications à la naissance qui pourraient affecter le cerveau, ou encore le faible fonctionnement du lobe frontal. La neurocriminologie, selon Adrian Raine, envisage également la mise en tension de ces aspects biologiques avec les aspects sociaux et environnementaux. Adrian Raine figure parmi les auteurs qui appellent à une fusion de ces deux aspects pour une meilleure compréhension et appréhension du crime et des comportements violents à travers le concept de *« bio-social criminology »*.

Un autre concept clé est celui de la dangerosité qui semble être primordiale pour la compréhension des répercussions de l'emploi des neurosciences au sein du système pénal. Toutefois, nous nous contenterons que d'une brève définition de ce concept.

La notion de « dangerosité » est présentée comme étant le centre de gravité autour duquel pivotent les outils neuroscientifiques et les fondements du droit de punir qui jusque-là reposaient essentiellement sur la responsabilité pénale. En 1977, Christian Debuyst y consacre un article dans lequel il aborde une de ses caractéristiques, la personnalité criminelle. Il débute son article en observant que *« le concept de dangerosité s'est imposé en même temps que le positivisme italien dont la prétention était de mener une étude scientifique de l'homme et de l'acte délinquant. »* (Debuyst, 1977). Cette observation s'inscrit dans le même esprit lombrosien que nous évoquions plus haut. Celle-ci fait penser à un retour en arrière, vers un courant de la criminologie qui a été fort critiqué, le positivisme italien. Ainsi, la notion de dangerosité est à la fois un diagnostic et « une alternative scientifiquement fondée aux dispositions du droit pénal » (Debuyst, 1977). C'est précisément cette double signification que les outils neuroscientifiques appréhendent par leur emploi dans le système pénal. En effet, les techniques neuroscientifiques sont utilisées comme un instrument d'évaluation de la dangerosité (Gkotsi, 2016 ; Gkotsi et al., 2015). Cela afin de déterminer les probabilités de récidive, en fonction desquelles l'intéressé sera considéré comme dangereux, ou pas, pour la société.

La conjugaison des notions de « responsabilité pénale » et de « dangerosité » reste ambiguë dans la littérature scientifique. Certains considèrent que les deux notions sont parfaitement compatibles (Morse, 2015) tandis que pour d'autres, les deux ne peuvent pas coexister (Gkotsi et al., 2015) ou encore que les deux concepts soient complémentaires et ne s'appliquent pas à des situations différentes. La dangerosité semble à la fois le diagnostic et la « catégorisation » alors que la responsabilité pénale est dégagée à partir de la violation d'un acte légal (élément légal), d'un acte matériel (élément matériel) et d'une intention criminelle (élément moral). À partir de là, nous pouvons constater que la notion de dangerosité présente plusieurs inconvénients quant à son emploi en tant qu'alternative à la responsabilité pénale et pourrait avoir un potentiel de stigmatisation non négligeable pour les justiciables. Ceci est dû, d'une part, à sa dimension spéculative dans l'évaluation d'une personne ou situation, comme dangereuse, et d'autre part, son ambition d'objectivité qui

néglige une composante essentielle du justiciable qui est son vécu comme le témoigne le professeur Kalonji (entretien).

Mais pourquoi et comment sont actuellement employées les neurosciences au sein du système pénal ? Quelles sont les promesses futures quant à leur emploi « optimal » ?

2. Les neurosciences au tribunal

> *« Par leur capacité à produire la « vérité », les neurosciences seraient appelées à rapprocher le système de justice pénale de l'idéal d'objectivité que poursuivait déjà Montesquieu. »* (Larregue, 2019)

À présent, nous ferons état de la littérature concernant l'emploi des neurosciences dans le système judiciaire, plus particulièrement dans le droit pénal, et les promesses qui les accompagnent. L'état de la littérature que nous envisageons n'est en aucun cas exhaustif, les articles scientifiques ayant augmenté considérablement ces dix dernières années. Nous sommes conscients qu'une bonne partie de la littérature scientifique est d'origine américaine puisque les techniques neuroscientifiques ont été utilisées dans des contextes pénaux variés aux États-Unis (Morse, 2015 ; Raine, 2013), ce qui n'est pas le cas de l'Europe où l'emploi de ces techniques reste timide (Italie, Grande-Bretagne, France, Suisse) (Gkotsi et Gasser, 2016 ; Gkotsi et al., 2015 ; Morse, 2015 ; Pignatel et Genevès, 2016 ; Ligthart et al., 2020).

Nous avons pu constater qu'aux États-Unis, la littérature scientifique a connu deux stades : un stade d'observation et de prédiction (de 2000 à 2010), ensuite un stade d'application (depuis 2010). Cette observation est confirmée par le Dr. Francis X. Shen de la « University of Pennsylvenia Law School » dans un colloque intitulé « Current progress in Neurofields : Neurolaw - A decade of Neuro 2009-2019 » où il fait le point sur dix années de travaux scientifiques en lien avec les neurosciences et le neurodroit. Il considère que ces travaux sont passés d'un stade d'observation et de production théorique à un stade d'application. Dans ce dernier stade, il est désormais question d'étudier les interactions des différents acteurs du monde judiciaire avec l'application des outils neuroscientifiques au droit *« In the past*

decade, we moved from contemplation about neuroscience in law to application of neuroscience in law»[11].

Dans un premier temps, les techniques neuroscientifiques font l'objet de recherches scientifiques approfondies afin de les améliorer et de les employer de manière adéquate. Une bonne partie de la littérature concernant cette phase s'attarde surtout sur la question de la fiabilité et de la validité d'une telle utilisation dans les prétoires (Greely & Farahany, 2019 ; Shen, 2016). L'exigence de fiabilité et de validité scientifique étant intrinsèque à l'emploi de tout type d'expertise scientifique dans un cadre judiciaire, comme le souligne l'arrêt Daubert (Farano, 2019). Ensuite, vers 2009-2010, les articles scientifiques ne s'attardent désormais plus uniquement sur le potentiel des neurosciences dans le cadre de la justice pénale, mais également dans son application concrète dans les prétoires.

La Royal Society avait rédigé plusieurs rapports en lien avec les interactions entre neurosciences et d'autres domaines, dont le droit. Il ressort de leurs rapports que de nombreuses voies neuroscientifiques sont envisageables dans le système pénal. Entre autres, l'utilisation d'études d'imageries comme preuves objectives de la gravité de la douleur d'une personne pour les affaires civiles et la possibilité d'utiliser des scintigraphies cérébrales pour « lire dans les pensées » et déterminer si quelqu'un dit la vérité. Mais encore, comment les neurosciences pourraient compléter la base de preuves dans le traumatisme crânien non accidentel (NAHI) ou le syndrome du bébé secoué (SBS) chez les nourrissons. Les rapports font également état que l'âge de la responsabilité pénale au Royaume-Uni est déraisonnablement bas au vu du développement moyen du cerveau chez les adolescents (Rapport de la Royal Society, 2011). En ce qui concerne ce mémoire, nous nous conterons d'exposer les pratiques neuroscientifiques les plus récentes, les plus sollicitées dans le cadre judicaire pénal et celles qui seront envisagées de manière prospective comme présentant des promesses quant à leur potentiel impact sur la criminalité.

Parmi ces utilisations, *« les techniques d'imagerie cérébrale (imagerie à résonnance magnétique, tomographie à émission de positrons, électroencéphalographie, etc.) promettent en effet de détecter l'existence d'un trouble mental sur une base neurobiologique, et ainsi de démontrer l'irresponsabilité pénale ou la responsabilité réduite, de détecter le mensonge ou*

[11] https://www.youtube.com/watch?v=5W7MMxWyOds

bien le souvenir, de quantifier la douleur en regardant l'activation de certaines zones du cerveau » (Farano, 2019).

Certains auteurs encouragent le recours aux neurosciences au sein du système pénal, comme c'est le cas de la neuroscientifique Cara M. Altimus qui affirme : *« Although it may go against the scientific norm of distance and neutrality, society as a whole, and the criminal justice system in particular, would benefit from active collaboration between the neurological sciences and the criminal justice system. »* (Altimus, 2016). Elle prend comme exemple la question de la responsabilité des personnes souffrant de « troubles mentaux ». À un moment où la prison fait l'objet de maintes critiques, une grande partie du problème concerne les personnes souffrant de troubles mentaux. Dans cette optique, l'auteure argumente que les neurosciences pourraient se présenter comme une des solutions pour pallier une partie de la surpopulation carcérale (Altimus, 2016). C'est ainsi que le domaine de la psychiatrie criminelle mobilise ces outils neuroscientifiques dans le but d'évaluer la dangerosité de cette population souffrant de maladies mentales (Gkotsi et Gasser, 2016 ; Larrieu, 2017). Cette évaluation pourrait servir à améliorer la prise en charge ou encore prévenir la récidive (Gkotsi et Gasser, 2016 ; Byk, 2012). Ce qui justifie le fait qu'une thèse de doctorat de l'université de Lausanne (UNIL) étudiait le changement de paradigme en matière de psychiatrie criminelle, avec le passage de la responsabilité à la dangerosité (Gkotsi, 2015). Ainsi, *« les recherches sur les fonctions exécutives du cerveau, sur l'empathie, sur la compréhension des catégories morales et la prise de décision, par exemple, ont beaucoup à apporter au droit, pour rendre plus précise l'évaluation de la responsabilité, pour améliorer les verdicts de culpabilité, et pour mieux adapter les sentences (Mobbs et coll. 2007 ; Eagleman 2008). »* (Cliche, 2017). De la sorte, la question de la responsabilité pénale et de la dangerosité semblait occupée une place non négligeable quant à l'emploi des neurosciences dans les tribunaux pénaux (Gkotsi et Gasser, 2016 ; Larrieu, 2014 ; Byk, 2012).

Dans cet esprit, les neurosciences peuvent également être avancées au titre de l'expertise pénale (Saussez, 2016 ; Farano, 2019). En effet, *« l'utilisation de la neuro-imagerie dans le cadre d'expertises est néanmoins une réalité, dans les tribunaux canadiens comme dans la loi française. »* (Genevès, 2019) avec l'émergence du « neurodroit » (Pignatel et Genevès, 2016).

Saisie des neurosciences, il reviendrait à la communauté scientifique de se prononcer sur la fiabilité et la validité de ces nouvelles techniques. De son côté, la communauté juridique tente d'aborder le phénomène en mesurant son impact sur la responsabilité, l'expertise pénale, et de manière corollaire sur la manière de penser la peine. Entre ceux qui prétendent à un changement radical du système pénal grâce à cette nouvelle technologie (Altimus, 2017) et ceux qui s'y opposent (Gkotsi, 2016 ; Seymour & Vlaev, 2012), le débat juridico-scientifique se voit ainsi alimenté de grands espoirs (ou de grandes désillusions ?) quant à la portée des neurosciences.

3. Le débat actuel sur les neurosciences : Scientificité, fiabilité et droit fondamentaux

La littérature scientifique montre bien la multitude de controverses que soulèvent l'articulation des neurosciences avec le système pénal. C'est lors de leur utilisation, qu'il s'agisse de pratiques déjà mises en place ou d'applications futures, que se pose une multitude de questionnements relatifs à la mobilisation des outils neuroscientifiques au sein du système judiciaire.

McGuire écrivait sur *« l'usage du corps au titre de ressource à des fins de régulation sociale »* (McGuire, 2013) avec l'avènement de l'ADN. Les preuves avancées sur base de la neuro-imagerie s'inscrivent dans cette lignée. Désormais, c'est le cerveau de l'homme qui fait l'objet d'exploitation à des fins de contrôle social. Dans cette optique, une grande partie de la communauté scientifique met en garde contre l'utilisation des neurosciences dans le cadre de la justice, craignant pour nos libertés et droits fondamentaux (Larrieu, 2014 ; Byk, 2012).

Ainsi, la mise en garde contre d'éventuelles dérives s'impose naturellement en ce qui concerne les preuves neuroscientifiques (Farano, 2019). Pour l'auteure, l'attitude précautionneuse *« est fréquente dans les cas de preuves neuroscientifiques, auxquelles fait référence la loi de la bioéthique (7 juillet 2011), la France étant pionnière en la matière. Permettant d'observer le cerveau lorsqu'un individu exécute une tâche, les neurosciences cognitives font l'objet d'un profond intérêt de la part du droit de l'expertise. »* (Farano, 2019). En effet, plusieurs recherches prétendent que les meurtriers peuvent être identifiés par

des études d'imagerie cérébrale avant de commettre le crime (Larrieu, 2014), qu'il existe un gène « pour » la psychopathie ou pour un comportement violent et antisocial. Cependant, comme le souligne Peggy Larrieu : *« il est aujourd'hui reconnu, par la plupart des neuroscientifiques, que les thèses localisationnistes ne permettent pas de comprendre le fonctionnement du cerveau dans toute sa complexité. »* (Larrieu, 2014). Il est suggéré cependant que la neuro-imagerie et la génétique comportementale pourraient être utilisées, avec les approches existantes, dans le cadre des évaluations des risques lors de la détermination de la peine et de la probation pour les personnes condamnées (Rapport de la Royal Society, 2011). Cette projection dans le futur découle de l'aspect non approfondi des recherches neuroscientifiques qui jusque-là ne permettent pas de trancher de manière certaine pour telle ou telle hypothèse : *« Brain science is playing a role in legal and policy decisions in other ways too. Sometimes that's a good thing. But it comes with the risk of getting too far out ahead of the science and basing real-world decisions on research that's too preliminary or otherwise unready for prime time. »*[12].

D'autres auteurs exposent les résultats de leur recherche menée sur la jurisprudence européenne (limité à deux arrêts) qui a recours aux neurosciences (Gkotsi et al., 2015). Il ressort de cette recherche *« qu'il y a des difficultés et limitations importantes techniques et/ou scientifiques, mais aussi conceptuelles et juridiques concernant l'utilisation des neurosciences pour l'évaluation de la responsabilité pénale. »* L'aspect scientifique permettant de trancher la fiabilité et la validité de la technique est en jeu. Une observation à cet égard s'impose. Certes, nous sommes actuellement à un stade où la littérature évalue l'emploi des neurosciences mais ce qu'il faut garder en tête c'est que ces techniques sont certes scientifiques mais ne sont toujours pas scientifiquement fiables ou valides (Greely & Farahany, 2019). Au sens où, nombreux sont les neuroscientifiques qui mettent en garde contre de potentielles conclusions faussées sur base de recherches scientifiques[13].

Mise à part le manque de fiabilité, un autre obstacle surgit quant aux techniques neuroscientifiques en lien avec le respect de la vie privée (Greely & Farahany, 2019). À

[12] Site Wired :https://www.wired.com/2013/12/brain-science-law/

[13] Exemple de l'avocat aux États-Unis qui a introduit comme moyen de défense, qu'étant donné que l'examen neurologique de son client ne montre aucun signe d'anormalité, cela signifie que son client est normal. L'avocat argumente que la commission d'une infraction nécessiterait que la personne ne soit pas « normale ». Par conséquent, son client ne pouvait être l'auteur de l'infraction.

supposer que ces techniques deviennent fiables, que le problème de leur validité et de leur admission en tant que preuve, *« Neuroscientific Imaging Evidence (NIE) »* (Jun et Yoo, 2018), soit réglé, la question des garanties procédurales et des protections constitutionnelles demeurent.

Raison pour laquelle le futur du neurodroit, selon Francis Shen serait un équilibre entre l'excitation et la prudence *« it's a balance between excitement and caution. »* (The Neurolaw Revolution, 2018).

Nous venons de définir les concepts clés de notre étude. Nous avons également présenté les différents enjeux et questionnements que le neurodroit suscite. La manière récurrente dont le neurodroit est perçu, que ce soit par les médias, les neuroscientifiques et les acteurs du monde judiciaire. Il est à présent temps de définir l'économie des promesses afin de mieux saisir sa mobilisation comme cadre théorique de notre étude.

Chapitre 2 – Cadre théorique : L'Économie des promesses

« […] jamais le discours sur les techniques (le sens originel du mot technologie) n'a été aussi mensonger. On ne cesse d'en vanter les mérites, sans jamais évoquer leur coût, leur utilité, leurs dangers. » (Préface de Jean-Luc Porquet, Le bluff technologique, 1988, 2017).

Il n'existe pas à proprement parler une « théorie » sur l'économie des promesses. Ce qui posait un problème quant à la lecture de notre matériel empirique à la lueur d'une grille d'analyse.

Nous nous sommes contenté de présenter les travaux de deux auteurs, Jacques Ellul et Pierre-Benoît Joly, qui ont abordé quelques éléments théoriques sur l'économie des promesses.

Nous allons tout d'abord présenter la philosophie de Jacques Ellul lorsqu'il parle de l'économie des promesses. Ensuite relever la définition que donne le professeur Joly à l'économie des promesses. Finalement, nous établirons quelques concepts que nous avons dégager de cette double lecture et qui caractérisent l'économie des promesses.

1. L'économie des promesses de Jacques Ellul

Jacques Ellul (1912-1994) était professeur d'histoire du droit, sociologue français et à la fois, théologien protestant et libertaire. Sa soixantaine d'ouvrages aborde des sujets et des thèmes variés, allant de l'économie à la politique en passant par la sociologie. Ce n'est qu'à la Libération, lorsqu'il décide de rester à Bordeaux pour continuer à enseigner en tant que professeur, que va débuter son œuvre majeure : l'étude de la Technique. Son intérêt pour les nouvelles techniques et leur étude débute par un questionnement : *« Dès 1940, il s'était en effet demandé ce que Marx, s'il avait vécu au XX*[e] *siècle, aurait pensé être le « facteur déterminant ». Il ne doutait pas de la réponse : plus que l'économie et le politique, c'était la technique qui menait le monde. »* (Préface de Jean-Luc Porquet, *Le bluff technologique*, 1988, 2017).

Dans *Le bluff technologique* (1988), Ellul observe que la publicité et le bluff technologique sont devenus les moteurs de la société technicienne : *« Il y a production d'objets toujours renouvelés, de haute technologie, mis à la disposition d'un public qui ne voit pas très bien à quoi cela pourrait lui servir, mais qui est prêt à réagir en consommateur obéissant. Il faut faire consommer en masse les produits de haute technologie. En effet, ceux-ci sont la clef du développement économique tout entier. »* (Ellul, 1988, p.626).

Ellul est considéré comme un précurseur lorsqu'il parle, déjà en 1988, de « techno-scepticisme » qui est caractérisé par l'ambivalence de la technique, le risque et l'absence de finalité[14]. Pour Ellul, l'ambivalence de la technique renvoie à l'idée que *« le développement de la technique n'est ni bon, ni mauvais, ni neutre, mais qu'il est fait d'un mélange complexe d'éléments positifs et négatifs, « bons » et « mauvais » si on veut adopter un vocabulaire moral. »* (Ellul, 1988, P 93). La dichotomie du bien et du mal de la technique lui est inhérente. L'imprévisibilité de la technique fait que le risque est un élément intrinsèque de la technique qui peut avoir différents types d'impacts. Ellul relève qu'il existe les effets attendus, les effets non voulus mais prévisible et finalement les effets imprévisibles. L'absence de finalité correspond au *« fait que nous avançons très rapidement, en étant incapables de dire exactement vers quoi, et en passant par quelles étapes. »* (Ellul, 1988, P87). Il y a une confusion entre la fin et les moyens de la technique.

Le choix de l'économie des promesses de Jacques Ellul comme cadre théorique pour notre projet de recherche apparaît ainsi évident tant l'aspect « enchanteur » de la technologie est

[14] https://blog.ensci.com/humanitesnumeriques/author/paulinevitupier/

explicité. Mais également quant à l'aspect discursif qui accompagne ces promesses technologiques : *« Le discours tenu sur la technique était un discours non pas de justification des techniques (elles n'en n'ont pas besoin), mais de démonstration des prodigieuses puissance, diversité, réussite de l'application vraiment universelle et de l'impeccabilité des techniques. »* (Ellul, 1988). En effet, il s'agit bien de la technologie, qu'il distingue de la technique *« le mot technologie […] veut dire : discours sur la technique. Faire une étude sur une technique, faire de la philosophie de la technique, ou une sociologie de la technique, donner un renseignement d'ordre technique, voilà la technologie. […] Mais cela n'a rien avoir avec l'emploi d'une technique […] »* (Ellul, 1988).

Il nous a semblé important de préciser les lignes directrices de la vision d'Ellul même si nous n'avons pas mobilisé sa théorie en tant que grille d'analyse, elle a contribué à la construction de celle-ci. Aussi, et surtout, car ce fut notre point de départ pour l'adoption de l'économie des promesses comme cadre théorique. Nous avons néanmoins mobilisé sa critique envers le discours qui accompagne toute technique lors de la lecture de notre matériel empirique.
Nous avons complété cette théorie de l'économie des promesses par un article du professeur Pierre-Benoît Joly intitulé *« On the Economics of Techno-promises »* (2010) qui reprend des critères permettant d'observer cette théorie.

2. L'économie des promesses selon Joly (2010)

Joly (2010) ne reprend pas exactement l'appellation de Jacques Ellul lorsqu'il parle de l'économie des promesses. Il y intègre directement la dimension technique et scientifique dans son titre et y fait référence en tant que *« techno-scientific promises »* ou de « *« techno-promises »* tout au long de son texte. Ces notions peuvent être traduites en français, respectivement, par « promesses techno-scientifiques » et « techno-promesses », que nous emploierons dans le reste de notre travail. Son ambition est d'attirer l'attention sur une modalité spécifique de construction de futurs collectifs, qu'il désigne comme *« Regimes of Economics of Techno-scientific Promises (ETP) »*, traduit comme les régimes de l'économie des promesses techno-scientifiques.

Il justifie l'emploi de l'expression « Économie des promesses techno-scientifiques » parce que dans ces régimes, les promesses ne sont pas seulement une question de discours et de représentations. Elles impliquent également des pratiques d'exploration et d'expérimentation et sont liées à l'investissement, à la mobilisation, à la circulation et à l'accumulation des ressources.

« While the dynamics of techno-scientific promises are a general feature of technological change and innovation, ETP regimes are particularly visible in the mode of governance of so-called new and emerging techno-sciences: biotechnologies and genomics, nanotechnologies, neurosciences, synthetic biology, etc » (Joly, 2010).

Cet article relate deux dynamiques quant aux techno-promesses. La première consiste à repérer ces promesses dans le discours des progrès techniques. La deuxième vise à mettre en avant ce que l'auteur désigne comme les « caractéristiques pathologiques » du discours des techno-promesses. Nous avons pu dégager de ces caractéristiques la dimension de déconstruction de ce discours qui importe pour l'objet de notre mémoire.

2.1. Les promesses techno-scientifiques

Selon le professeur Joly (2010), si la dynamique des promesses techno-scientifiques est une caractéristique générale du changement et de l'innovation technologiques, les régimes d'ETP sont particulièrement visibles dans le mode de gouvernance des technosciences dites nouvelles et émergentes comme les biotechnologies et génomiques, nanotechnologies, neurosciences ou encore la biologie synthétique.

Il existe plusieurs « ingrédients » pour la promesse, selon Joly. En effet, les promesses se présentent comme un instrument de rhétorique mais également comme production d'irréversibilité. Finalement, il s'attarde sur les promesses techno-scientifiques et leur public.

2.1.1. Les promesses comme instrument de rhétorique

Pour Joly (2010), les promesses sont par nature incertaines, elles doivent être crues avant d'être tenues. La crédibilité des promesses est donc à la fois une question de crédibilité et une question de légitimité de la production des promesses.

a. Légitimité de la production des promesses

Il relève que les promesses techno-scientifiques s'appuient sur le lien entre un problème et une solution : *« The first is its link with a given problem which has to be solved. The more urgent and widely acknowledged the problem, the more attractive the promise, and the more legitimate the actions taken. »* (Joly, 2010). Ce lien va permettre de consacrer la légitimité de la production des promesses. Elles sont présentées comme la solution face à un certain problème. Raison pour laquelle une nouvelle technique a besoin de se distinguer des anciennes technologies, elle le fait en ayant recours aux promesses comme source de distinction.

Joly relève deux instruments de rhétoriques mobilisés à cet effet. Premièrement, l'idée même des techno-promesses est étroitement liée à la notion de progrès scientifique. Pour lui, les innovations techno-scientifiques sont source de progrès économique et social. Il considère que cela fait partie de notre répertoire collectif : *« the acceptance of techno-scientific promises has been related to the very essence of modern societies since the Enlightenment »*. Il relève néanmoins que le progrès technologique et la légitimité de la science à conduire les sociétés sont contestés dans les sociétés contemporaines. Ensuite, il observe que les promesses sont liées à l'urgence d'agir face à une situation donnée. Il justifie cette urgence par la course au progrès au niveau international. Cela est lié à la concurrence mondiale, un motif récurrent en géopolitique en raison de la crainte d'être à la traîne.

b. Crédibilité

Pour qu'une théorie scientifique soit crédible, il lui faut plus que de la validité, car la crédibilité est le résultat de pratiques sociales et culturelles contingentes. Même si l'auteur distingue les techno-promesses et les revendications scientifiques, il relève que pour permettre aux premières d'être crédibles, elles ont besoin d'une assise fournie par des spécialistes, souvent des scientifiques. Cependant, d'autres acteurs sont concernés par la production de la crédibilité. Il s'agit d'acteurs normatifs tels les gouvernements mais surtout, des compagnies privées qui sont prêtes à investir dans ces techno-promesses. *« For scientists and technologists, the economics of techno-scientific promises is associated with cycles of credit (and credibility). »* (Joly, 2010).

De plus, toute innovation technologique est accompagnée d'incertitude et de réticence quant à son emploi. Les techno-promesses prétendent à une amélioration, d'où la nécessité d'être

scientifiquement crédible. Pour compenser cette incertitude, les promesses sont accompagnées d'expectations positives par rapport au futur.

Joly met en avant que tant pour la légitimité que pour la crédibilité, les questions d'échelle sont importantes. Les ETP opèrent à grande échelle car les promesses doivent généralement convaincre un public plus large et donc gagner la confiance de l'opinion public. Toute promesse doit persuader ce public qu'il existe un meilleur avenir, par rapport à d'autres alternatives, et que cela nécessite de faire des choix clés.

2.1.2. Les promesses techno-scientifiques comme production d'irréversibilité

Les techno-promesses ont une double dimension, discursive et matériel qui interagissent entre elles. Elles ont une nature discursive car elles reposent sur le raisonnement qui accompagne le discours. Elles ont également une nature matérielle, caractérisée par les outils dont elles se dotent.

De la sorte, les promesses fournissent un cadre dans lequel sont construites la forme et l'application futures d'une technologie, car elles servent à la fois d'aide à la prise de décision et de point de convergence pour la mobilisation des acteurs et des ressources. Ainsi, les promesses apparaissent comme l'élément clé de la coordination orientée vers l'avenir.

2.2. « Caractéristiques pathologiques » des techno-promesses

Joly (2010) va dégager plusieurs problèmes clés en lien avec les régimes ETP. Il commence par le cycle du battage médiatique et de l'espoir. Il poursuit en établissant la dynamique entre la percée technologique et sa capacité de contrôle. Enfin, il observe une augmentation de la promotion utopique qui occulte des allégations dystopiques.

2.2.1. Le cycle battage médiatique et de l'espoir

Joly s'inspire du modèle élaboré par Gartner dans les années 1990 qui préconise que toute technologie suit le cycle de battage médiatique et de l'espoir. L'idée de base est que les nouvelles technologies ont tendance à suivre des trajectoires différentes, faites d'engouement, d'espoir et de désespoir, lorsqu'elles sont découvertes par différents groupes de personnes et finalement adoptées. Pour l'auteur, ce cycle ne permet pas d'analyser la pertinence et la qualité des représentations de la réalité. Il reste néanmoins intéressant quant à ce qu'il

représente et ce qu'il ne représente pas. Il observe qu'il existe un décalage entre la dynamique du social et les processus difficiles de la création technologique.

Un des effets de ce cycle est de naturaliser la désillusion. En effet, il y a un creux de la désillusion lorsque les expectations se heurtent à la réalité. Cette phase de battage médiatique est suivie par un regain d'intérêts une fois les technologies employées.

2.2.2. Percée technologique et capacité de contrôle

Les promesses techno-scientifiques reposent sur la rhétorique des nouveautés et des percées scientifiques : *« The problem with the ETP regime is that it compels all the actors to run after the novelty, thus transforming society into a laboratory (Krahn and Weyer, 1994). »* (Joly, 2010).

L'auteur observe qu'il existe un modèle commun suivi par les nouvelles technologies. La technologie est présentée comme une novation lorsqu'elle cherche à séduire les investisseurs et les acteurs concernés. Mais la même technologie est présentée comme n'ayant rien d'inhabituel lorsqu'il s'agit d'apaiser les critiques qui lui sont adressées. Joly fait remarquer que lorsque ces deux affirmations se rencontrent, ce double récit peut être une source de discrédit en raison de son manque de cohérence.

Il relève par ailleurs un problème de communication des ETP du fait que les promoteurs de ces régimes ont tendance à surestimer la capacité de contrôle associée à la puissance des nouveaux outils.

2.2.3. Utopie et allégations dystopiques

Plus l'attente de ces promesses est grande, plus la réaction est importante. Des promesses énormes peuvent conduire à des discussions sans fin sur des questions sans intérêt, empêchant ainsi de traiter correctement les questions pertinentes. Les escalades liées aux promesses occultent certains problèmes importants et peuvent conduire à exclure involontairement certains futurs.

3. Construction de la grille d'analyse théorique

Il n'existe pas une seule théorie sur l'économie des promesses, raison pour laquelle nous avons passé en revue deux auteurs qui abordent cette théorie. Dans cette section, nous allons exposer les concepts que nous retenons de cette double lecture pour nous permettre de procéder à l'analyse de notre matériel empirique. Il est à noter que ces critères que nous avons dégagés ne possèdent pas une hiérarchie particulière. Tous les critères sont égaux et l'un ne prévaut pas l'autre. En outre, il n'est pas nécessaire que tous ces critères soient repérés pour considérer que le discours qui accompagne une technique est un discours des promesses.

La double lecture d'Ellul (1988) et de Joly (2010) nous a permis de dégager quelques concepts à prendre en compte lors de notre analyse du matériel empirique. Nous n'avons pas un ordre hiérarchique particulier pour ces critères. Nous faisons simplement état des éléments que nous retenons comme étant des outils qui serviront de levier pour notre analyse. Ainsi, nous avons pu retenir les six critères de notre grille d'analyse théorique.

Le premier critère est relatif à la capacité de la technologie à révolutionner le domaine concerné. Le deuxième critère observe que la technologie est en lien étroit avec le futur et prétend le rendre meilleur (Ellul, 1988 ; Joly, 2010). Ensuite, la technologie prétend apporter une solution à des problèmes (Joly, 2010). Comme quatrième critère, nous retenons que la technologie est dotée de crédibilité grâce à son caractère scientifique (Joly, 2010). Notre cinquième critère relève que la nouvelle technologie se distingue de l'ancienne pour appuyer sa crédibilité (Joly, 2010). Finalement, pour combler l'incertitude qui accompagne la technique, le discours va puiser dans les techno-promesses (Ellul, 1988 ; Joly, 2010).

Chapitre 3 – Enjeux méthodologiques et matériel empirique

Dans le présent chapitre, nous nous attarderons sur le versant méthodologique de notre mémoire. Nous discuterons des différents enjeux et exigences méthodologiques en lien avec le matériel empirique mobilisé. Dans une première section, nous aborderons le choix du matériel empirique. Ensuite, nous questionnerons la possibilité d'employer des vidéos

YouTube comme corpus empirique. La troisième—sera dédiée au cheminement méthodologique qui a permis d'aboutir à la sélection de notre corpus empirique. La quatrième section sera consacrée au matériel empirique sélectionné. Finalement, nous établirons notre méthode d'analyse tout en rappelant brièvement notre cadre d'analyse.

1. Le choix du matériel empirique : Des vidéos YouTube

La constitution de notre matériel empirique s'est faite au fur et à mesure de l'évolution de notre objet d'étude. Tout d'abord, afin de mieux saisir en quoi consiste le domaine des neurosciences, outre les premières lectures exploratoires, nous avons mené deux entretiens exploratoires. Le premier entretien a été réalisé avec une doctorante en neurosciences qui nous a expliqué en quoi consistait ce champ scientifique, ses différentes composantes, les outils employés et les différents domaines auxquels ils se rapportent. Le second entretien a été mené avec le Dr. Johan Kalonji, psychiatre et professeur de psychiatrie criminelle à l'Université catholique de Louvain. Ses apports nous ont permis de mieux appréhender la question de la pénalité en rapport avec les neurosciences.

Cependant, nous étions toujours étranger à ce nouveau domaine auquel nous nous intéressions, en ce qu'il relève d'un secteur professionnel assez éloigné de notre formation de juriste et de criminologue. C'est à travers l'étude de ses dispositifs, de ses acteurs et de ses prétentions que nous avons pensé être mieux à même d'en saisir les rouages et mieux appréhender son articulation avec le système pénal. Nous voulions ainsi appréhender les questionnements, débats et promesses du Neurodroit.

Nous avions l'ambition d'être le plus fidèle possible au discours qui touche à l'objet de notre mémoire, le neurodroit et le discours qui le jalonne. Ce qui nous a amené à vouloir recueillir directement la communication des neuroscientifiques depuis leur laboratoire sans passer par l'interface d'articles scientifiques. N'ayant pas physiquement accès aux neuroscientifiques ni à leurs laboratoires, nous nous sommes tourné vers la plateforme YouTube qui, en tant que medium de transmission de savoir, nous a donné un accès direct à leurs discours via des vidéos.

Ainsi dans ce second temps, nous avons visionné des vidéos YouTube qui s'attardent sur la question des neurosciences et leur sollicitation au sein du monde judiciaire, en particulier du système pénal.

Une question émerge alors : Est-il envisageable d'employer des vidéos YouTube comme corpus empirique ?

2. Des vidéos YouTube comme corpus empirique, est-ce possible ?

L'évolution du web 2.0 a permis un accroissement et une mondialisation de l'accès à différentes plateformes et pages web (Stenger et Coutant, 2010). Les informations sont désormais transmissibles plus rapidement et de multiples plateformes « sociales » ont vu le jour dans le but de développer de nouveaux réseaux de communication. YouTube faisant partie de ces nouvelles plateformes qui se sont popularisées, une question s'impose : « Est-ce qu'une vidéo YouTube peut faire office de matériel empirique pour une recherche scientifique ? »

Nous définirons, dans une première sous-section, ce que sont les « nouveaux médias sociaux », dont YouTube fait partie. La deuxième sous-section s'attarde sur la prise en compte des nouvelles plateformes numériques dans les recherches sociales. Comme une définition de la plateforme YouTube semble essentielle, pour mieux saisir son utilité en tant que support où se trouve notre matériel empirique, nous reviendrons, dans une troisième sous-section, à une critique historique de la plateforme YouTube.

2.1. Les « nouveaux médias sociaux », quelle définition ?

YouTube faisant partie des « nouveaux médias sociaux » (Stockinger, 2017), il était nécessaire de pouvoir les caractériser. C'est grâce à la dimension sociale et à l'accessibilité que ce média prône, que l'accès aux discours que nous ambitionnons de récolter va être permis. Ainsi, l'enjeu de cette définition tient à la question de la pertinence de la communication scientifique relayée sur ces médias sociaux, en l'occurrence YouTube.

Nombreux sont les auteurs qui font le lien entre le Web 2.0 et l'avènement des nouveaux médias sociaux (Stenger et Coutant, 2010). Cette relation résulte de l'alternative qu'offre le Web 2.0 à la distribution traditionnelle de contenu, en réduisant les barrières de diffusion, permettant ainsi aux créateurs de contenu d'atteindre un public plus large (Juhasz, 2009).

Une définition des médias sociaux a été élaborée dans le domaine du marketing par *« Kaplan et Haenlein (2010, p. 61) [qui] ont défini les médias sociaux comme un groupe d'applications Internet qui se fondent sur l'idéologie et la technologie du Web 2.0 et qui permettent la création et l'échange du contenu généré par les utilisateurs »* (Stenger et Coutant, 2013). Concrètement, ces médias sociaux sont divers et peuvent concerner des blogs, des wikis, des sites de réseaux socio-numériques, des plateformes de partage de contenus médiatiques comme de la musique, des photos et des vidéos. Ce dernier type de contenu audiovisuel est celui qui nous concerne pour décrire ce qu'est YouTube.

Il est à préciser qu'au sein de ces médias sociaux, il existe un sous-ensemble de réseaux sociaux numériques (RSN) qui par *« manque de définition aboutit à l'impossibilité de distinguer nettement dans tous ces discours ce qui les distingue des autres médias sociaux. »* (Stenger et Coutant, 2010).

Avec l'émergence du Web 2.0, les plateformes numériques, supports des médias sociaux, telles que les blogs, les wikis, et les sites de partage de vidéos ont redéfini le paysage médiatique (Brossard, 2013 ; Minol et al., 2007). De nombreuses plateformes Web 2.0 sont construites sur une culture participative, une fonction qui est très nettement absente de la plupart des médias traditionnels (Burgess et Green, 2009 : 29). Ainsi, à l'ère du Web 2.0, les téléspectateurs sont passés du statut de consommateurs passifs à celui de participants actifs (Welbourne et Grant, 2016). Ce phénomène a encouragé la prolifération de l'information et la multiplication du savoir présent dans l'espace numérique.

Traditionnellement, la communication scientifique a été dominée par des professionnels, employés directement ou indirectement par les médias grand public (Valenti, 1999). Avec le Web 2.0, l'accès à la communication scientifique est désormais assuré non seulement par des communicateurs professionnels, mais aussi par des scientifiques, des groupes d'intérêt, des organisations professionnelles et des amateurs passionnés sur de nombreuses plateformes Web 2.0 (Claussen et al., 2013 ; Lo et al., 2010 ; Nisbet et Scheufele, 2009). Nous allons à

présent étudier la prise en compte des nouveauxmédias sociaux dans les recherches en sciences sociales.

2.2. La prise en compte des nouveaux médias sociaux dans les recherches en sciences sociales

Il n'existe pas réellement une littérature scientifique dédiée à ce sujet assez spécifique. Nous avons cependant trouvé quelques références à l'emploi d'un support visuel comme matériel empirique. YouTube étant un support audiovisuel, nous avons procédé par analogie.

Dans cette perspective, Jean-Claude Kaufmann, dans la 4e édition de son ouvrage *L'entretien compréhensif* (2016), évoque l'éventualité de consacrer un nouveau chapitre (dans sa prochaine édition) aux nouvelles plateformes qu'il désigne comme *« nouvelles formes d'échange conversationnel »*. Pour l'auteur, les dernières éditions lui ont donné *« l'occasion de réactualiser certains passages, notamment d'ajouter un paragraphe sur les utilisations d'Internet. […] Mais sans attendre, on peut remarquer qu'une partie des usages d'Internet peut être considérée comme une simple adaptation de la situation d'entretien à un contexte nouveau. Les dialogues à distance par l'intermédiaire d'une webcam par exemple. Mais aussi, de façon plus large, des questions-réponses formulées au clavier (chat, mail, etc.). »* (Kaufmann, 2016). Nous sommes conscients que ces propos concernent surtout l'entretien, mais n'est-il pas envisageable d'étendre ces observations aux nouveaux réseaux sociaux de manière plus large ?

Dans le *Manuel de recherche en sciences sociales*, l'observation, appelée aussi « travail de terrain », est définie comme *« l'ensemble des opérations par lesquelles le modèle d'analyse (constitué d'hypothèses avec leurs dimensions et leurs indicateurs) est soumis à l'épreuve des faits, confronté à des données observables. »* (Van Campenhoudt et al, 2017, p202). L'observation nécessite donc une démarche empirique qui passe par « la récolte et l'analyse d'un matériau ″ concret ″ » (Van Campenhoudt et al, 2017, p202). Ce matériau peut prendre différentes formes et supports dont, parmi les plus communs, l'entretien mais également *« des documents audiovisuels ou électroniques »*, connus également sous l'appellation *« données secondaires et données documentaires »* (Van Campenhoudt et al, 2017, p202 et p254). Ce dernier type de document a vu le jour notamment grâce au développement toujours plus rapide d'Internet qui en a facilité l'accès et le partage. Les vidéos diffusées sur la page

web de YouTube rentrent dans la définition des « documents audiovisuels ou électroniques » et seraient donc assimilées à un « matériau » empirique. Certes, la communication ne se fait pas physiquement, mais elle transmet quand même le message de son auteur, par lui-même, à travers une vidéo, qui est accessible gratuitement sur la plateforme YouTube.

Le ministère de la Culture français avait publié en 2018 un communiqué regroupant des chaînes YouTube culturelles comme indiqué dans le titre et explicité dans le paragraphe ci-dessous : *« Ce document recense les chaînes YouTube culturelles et scientifiques francophones potentiellement adaptées à un usage éducatif. Les chaînes sont rangées par discipline et chaque entrée indique le nom de la chaîne, cliquable, des mots-clefs, et sa description. »* (« 350 chaînes YouTube culturelles », ministère de la Culture français, 2018).

Nous pouvons estimer qu'une publication officielle du ministère de la Culture français confère, authenticité et crédibilité à ces documents. Ceci montre également que la plateforme YouTube est bien employée à des fins éducatives et culturelles. D'autant plus quand certaines chaînes sont considérées comme étant des chaînes YouTube « scientifiques ». Dans cette optique, Michalov et Hershkovitz (2020) ont mené une recherche afin d'évaluer la crédibilité des vidéos d'actualité scientifique en ligne. Ils ont relevé que la fiabilité est positivement associée à la qualité perçue, ainsi qu'à l'expérience des utilisateurs sur YouTube. Pour les participants qui n'ont pas effectué de recherche en ligne pendant la tâche d'évaluation, il y avait une association positive entre le niveau de crédibilité perçue du présentateur et la crédibilité perçue de la vidéo, de même avec sa popularité. Cependant, ces associations n'étaient pas présentes pour les participants qui ont effectué une recherche en ligne.

Une autre étude, menée par Welbourne et Grant (2016), examine les facteurs de contenu qui affectent la popularité des vidéos de communication scientifique sur YouTube. Dans cet article, 390 vidéos de communication scientifique, issues de 21 chaînes YouTube générées par des professionnels et de 18 chaînes YouTube, ont été examinées afin d'identifier les facteurs liés aux contenus qui influencent la popularité. Parmi ces facteurs, Bien que les PGC[15] (Professionally Generated Content) soient plus nombreux que les UGC[16] (User Generated Content), ces derniers sont beaucoup plus populaires dans le genre de la

[15] Professionnally Generated Content (PGC) : contenu généré par des professionnels.
[16] User Generated Content (UGC) : contenu généré par les utilisateurs.

communication scientifique. Cependant, pour les besoins de ce mémoire, nous sommes moins concernés par la popularité d'une chaîne. Ce qui est pertinent de tirer de cet article c'est l'existence de chaines YouTube dotées d'une communication scientifique (Welbourne et Grant, 2016). Par exemple, le fait qu'une chaîne soit ouvertement générée par des professionnels est synonyme de son caractère scientifique. En l'occurrence, la chaîne YouTube de notre matériel empirique correspond à des professionnels, le *« World Science Festival »*.

Face à cette maigre littérature scientifique, nous avons mené un entretien complémentaire avec le professeur Dan Kaminski qui nous avait dispensé le cours de « Méthodologie en Recherches qualitatives », dans le cadre de notre cursus de master en criminologie à l'UCLouvain. L'objet de cet entretien portait sur la question de départ propre à cette partie : « Est-ce qu'une vidéo YouTube peut faire office de matériel empirique pour une recherche scientifique ? » Nous avons suivi la méthodologie d'entretien semi-directif (Kaufman, 2016). Cet entretien n'a pas été enregistré et retranscrit. Nous nous sommes contentés d'une prise de note lors de l'entretien. L'entretien avec le professeur Dan Kaminski a été très formateur. Il nous a expliqué que rien ne nous empêchait d'employer des vidéos YouTube en guise de matériel empirique, à condition de pouvoir bien justifier nos choix méthodologiques. En outre, il nous a fait savoir que même si les vidéos YouTube ne sont pas un support scientifique, ils peuvent quand même faire l'objet d'une recherche scientifique.

Après avoir vérifié et justifié la possibilité d'employer des vidéos YouTube comme matériel empirique nous allons observer en quoi consiste la plateforme YouTube à travers une critique historique de ce média.

2.3. Critique historique de notre support de partage visuel (YouTube) - En quoi consiste la plateforme YouTube ?

Étant donné que nous mobilisons une vidéo qui se trouve sur la plateforme YouTube, il est important de procéder à une critique historique de ce média. Le but est de saisir en quoi consiste la plateforme YouTube et d'expliciter les raisons qui nous ont poussé à avoir recours à cette plateforme.

2.3.1. Qu'est-ce que YouTube ?

Pour comprendre YouTube, il est essentiel d'observer comment la plateforme se présente mais également comment celle-ci est perçue par un point de vue externe. Nous expliquerons brièvement en quoi consiste une chaîne YouTube et qui a la possibilité de publier des vidéos sur cette plateforme.

2.3.1.1. Ce que YouTube dit de YouTube

YouTube est une plateforme d'hébergement de vidéos et un média social créé en février 2005. Cette plateforme est fondée par trois anciens employés de PayPal, Steve Chen, Chad Hurley et Jawed Karim. Elle a été rachetée par Google en octobre 2006.

Nous pouvons lire sur le site de YouTube dans la section « YouTube About » qui décrit les fonctions principales de cette plateforme :*« Notre mission est que chacun puisse faire entendre sa voix et découvrir le monde. Nous pensons que chacun mérite de faire entendre sa voix, et que le monde n'en est que meilleur lorsque nous écoutons les autres, partageons nos expériences et développons des communautés grâce à nos histoires. Nos valeurs se basent sur quatre libertés fondamentales qui définissent ce que nous sommes. »*[17]

La plateforme se présente comme un medium d'expression en son et en image accessible librement aux internautes. La plateforme est ouverte à tous les individus qui ont la possibilité de créer une « chaîne » YouTube. Cette « chaîne » permet, si l'individu le souhaite, de partager des vidéos sur le thème de son choix. La personne qui publie des vidéos sur le site possède les droits d'auteur à condition qu'elles soient le fruit de son propre travail. En l'occurrence, la vidéo que nous avons sélectionnée est sur la chaîne « World Science Festival » qui est l'organisateur du colloque « Brains on trial : Neurosciences and Law ». Sur la même page du site mentionné précédemment, sont inscrites les quatre libertés fondamentales , qui sont la liberté d'expression, la liberté d'information, la liberté d'opportunité et la liberté d'appartenance, comme les valeurs sur lesquelles il repose.

YouTube étant une page web, pour être visualisée, elle a besoin d'un support technique. Ce support peut-être un ordinateur, une tablette ou encore un smartphone. Nous avons utilisé notre ordinateur portable pour visionner les vidéos YouTube.

[17] Site YouTube : https://www.youtube.com/intl/fr/about/

La gratuité de la plateforme implique la visualisation de publicités « imposées ». Une version payante est également disponible avec comme avantage l'absence de publication.

2.3.1.2. Ce qui est dit de YouTube

Aujourd'hui, YouTube est le plus grand fournisseur mondial de contenus vidéo gérés par les utilisateurs ; il est devenu une plateforme majeure de diffusion d'informations numériques. Une contribution déterminante à son succès provient de l'expérience sociale de l'utilisateur qui le différencie des diffuseurs de contenu traditionnels (Wattenhofer et al., 2012).

YouTube est un exemple particulièrement significatif du phénomène du Web 2.0 (Welbourne et Grant, 2016) qui a connu une croissance spectaculaire pour devenir l'un des principaux sites web sur Internet (Burgess et Green, 2009). YouTube a été fondé sur le modèle du contenu généré par les utilisateurs (UGC), selon lequel le contenu devait provenir des utilisateurs et des consommateurs de YouTube. Cependant, la vente de YouTube à Google en 2006 a marqué le début d'un effort délibéré de la part de la direction de YouTube pour augmenter le volume de contenu généré par les professionnels (PGC) - contenus créés par des entreprises pour étendre la portée de leur image de marque (Welbourne et Grant, 2016).

2.3.1.3. Qu'est-ce qu'une chaîne YouTube ?

Toute personne qui s'inscrit sur YouTube en tant que membre peut se créer une chaîne YouTube. La chaîne sert de page d'accueil pour le compte de l'utilisateur. Ce dernier peut avoir plus d'une chaîne YouTube.

Une fois que l'utilisateur a saisi et approuvé les informations, la chaîne affiche le nom du compte, une description personnelle, les vidéos publiques téléchargées par le membre et toute information utilisateur saisie par le membre.

Les entreprises peuvent également avoir des chaînes. Ces chaînes sont différentes des chaînes personnelles car elles peuvent avoir plusieurs propriétaires ou responsables. Un membre de YouTube peut ouvrir une nouvelle chaîne professionnelle à l'aide d'un compte de marque.

2.3.1.4. Qui peut publier sur YouTube ?

Tout le monde peut consulter YouTube sans avoir de compte. Toutefois, la création d'une chaîne YouTube (gratuitement) est une étape primordiale pour publier et télécharger des vidéos, ajouter des commentaires ou créer des listes de lecture. La publication de vidéos sur YouTube est gratuite. Elle peut néanmoins engendrer un rendement financier à son publicateur s'il opte pour ce choix. Il doit alors se conformer à certaines règles en lien avec les droits d'auteur.

2.3.2. Pourquoi YouTube comme choix de support ? Pourquoi pas un autre média ?

Le choix de la plateforme YouTube comme source de savoir nous est venu naturellement à l'esprit. Notre génération a connu l'évolution marquante d'Internet, de différentes plateformes numériques et moteurs de recherche comme Google, Wikipédia, ou encore les blogs, connus également comme les « nouveaux médias sociaux ». Il nous a paru évident de solliciter ces nouvelles formes d'échanges de connaissances (quoiqu'il en soit de la véracité des propos recueillies, telle n'est pas la question pour le moment, nous y arriverons). Le recueil de données dites « secondaires » permet d'atteindre plusieurs objectifs comme l'analyse des changements sociaux, le changement dans les organisations mais encore, « l'étude des idéologies, des systèmes de valeurs et de la culture dans le sens le plus large » (P292, Van Campenhoudt et al., 2017). Ces objectifs correspondent à l'ambition de ce mémoire qui cherche à étudier les changements qu'engendrent les neurosciences par leur emploi au sein du système judiciaire, à travers l'analyse du discours des promesses neuroscientifiques.

Dans cette partie, nous avons procédé à une critique historique de YouTube. Dans un impératif de compréhension, il nous a semblé pertinent de préciser ce qu'est YouTube, ses composantes et sa dynamique. Afin de rester fidèle à la démarche scientifique de ce travail, il était essentiel de mettre en avant la plus-value d'une vidéo par rapport à un écrit. Nous devons désormais détailler notre cheminement méthodologique dans la délimitation de notre matériel empirique.

3. Choix du corpus empirique : Cheminement méthodologique

Cette section vise à établir nos exigences méthodologiques quant au choix de notre corpus empirique, tout comme le cheminement que nous avons adopté pour la sélection du matériel empirique. Notre première partie sera consacrée à la délimitation du champ analytique, la seconde sera dédiée à notre méthode d'échantillonnage.

3.1. Délimitation du champ analytique

Dans le but de construire notre matériel empirique à partir de vidéos disponibles sur YouTube, nous avons dans un premier temps procédé par expérimentation. Nous avons avancé par tâtonnements en saisissant différents mots-clés dans la barre de recherche YouTube les plus proches possibles de notre sujet.

Nous nous sommes ensuite livré à une recherche ciblée et approfondie pour délimiter précisément notre champ analytique.

3.1.1. Une recherche exploratoire

Nous avons visualisé une trentaine de vidéos, sous le prisme d'un double questionnement[18] : « Qu'est-ce que les neurosciences ? Comment les neurosciences peuvent-elles intégrer le système pénal ? ». Toutes ces vidéos ne nous ont pas été utiles. En effet, certaines semblaient être beaucoup trop techniques pour notre sujet, par exemple, lorsqu'elles se focalisent sur le lien entre neurosciences et mémoire.

De ce premier rapport avec le champ des neurosciences, nous avons pu établir une première « catégorie » (si on peut la nommer ainsi) de vidéos, qui était beaucoup trop générale par rapport à notre sujet plus spécifique. Nous avons néanmoins pu sélectionner une vidéo qui décrivait brièvement les différentes parties du cerveau et leur rôle. Ce qui nous semblait suffisant pour avoir une idée générale de ce qu'on entend par neurosciences. Toutefois, pour nous autoriser à tirer quelques conclusions, il nous a paru plus prudent de sélectionner 3 autres vidéos.

[18] Il s'agit des questionnements propres à cette partie méthodologique.

Nos critères de sélections prenaient en compte : la durée de la vidéo (inférieure à 20 minutes), le nombre d'abonnés à la chaîne et le nombre de visualisations. Cependant, ce ne sont pas des critères figés. Notre principal critère était de trouver des contenus scientifiques vulgarisés et pas trop détaillés car à ce stade notre intention était simplement de saisir ce que sont les neurosciences concrètement.

Nous nous retrouvions donc avec 4 vidéos ayant pour but de nous éclairer sur la définition des neurosciences, intitulées ainsi :

- Chaîne YouTube *Cyril Maitre* - NEUROSCIENCES EN DESSINS : Les Grandes structures du cerveau (partie 1) - 17.9 k d'abonnés, 26311 vus et 667 likes. Publié le 28 décembre 2017. Durée : 3min 27. https://www.youtube.com/watch?v=he9rh-bOOXk

- Chaîne YouTube *Cyril Maitre* - NEUROSCIENCES EN DESSINS : Les Grandes structures du cerveau (partie 2) - 17.9 k d'abonnés, 9916 vus et 304 likes. Publié le 05 janvier 2018. Durée : 3min 09sec. https://www.youtube.com/watch?v=eKfRF_dYnCY

- Chaîne YouTube *Willem Gonzague* - #1 LES NEUROSCIENCES C'EST QUOI ?- 16.2k vus et 739 likes. Publié le 09 août 2017. Durée : 3min 57sec. https://www.youtube.com/watch?v=6mTDsB00OVk

- Chaîne YouTube *AlgeriaSon* - Neurosciences: les secrets de l'empathie, retransmission de la chaîne télévisée France 2 - 11k d'abonnés, 134.8k et 1k likes. Publié le 02 février 2016. Durée : 5min 50sec. https://www.youtube.com/watch?v=of6znVOEvZU

Ces premiers résultats ont pu être obtenus en employant comme mot de recherche uniquement « neurosciences ». Nous avons pu observer que lorsque nous écrivions « neurosciences » au pluriel, ce sont des vidéos francophones qui apparaissaient dans la page des résultats de recherche. Alors, qu'avec le mot « neuroscience » au singulier, il en résultait des vidéos anglophones.

Cette première étape ne sera pas sujette à l'analyse du discours que nous envisageons, étant donné qu'elle avait pour office de mieux nous éclairer sur la définition même des neurosciences. Comme mentionné précédemment, ces vidéos ne font pas partie de notre corpus empirique. En effet, elles ne servent qu'à aiguiser nos connaissances dans le domaine neuroscientifique et ainsi nous permettre de mieux appréhender notre objet de recherche.

Cette exploration et la visualisation de ces vidéos nous ont permis de clarifier le champ des neurosciences et de délimiter notre champ d'analyse - en conséquence nous avons été plus à même de discerner les matériaux utiles à notre objet d'étude.

3.1.2. Délimitation du champ d'analyse

Une fois, la phase de compréhension et de découverte des notions et du monde neuroscientifique réalisée, nous pouvons désormais passer à l'étape suivante : la délimitation de notre champ analytique (P262, Van Campenhoudt et al., 2017). L'idée était de substituer les entretiens qui ne pouvaient plus avoir lieu par des vidéos qui pourraient nous éclairer quant au discours sur le neurodroit et qui pourraient être directement mobilisées. Ainsi, nous avons distingué entre ce qu'on inclut et ce qu'on exclut de notre champ analytique, prenant appui sur plusieurs critères d'accessibilité.

3.1.2.1. Ce qu'on inclut dans notre champ analytique ; critères d'accessibilité

Pour rappel, notre mémoire se focalise sur les promesses qui accompagnent l'évolution des emplois neuroscientifiques dans le système pénal, en d'autres termes le neurodroit. Ceci dans le but de les analyser sous l'angle de « l'économie des promesses ».

Ce qui nous importait était de recueillir des propos de neuroscientifiques, professeurs et chercheurs en neurosciences, soit notre premier impératif relatif au porte-parole de l'information. Cette exigence, quant à la qualité de l'acteur, s'inscrit dans une logique de crédibilité ; il nous a semblé pertinent de s'intéresser aux propos des premiers acteurs impliqués dans la formulation du potentiel des outils neuroscientifiques dans le monde de la justice. En procédant de cette manière, notre ambition était également, au-delà de la crédibilité des propos recueillis, d'avoir un regard concret quant à l'intégration des neurosciences au système pénal.

Ainsi, pour les besoins de notre question de recherche, nous avons trouvé pertinent d'adopter un matériel empirique « scientifique ». Nous allons à présent expliciter les critères mobilisés pour établir cette scientificité.

Un premier critère vise les mots du champ lexical de notre objet de recherche. Nous avons opté pour un champ lexical anglophone. Les mots-clés que nous avons employés sont : « neuroscience » « brain science », « neurocriminology », « neurolaw », « neuroscience and criminology », ou encore « neuroscience criminal minds ». De plus, nous avons été particulièrement attentif à certains mots qui font écho à notre question de recherche comme « Limits » « Predict », « Progress », et « Promises ».

Nous avons également considéré certaines « Chaînes Youtube » qui semblaient scientifiquement pertinentes pour notre sujet : « Lawneuro », « World Science Festival », « University of Pennsylvania », et « Penn Center for Neuroscience and Society ». Cette prétention de scientificité découle de la nature même de l'institution se trouvant derrière la chaîne YouTube, mais également du fait que les porte-paroles et acteurs figuraient parmi les auteurs de certains des articles scientifiques que nous avions lus.

Un deuxième critère formel a été la littérature scientifique (Chapitre 1). Ce choix émane de deux idées. Tout d'abord, notre travail cherche à saisir les promesses qui prennent appui sur des travaux tangibles. D'où la nécessité de sélectionner des vidéos qui relatent des propos scientifiques. Ensuite, YouTube n'étant pas à l'abri de « Fake news »[19], l'emploi de la littérature scientifique en tant que critère de sélection, avait pour but de pallier ce problème. Ce critère se décline en deux « sous-critères » : l'auteur et l'université à laquelle elle/il est affilié(e). Concernant l'auteur, notre ambition était de trouver des auteurs qui « sortaient du lot », en observant par exemple s'ils intervenaient lors de Tedx, de colloques, de présentations etc. Parmi ces auteurs, figurent Francis Shen, Stephen Morse, Nita Farahany,

[19] « Les informations erronées sous forme d'articles, de photos ou de vidéos déguisées en « vraies informations » et visant à manipuler les opinions sont appelées fakes news. Leur diffusion est assurée par les utilisateurs des réseaux sociaux et par des robots sociaux déployés secrètement qui commentent, republient et retweetent les contenus critiques. » Définition récupérée depuis le site IONOS – Digital Guide.https://www.ionos.fr/digitalguide/web-marketing/les-media-sociaux/que-sont-les-fake-news/#:~:text=Fake%20News%20%3A%20Les%20informations%20erron%C3%A9es,opinions%20sont%20appel%C3%A9es%20fakes%20news.

Adrian Raine, James Fallon, Peggy Larrieu, Georgia Martha Gkotsi, Victor Genevès, Julien Larregue, Cara Altimus et Jacques Gasser.

Pour l'université, à titre d'exemple, nous nous sommes intéressé aux travaux des universités de Pennsylvanie, dont la faculté de droit « Penn Law », de Stanford, du Minnesota et l'université de « MIT ». Ces deux critères nous ont conduit à visualiser une cinquantaine de vidéos. La première vidéo source d'inspiration est la vidéo « Brains on Trial : Neuroscience and Law » présentée par Alan Alda dans laquelle figurent certains des auteurs mentionnés précédemment et qui nous a permis d'introduire de nouveaux auteurs dont les articles ont des fonctions différentes de ceux déjà consultés. En effet, Alan Alda part à la rencontre non seulement des neuroscientifiques mais aussi d'autres acteurs du monde judiciaire, comme un juge, un expert ou encore un psychologue. Il y avait une pluridisciplinarité que nous tenions à inclure dans notre mémoire et qui reflétait la nature de nos études en criminologie. À partir de là, « Brains on Trial » semblait être une vidéo pertinente pour notre mémoire. Nous avons approfondi nos recherches concernant ce titre pour découvrir qu'il s'agissait d'une série animée par Alan Alda où il établit une sorte de vue d'ensemble du neurodroit et des techniques neuroscientifiques utilisées (au temps du tournage de la vidéo). Nous décrirons plus bas la simulation présentée dans la vidéo « Brains on Trial ».

Ainsi, après plusieurs heures d'essais, de recherches et de visualisations, nous avons sélectionné une chaîne YouTube « Brains on Trial » comme première étape de délimitation du champ analytique. Cependant cette chaîne contenant 49 vidéos, ce qui représente un matériel empirique non négligeable, nous avons procédé à un échantillonnage pour n'en retenir que quelques-unes.

3.1.2.2. Ce qu'on exclut de notre champ analytique

Nous avons exclu de notre champ analytique les vidéos ne prenant pas en compte des propos scientifiques. Plus particulièrement, des vidéos qui n'émanent pas de neuroscientifiques ni ne résultent d'expériences neuroscientifiques.

Nous n'avons pas pris en considération le cadre temporel dans notre champ analytique. En effet, nous avons estimé que le domaine des neurosciences est un domaine relativement récent. Des vidéos ayant dix ans restent d'actualité, par rapport aux avancées technologiques dans ce domaine.

3.2.Échantillonnage – Échantillonnage par cas unique

La circonscription de notre champ d'analyse nous a permis de constituer un premier échantillon de trois vidéos. Cependant, le professeur Kaminski, lors de notre entretien nous a éclairé sur la méthode d'échantillonnage par cas unique (Pires, 1997b) ce qui nous a encouragé à adopter une seule vidéo et aboutir à un deuxième échantillonnage.

3.2.1. Diversification et sélection d'un premier échantillon : sélection de trois vidéos

À la suite de la délimitation du champ d'analyse, nous avons sélectionné la mini-série de la chaîne YouTube « Brains on Trial ». Sur cette chaîne figurent 49 vidéos, nous en avons sélectionné deux qui consistent en deux épisodes. Nous expliciterons en quoi consiste cette mini-série ultérieurement (Cf point 4.1.2.). Nous avons laissé de côté les autres vidéos présentées sur cette chaîne, qui sont des petites vidéos mettant en avant une partie de l'expérience relatée par la mini-série de deux épisodes « Brains on trial ». Nous avons estimé qu'il serait plus judicieux, à la lueur de notre objet de recherche, de s'en tenir à ces deux épisodes uniquement. Nous avons également sélectionné la vidéo intitulée « Brains on Trial : Neuroscience and Law » présentée par Alan Alda et disponible sur la chaîne « World Science Festival ». Si, elle ne figure pas sur la chaîne « Brains on trial », elle relate néanmoins l'expérience reprise par cette chaîne et pouvait ainsi y être associée.

- Chaîne YouTube *World Science Festival* – Vidéo : Brains on Trial : Neuroscience and Law. 798k d'abonnés, 22k vus et 214 likes. Publié le 20 octobre 2014. Durée : 1h 35 minutes. https://www.youtube.com/watch?v=Ra2niqQhR8M&list=PLya5Jns2TM2OZ7WQVL4gpA_x7LmjGY9Z0&index=5

- Chaîne YouTube *Brain on Trials*:49 vidéos au total - nous avons sélectionnés 2– 3.32k d'abonnés. https://www.youtube.com/channel/UCO7EqNmhlAaywXr9s01BlSQ

    - Episode one of the 2-part PBS series "Brains on Trial with Alan Alda", 41.6k vus et 149 likes. Publié le 12 septembre 2013. Durée : 56 minutes https://www.youtube.com/watch?v=o0eSqIAmKxU

- Episode two of the 2-part PBS series “Brains on Trial with Alan Alda”, 19.6k vus et 76 likes. Publié le 19 septembre 2013. Durée : 56 minutes https://www.youtube.com/watch?v=_cBK_fgTZvk

3.2.1. Choix d’une seule vidéo comme matériel empirique

À la suite de l’entretien avec le professeur Dan Kaminski, nous sommes arrivés à une deuxième étape d’échantillonnage et de sélection de notre corpus empirique après la diversification. Nous avons donc mobilisé l’échantillonnage par cas unique explicité par Alvaro Pires (1997b) et le professeur Dan Kaminski (Kaminski, Syllabus cours méthodologie qualitative, P69). Une fois, les critères de sélection de cet échantillon par cas unique dégagés, nous verrons leur application à notre corpus empirique.

3.2.1.1. Échantillonnage par cas unique - Théorie

L’échantillonnage par cas unique consiste en la récolte d’un seul cas comme matériel empirique. Dans son cours de « méthodologie qualitative », inspiré des travaux d’Alvaro Pires (1997b), le professeur D. Kaminski précise que « Lorsque l’on sélectionne une seule personne, un seul événement, un seul univers institutionnel ou géographique pour procéder à sa recherche, la singularité de ce corpus empirique implique l’idée qu’il s’agit de l’étudier en profondeur et d’en faire une observation complète et le plus souvent directe (les caractères direct et complet signifient que le chercheur peut observer de près un maximum de traits de l’objet unique sélectionné). » (Kaminski, Syllabus cours méthodologie qualitative, P69). Selon Pires (1997b) pour savoir si nous sommes face à un cas unique, il suffit de se poser la question « quel est le principal support empirique de cette étude ? » et y répondre par : « C'est *telle* personne, *telle* famille, *tel* milieu (ou *telle* institution), *tel* événement. » Par extension, notre principal support empirique c’est *telle* vidéo, « Brains on trial : Neurosciences and law » qui correspond à un échantillon d’intrigue ou événementiel (Kaminski, Syllabus cours méthodologie qualitative, P69). Dans le manuel de recherche en sciences sociales (P212, Van Campenhoudt et al, 2017), les auteurs relèvent trois possibilités d’échantillon. Parmi celles-ci, la possibilité d’étudier des composantes non strictement représentatives mais caractéristiques de la population.

Pires (1997b) pose des critères de sélection d’un échantillonnage par cas unique que nous allons adapter à notre corpus. Pires (1997b) évoque « la pertinence théorique (par rapport

aux objectifs de départ de la recherche), les caractéristiques et la qualité intrinsèque du cas, la typicité ou l'exemplarité, la possibilité d'apprendre avec le cas choisi, son intérêt social, son accessibilité à l'enquête. »

Parfois c'est le seul cas disponible, le seul cas riche et documenté, ou encore le seul cas par lequel nous pouvons accéder aux protagonistes du cas.

3.2.1.2. Vidéo sélectionnée – Application de la théorie à notre corpus

« Brains on Trial : Neurosciences and Law » est un cas unique par rapport à d'autres, et, même s'il y a plusieurs vidéos, c'est exclusivement cette vidéo que nous choisissons. Afin d'envisager ce matériel comme un matériel empirique pour notre mémoire, il fallait justifier en quoi celui-ci se distingue d'un matériel classique (littérature scientifique, entretien, littérature grise, etc.) mais surtout quels ont été les critères qui nous ont permis de l'envisager comme tel. Nous avons donc dégagé les critères qui permettent de distinguer cette vidéo des autres vidéos visualisées :

1 - Richesse : les propos tenus et explicités renvoient directement à certaines pratiques relevées par la littérature scientifique mobilisée.

2 -Typicité (spécificité par rapport à d'autres) : l'expérience menée dans la série « Brains on trial » est un cas unique de simulation d'un procès avec la mobilisation des neurosciences. Pareillement, la vidéo sélectionnée correspond à une vidéo typique, du fait qu'on y retrouve un regard critique sur cet emploi. Mais encore, grâce à la dimension de déconstruction du discours est mise en avant. D'autant plus que cette déconstruction est faite par des professionnels neuroscientifiques.

3 –Efficience : La vidéo contient beaucoup d'informations, de sorte qu'en termes d'efficience (rapport coût-bénéfice) nous avons préféré nous concentrés sur une seule vidéo plutôt que de se noyer dans une multitude de vidéos. Ainsi, tout dépend de la richesse de notre matériel, qui en l'occurrence se présente comme bien fourni.

Nous avons également dégagé des critères qui nous semblaient pertinents pour la sélection de cette vidéo :

- Le type d'acteur sollicité : il s'agit d'acteurs du monde judiciaire et de la recherche neuroscientifique. La pluridisciplinarité des acteurs constitue un atout majeur pour notre objet de recherche. Nous présenterons chaque acteur ultérieurement.

- Posture critique : Alan Alda malgré sa fascination du mariage neurosciences et neurodroit, adopte quand même une posture critique vis-à-vis de cette alliance. Tout comme les acteurs qui interviennent lors de la vidéo.

- Le type d'usage envisagé ou discuté : nous nous intéressons aux techniques neuroscientifiques qui servent la justice pénale, lors de la phase de culpabilité et lors de la phase du prononcé de la peine. Pour la première, il s'agit du détecteur de mensonge et la lecture des pensées. Pour la deuxième, il s'agit de la maturité du cerveau chez les adolescents, l'influence de la pression de groupe sur la prise des décisions et les caractéristiques cérébrales propres aux psychopathes.

L'ensemble de ces critères de sélection nous ont poussé à mobiliser uniquement la 3e vidéo comme matériel empirique à analyser.

- Chaîne YouTube *World Science Festival* – Vidéo : Brains on Trial : Neuroscience and Law. 798k d'abonnés, 22k vus et 214 likes. Publié le 20 octobre 2014. Durée : 1 h 35
  minutes. https://www.youtube.com/watch?v=Ra2niqQhR8M&list=PLya5Jns2TM2OZ7WQVL4gpA_x7LmjGY9Z0&index=5

4. Le corpus empirique ; « Brains on trial : Neurosciences and Law » de la chaîne YouTube World Science Festival

Maintenant que notre matériel empirique est délimité, nous allons décrire en quoi consiste cette vidéo et présenter la chaîne YouTube « World Science Festival ».

4.1. Description de « Brains on trial : Neurosciences and Law »

Nous débuterons par une présentation de la vidéo puis une remise en contexte par rapport à la mini-série « Brains on Trial ». Finalement, nous procéderons à une introduction du porte-parole de la vidéo, Alan Alda.

4.1.1. Présentation de la vidéo et des acteurs concernés ; Les intervenants

Vidéo animée par Alan Alda, intitulée « Brains on trial : Neurosciences and Law » qui rend compte qu'au fur et à mesure de la progression des techniques de balayage cérébral – « Brain scanning technics » -, leur influence dans les affaires criminelles devient d'une importance cruciale. Une série innovante en deux parties, « Brains on trial with Alan Alda », explore comment la capacité croissante de séparer la vérité du mensonge, voire de décoder les pensées et les souvenirs des gens, peut radicalement affecter la manière dont les procès criminels sont et seront conduits à l'avenir. Dans cette série, l'auteur part à la rencontre de différents acteurs du monde judiciaire et neuroscientifique afin de solliciter leur avis sur les questions actuelles de l'emploi des neurosciences dans le système pénal. Nous pouvons ainsi lire sur le site officiel de la chaîne[20] : *« Among the questions neuroscience is now addressing are these. Can brain scans tell: If a witness is lying? If someone remembers a face? How can two people see the same event yet remember it differently? If racial bias can be detected in a person's brain? Why teenagers are so impulsive? Why drugs distort decision-making? What is someone feeling? If they have a moral flaw? If any of us really has free will ».*

Les acteurs concernés sont divers, il s'agit de magistrats, de psychologues qui s'intéressent tous à cette problématique. En effet, lors de la première partie du colloque (qui porte sur les neurosciences et la culpabilité), nous retrouvons Nita Farahany, professeure à l'université Duke qui suit de près la manière dont les neurosciences peuvent affecter le système juridique américain. Elle se concentre sur les questions juridiques, philosophiques et sociales qui découlent des développements dans le domaine des biosciences. Anthony Wagner, professeur de psychologie et de neurosciences à l'université de Stanford dont les recherches portent sur les neurosciences cognitives de la mémoire et du contrôle cognitif/exécutif chez les adultes jeunes et âgés. Pour la deuxième partie du colloque, qui s'intéresse au prononcé de la peine et les neurosciences, Alda accueille le juge du district de New York, Jed Rakoff. Il est auteur et professeur adjoint à la faculté de droit de Columbia, il donne des cours sur les neurosciences et le droit. Le deuxième participant est le neuroscientifique Kent Kiehl qui mène des recherches cliniques sur les personnes atteintes de maladies mentales majeures, les psychopathes, les délinquants sexuels et les toxicomanes. Il enseigne à l'université du

[20] Site Brains on trials : http://www.chedd-angier.com/pages/brains/brains_home.html

Nouveau-Mexique et dirige une clinique mobile d'IRM. Enfin, Jay Giedd, chef de l'imagerie cérébrale à l'Institut national de la santé mentale qui est également professeur à l'université Johns Hopkins et psychiatre praticien. La plus-value de ses enseignements réside dans leur traduction fidèle par l'auteur. En effet, plusieurs neuroscientifiques exposent leur recherche, toujours en cours ou déjà clôturée, et les résultats qu'ils ont pu en tirer. À travers un tel exposé, les neuroscientifiques mettent en avant le potentiel de l'emploi des neurosciences dans les prétoires. Ce potentiel reflète en réalité les promesses du neurodroit. Ce matériel constitue, pour nous, un apport majeur de la fidélité des promesses qui y figurent. De plus, il s'apparente à un matériel empirique concret où la communication des promesses émane directement des personnes concernées, à savoir les concepteurs et chercheurs neuroscientifiques. Tout comme les acteurs qui seraient éventuellement amenés à les appliquer dans le cadre judiciaire. Alan Alda, par son approche de participation active rend le sujet plus accessible au public.

Cette vidéo prend appui sur les deux épisodes de la mini-série « Brains on Trial » , dans un souci de compréhension une remise en contexte s'impose.

4.1.2. Remise en contexte : La mini-série « Brains on Trial » - En quoi consiste l'expérience ?

Il existe une mini-série en deux épisodes intitulées « Brains on trial », dont le modérateur est également Alan Alda. La vidéo qui constitue notre corpus empirique s'inscrit dans la continuité de cette mini-série. La vidéo qui nous concerne présente un caractère davantage réflexif étant donné qu'elle rassemble différents acteurs dans le but de débattre des expériences mises en avant dans la mini-série. La mini-série quant à elle présente un versant qui tend plus vers la description des emplois des neurosciences dans l'arène pénale. Sur le site de la maison de production Chedd-angier[21], se trouve une présentation de la mini-série « Brains on Trial ». Il est question d'une affaire fictive concernant le braquage d'une supérette par un adolescent sous l'emprise de la cocaïne. Ce braquage tourne mal et l'adolescent se retrouve devant le juge pour tentative de meurtre. L'affaire est fictive, mais le procès - présidé par un éminent juge de district américain, le juge Jed Rakoff - se déroule comme s'il était réel. Le déroulement du procès constitue le pilier d'une exploration par Alan Alda des

[21] Site Brains on trial : http://www.chedd-angier.com/pages/brains/brains_home.html

cerveaux de nombreux participants à un tel procès, notamment l'accusé, les témoins clés, les jurés et le juge. En visitant et en participant à une douzaine d'expériences dans le domaine des sciences du cerveau, Alan Alda obtient des informations sur la façon dont les participants au procès pensent, et même ce à quoi ils pensent. À travers un tel procès, les organisateurs espèrent livrer des informations qui pourraient un jour influencer le fonctionnement du système de justice pénale, et dans certains cas, elles le font déjà. À titre d'exemple, la question de savoir si les connaissances issues des neurosciences peuvent contribuer à réformer notre système de justice pénale est cruciale. Sachant que le taux d'incarcération aux États-Unis est environ cinq fois plus élevé que dans la plupart des autres pays (près d'un sur cent, contre moins d'un sur mille en Suède, par exemple). En s'entretenant avec plusieurs neuroscientifiques de premier plan, ainsi qu'avec des juristes, Alan Alda éclaire cette question avec son mélange unique de curiosité et d'humour.

4.1.3. Qui est Alan Alda ? ; Le modérateur

Alda a fait sa première incursion majeure dans la non-fiction entre ces deux séries. Il a été invité à prendre la relève en tant qu'hôte de Scientific American Frontiers en 1993 et a continué avec de l'émission PBS en 2005. Alda a « brisé le moule » en aidant activement les scientifiques à communiquer leur travail afin de pouvoir les transmettre aux téléspectateurs.[22]

Il a animé la série primée « Scientific American Frontiers » sur PBS pendant onze ans, interviewant d'éminents scientifiques du monde entier. En janvier 2010, il a animé la série PBS The Human Spark, dans laquelle il a interviewé des dizaines de scientifiques, à la recherche de réponses à la question : qu'est-ce qui fait de nous des humains? En 2013, il a animé la mini-série Brains on Trial sur PBS, explorant l'effet de la science contemporaine du cerveau sur les États-Unis[23].

Alda a l'ambition d'enseigner aux gens comment mieux communiquer les uns avec les autres, en rendant accessible à tous un discours scientifique vulgarisé. Pour cela, il a déployé tous les outils de communication disponibles : un fil Twitter, un compte Instagram, un podcast hebdomadaire intitulé « Clear + Vividwith Alan Alda ».[24]

[22] http://www.alanalda.com/alan_alda_bio.php

[23] https://www.youtube.com/watch?v=Ne6yTvwn0Q8

[24] https://www.washingtonpost.com/lifestyle/2020/03/12/alan-alda-would-like-your-attention/?arc404=true

4.2.La chaîne YouTube World Science Festival

Cette chaîne YouTube a pour but de donner accès à des vidéos sur presque tous les sujets liés aux sciences, notamment la physique, la biologie, le cerveau, la robotique, la médecine, l'espace, l'ingénierie et la Terre. La chaîne affirme faire appel à de grands esprits ~~de la~~ des sciences et des arts pour produire des contenus, de les distribués soit en direct soit de manière numérique, et ainsi permettent à un large public de s'intéresser aux découvertes scientifiques. Par le biais de discussions, de débats, de films originaux, de conférences et de salons intimes, le World Science Festival fait sortir les sciences du laboratoire et les amène dans le monde. Cette dernière phrase décrit parfaitement notre but derrière la sollicitation de notre vidéo.

Le World Science Festival est une production de la *« World Science Foundation »,* une organisation à but non lucratif dont le siège est à New York. Sa mission[25] est d'informer un grand public sur les sciences, inspiré par ses merveilles, convaincu de sa valeur et préparé à s'engager dans ses implications pour l'avenir.

5. Quels enjeux et limites méthodologiques ?

Nous allons à présent expliciter les enjeux et les limites méthodologiques de la mobilisation de cette vidéo en tant que corpus empirique.

5.1. Enjeux méthodologiques

Le choix de notre corpus empirique présente plusieurs enjeux méthodologiques. Tout d'abord, une économie de temps, ce qui nous a permis de focaliser davantage nos efforts sur l'analyse de ce matériel (P292, Van Campenhoudt et al., 2017). Ensuite, ce corpus empirique nous a permis une accessibilité à une multitude d'acteurs concernés. Nous avions l'ambition de mener des entretiens avec différents acteurs du monde judiciaire et scientifique qui sont amenés à traiter et mobiliser les neurosciences au sein du système judiciaire tels que des neuroscientifiques, des avocats, des magistrats, des experts forensiques, etc. La crise du Covid-19 jumelée aux maigres pratiques en lien avec le Neurodroit en Belgique et en Europe n'ont pas été en notre faveur pour mener ces entretiens. Cette vidéo nous a permis d'y avoir accès et de recueillir leur discours quant

[25] Selon les informations présentent dans la section « à propos » de leur chaîne YouTube, https://www.youtube.com/c/WorldScienceFestival/about

à cet emploi. Mais encore, la représentativité (P66, Syllabus Méthodologie Qualitative, Kaminski) de notre matériel correspond aux expériences retrouvées dans la littérature scientifique. Même si nous ne prétendions pas relever un échantillon représentatif de toutes les expériences neuroscientifiques. En effet, celles-ci étant extrêmement abondantes, il est difficile de prétendre à un recensement intégral de celles-ci (Genevès et Pignatel, 2016). Un quatrième enjeu découle de la mobilisation de la littérature scientifique comme critère de sélection. Une des limites à la sollicitation de documents audiovisuels recueillis sur Internet correspond aux *« nombreux problèmes de fiabilité et d'adéquation des données aux exigences de chercheur. »* (P258, Van Campenhoudt et al., 2017). Ces problèmes peuvent même constituer un obstacle à l'emploi d'un tel matériel empirique. Les auteurs suggèrent de procéder à *« une courte enquête sur le caractère réaliste ou non de la démarche »* (P258, Van Campenhoudt et al., 2017). La mobilisation de la littérature scientifique avait pour office de pallier ce problème de fiabilité. Ainsi, la littérature scientifique joue un double rôle : de sélection mais également de « triangulation » de nos constatations (P300, Van Campenhoudt et al., 2017).

Finalement, un enjeu secondaire du choix de ce matériel empirique est d'encourager la mobilisation de vidéos disponibles sur YouTube comme source de savoir et objet de recherche. De sorte à mettre en valeur *« un important et précieux matériau documentaire qui ne cesse de s'enrichir en raison du développement rapide des techniques de recueil, d'organisation et de transmission des données, en particulier via Internet. »* (P257, Van Campenhoudt et al., 2017). Ce que nous démontrons dans ce mémoire de manière subsidiaire, c'est l'existence de contenus audiovisuels gratuitement disponibles sur Internet, en l'occurrence YouTube, qui peuvent servir à des fins académiques et éducationnelles.

5.2. Limites de notre cadre d'analyse

Nous avons relevé une première limite temporelle étant donné que la vidéo a sept ans. Une deuxième limite est davantage géographique étant donné que les expériences concernent uniquement les États-Unis. Une troisième limite touche à l'aspect non-exhaustif des expériences étudiées. Il ne s'agit évidemment pas d'une étude qui vise toutes les pratiques neuroscientifiques qui intéressent le droit. Nous nous sommes contentés d'étudier les cinq

expériences qui sont dans la vidéo. Enfin, l'analyse a été circonscrite à la dimension discursive des expériences. Il est vrai que l'analyse de la mise en scène visuelle de l'image est importante et donne au discours une puissance accrue. En effet, les caractéristiques visuelles de l'image nous apprennent autant sur le message communiqué que l'objet représenté. Ces caractéristiques concernent la gestuelle, la mise en scène, les décors, les objets montrés pendant que défile le support sonore qui auraient pu faire partie de l'analyse. Cependant, nous n'avons pas analysé le support visuel qui accompagne ce discours. Celui-ci n'étant pas faisable au vu du temps que nous nous sommes fixés, d'une part, et d'autre part, quant à notre ambition de favoriser l'analyse du discours des techno-promesses neuroscientifiques.

6. Méthode et modèle d'analyse – L'analyse du discours à la lueur de l'économie des promesses

Nous avons repéré deux étapes importantes quant à la méthodologie de l'analyse (Van Campenhoudt et al., 2017). La première concerne l'adoption d'une méthode d'analyse et la seconde à la construction du modèle d'analyse.

6.1. Méthode d'analyse

Dans le *Manuel de recherches en sciences sociales* (P292, Van Campenhoudt et al., 2017), une étape importante dans l'analyse des informations consiste à adopter une méthode d'analyse compatible avec notre corpus empirique. Les auteurs font mention principalement de deux méthodes d'analyse des informations : l'analyse statistique des données et l'analyse de contenu. La première concerne davantage des données quantitatives, ce qui ne correspond pas à notre matériel empirique. En revanche, la seconde méthode correspond à notre approche du fait qu'elle vise des données qualitatives. Ce qui nous importe dans notre matériel, c'est une analyse du discours des promesses, *« les aspects formels de la communication sont alors considérés comme des indicateurs de l'activité cognitive du locuteur, des significations sociales ou politiques de son discours […] »* (P299, Van Campenhoudt et al., 2017). Il s'agit donc de mobiliser le discours en tant que source d'information (P95, Van Campenhoudt et al., 2017).

La dimension descriptive du discours de notre cas unique nous intéresse particulièrement : *« Une ambition descriptive est caractérisée par l'analyse d'un cas unique : un maximum d'informations pertinentes de nature à capter l'ensemble, la plénitude d'une situation. C'est un choix politique de recherche qui s'appuie sur une évidence économique : plus on veut approfondir un sujet de recherche, moins on peut utiliser de cas dans l'observation. »* (Syllabus Méthodologie Qualitative, P67).

6.2.Modèle d'analyse

Une seconde étape importante du travail de recherche réside en la construction du modèle d'analyse (Van Campenhoudt et al., 2017). Cette construction peut se faire selon des voies différentes à savoir par induction, déduction ou encore par la théorisation fondée (Van Campenhoudt et al., 2017). Notre démarche est inductive même si nous avions comme cadre théorique l'économie des promesses. Sur base de notre matériel, nous avons créé des catégories de promesses. Lors de l'analyse, nous avons mesuré les liens entre les catégories que nous avons dégagé de manière inductive et celle qui existait dans la littérature relative à l'économie des promesses. En effet, ce qui nous a poussé à repérer les neuro-promesses, c'est le fait que nous avions déjà un cadre théorique établi.

Pour rappel, cette étude emploiera comme cadre d'analyse « l'économie des promesses ». Celle-ci a été définie dans le chapitre précédent par une double lecture des travaux de Jacques Ellul (1988) et de Pierre-Benoît Joly (2010). Notre question de recherche est formulée comme suit : « Comment est construit le discours portant sur le neurodroit ? ».

Chapitre 4 – Analyse du matériel empirique

Dans la vidéo[26], nous avons repéré cinq expériences qui sont exposées dans le but d'illustrer comment les outils neuroscientifiques pourraient informer la justice. Ces cinq expériences

[26] Dans un souci de clarté et de cohérence, nous tenons à apporter quelques précisions :
Alan Alda, le présentateur de la vidéo sera adressé comme le modérateur.
Ces invités seront adressés comme les intervenants.
Le scientifique qui expose son expérience sera adressé comme le concepteur.

sont réparties en deux phases qui correspondent à la phase de culpabilité et à la phase du prononcé de la peine.

Dans ce chapitre, nous analysons notre corpus empirique en appliquant la double grille d'analyse aux cinq expériences de notre matériel empirique. D'une part, de la grille d'analyse que nous avons pu dégager de la lecture inductive de notre matériel empirique. D'autre part, la grille d'analyse que nous avons « construite » à partir de notre cadre théorique.

La première grille d'analyse est le fruit de notre démarche inductive de la lecture du matériel empirique. Pour chaque expérience, nous avons adopté une grille d'analyse qui se déplie en deux temps. Tout d'abord, une première étape d'observation du discours à travers un exposé de l'expérience. Puis, une deuxième étape de déconstruction du discours des promesses.

La seconde grille d'analyse, exposée dans le chapitre relatif à notre cadre théorique, est dégagée à partir du cadre théorique de l'économie des promesses afin d'étudier comment est construit le discours sur le neurodroit. Pour Jacques Ellul (1988) et Pierre-Benoît Joly (2010), les techniques sont souvent, voire toujours, accompagnées d'un discours prometteur. Nous envisageons de repérer ces promesses dans le discours concernant la promotion de l'emploi des neurosciences dans le système pénal, définit comme le neurodroit.

Notre analyse est le fruit d'une lecture en trois temps. Comme nous l'avons mentionné, notre analyse débute par une première lecture verticale qui vise à observer le discours. Nous ferons état du discours qui accompagne chacune de ces expériences pour comprendre comment est construit le discours qui porte sur le neurodroit. Ensuite, une seconde lecture des cinq expériences à la lueur de la seconde grille d'analyse théorique que nous avons établie. À ce stade, il s'agit de qualifier le discours observé : est-ce un discours des promesses ? Une troisième lecture qui vise à déconstruire ce discours recueilli et désormais qualifié : quelle est la réalité du discours sur les neuro-promesses ?

Afin de rendre ce travail plus limpide et cohérent, nous n'avons pas estimé nécessaire d'exposer l'analyse verticale au stade de l'observation du discours. En effet, si nous procédons à une exposition de l'application de la grille d'analyse inductive aux cinq expériences séparément, nous risquons la répétition. De peur d'ennuyer le lecteur par des résultats qui se répètent tant dans l'analyse verticale que dans l'analyse transversale et ainsi rendre notre analyse complexe, il nous a paru plus judicieux d'aborder directement l'analyse

transversale. Cependant, ce n'est pas le cas lorsqu'il est question d'appliquer la grille d'analyse théorique au stade de la qualification du discours. En effet, une analyse verticale s'impose afin de saisir les particularités du discours des neuro-promesses pour chacune des expériences. Une analyse transversale est également envisagée, mais qui ne saurait, à elle seule, suffire pour mettre en avant le discours des neuro-promesses que nous dégageons du matériel empirique.

Dans ce chapitre nous procéderons donc en deux temps. Nous dédierons une première partie à l'analyse transversale qui reprendra les éléments clés de l'analyse verticale. Ensuite, nous mettrons en avant les « résultats-surprises » qui ont émerger grâce à notre modèle d'analyse inductif.

1. Observation du discours : fantasme et réalité

Cette partie sera dédiée à la présentation de chacune de ces expériences, en tenant compte de la grille d'analyse inductive que nous avons pu dégager. Cependant, cette dernière ne sera pas présentée en tant que grille mais sera directement intégrée à notre travail. Cette manière de procéder vise à éviter de se prêter à un exercice d'analyse linéaire, susceptible d'engendrer des répétitions.

Le présentateur Alan Alda inaugure le séminaire par une description simplifié du fonctionnement de la justice : *« Lorsqu'un crime est commis, un certain nombre de personnes se réunissent dans une pièce pour regarder et écouter la personne accusée du crime. Ils ont observé son langage corporel, écouté le ton de sa voix, dans le but de repérer des petites incohérences dans les histoires racontées. En d'autres termes, ils ont utilisé une capacité humaine naturelle pour essayer de comprendre ce qui se passe dans l'esprit de quelqu'un d'autre. »*

En réalité, Alda pose déjà la problématique qui anime la justice de manière générale ; « comprendre ce qui se passe dans l'esprit de quelqu'un d'autre ». Il poursuit par une série de questionnements globaux qui abordent les problèmes majeurs auxquels est confronté la justice. Par la même occasion, il révèle le contexte de l'emploi des neurosciences dans le système judiciaire : *« Mais si vous pouviez réellement lire dans l'esprit d'une autre personne ? Et si vous pouviez lire leurs pensées ?*

La science du cerveau a atteint, ou est en train d'atteindre, un point où elle a fait des progrès étonnants dans la capacité de voir ce qui se passe dans l'esprit de quelqu'un d'autre, ce qui soulève des questions intéressantes.
À quel point sommes-nous proches d'un moment où la science du cerveau sera utilisée dans les salles d'audience pour déterminer la culpabilité ou la peine ?
Cela va-t-il conduire à une société plus juste ou moins juste ?
Avons-nous le droit de penser que nos pensées privées sont en effet privées, qu'elles doivent le rester et qu'elles le resteront, quelle que soit la technologie qui pourrait se développer pour lire nos pensées privées ? »
L'objet de cette vidéo consiste à comprendre comment la science du cerveau pourrait avoir un impact énorme sur le système judiciaire. Cela en invitant un certain nombre d'experts qui apparaissent dans l'émission « Brains on Trial » (Le cerveau au procès) pour donner leur avis et leur critique sur le sujet. Il s'agit d'experts neuroscientifiques et du monde judiciaire. Cette pluridisciplinarité, caractérisée par la diversité des qualités des intervenants, est importante quant au dialogue entre les différents acteurs concernés.
Nous développerons cette partie en deux temps qui correspondent aux deux phases du procès relevé dans la vidéo.

1.1. Le discours sur neurodroit lors du prononcé de la culpabilité

Pour la première phase du procès, il existe deux questions globales auxquelles les expériences présentées prétendent apporter une réponse. La première se rapporte à savoir si une personne dit la vérité, la détection du mensonge étant un vrai problème pour la justice. Un autre grand problème est celle des témoins, plus particulièrement la fiabilité des dires des témoins. Ces deux questions sont abordées respectivement par les deux expériences qui se rapportent à cette première phase du procès.
La première expérience intitulée « La bague ou la montre ? » a pour objectif de déterminer ce que le participant a volé du tiroir. Il est à noter que le participant de cette expérience est le modérateur lui-même. La mise en situation de l'expérience consistait à demander au modérateur de voler soit une bague, soit une montre dans un tiroir. Sachant que le concepteur n'est pas au courant du choix du participant. Le déroulement de l'expérience se fait comme suit. Le modérateur, une fois son choix fait, est mis dans un scanner IRM fonctionnel. Le

seul moyen de communication dont il dispose est un écran intégré au scanner sur lequel figure des questions auxquelles il doit répondre à l'aide d'un bouton attaché à son doigt. Dans cette expérience, le concepteur cherche à répondre à la question suivante : « L'imagerie cérébrale peut-elle détecter le mensonge de manière fiable? ». Nous constatons qu'il s'agit d'une question plus globale relative au fantasme de trouver le Saint Graal de la vérité judiciaire. Sachant que la population qui serait sujette à un tel emploi pourrait être l'inculpé ou le suspect afin de vérifier la véracité de leurs allégations. L'hypothèse du concepteur est que la technique d'imagerie cérébrale fonctionnelle permet de détecter le mensonge. Le concepteur se concentre sur trois zones du cerveau qui, selon lui, doivent travailler davantage lorsque quelqu'un ment. Il s'agit d'une combinaison des outils neuroscientifiques, ici l'imagerie cérébrale fonctionnelle, et de l'apprentissage informatique, « machine learning ». Le neuroscientifique a pu démontrer que le modérateur avait bel et bien pris la bague.

La seconde expérience est intitulée « Le dictionnaire mondial du cerveau ». L'objectif est de reconstituer une image que le participant a visualisée ou est entrain de visualiser. Les participants sont invités à regarder un extrait de film pendant que le concepteur Jack Gallant introduit les participants dans des scanners pendant qu'ils regardent les extraits. La question que se pose le concepteur est celle de savoir s'il est possible de lire dans les pensées. Le problème global auquel l'expérience prétend apporter une solution, c'est la véracité des dires des témoins. Comme pour la première expérience, le fantasme de trouver le Saint Graal de la vérité judiciaire est également présent. À la seule différence que l'on se trouve du côté du témoin et non de l'inculpé comme pour la première expérience. Grâce aux techniques de neuro-imagerie et du IRM fonctionnel, le concepteur prétend avoir la capacité de reconstituer des images que les participants ont vues. Sans pour autant savoir quelle image la personne regardait pendant cette activité. Pendant la lecture des films, les images génèrent des réponses dans l'ensemble du cortex qui correspondent à l'activité d'environ 30 000 points qui se trouvent à la surface du cerveau. Certaines régions réagissent de manière particulièrement forte, sur la vidéo nous pouvons apercevoir des zones rouges et des zones bleues. Les zones bleues correspondent à une faible activité du cerveau alors que les zones rouges indiquent une forte activité du cerveau. Pendant la visualisation du film, les images génèrent des réponses dans tout le cortex avec certaines zones qui sont davantage en activité. C'est le cas lorsqu'il y a des visages dans le film, une zone rouge impliquée dans la reconnaissance des

visages s'active. Lorsque les images sont des lieux, une région voisine connue pour être impliquée dans la reconnaissance des lieux s'active. Mais pour chaque image, un grand nombre, voire la totalité, des 30 000 points du cerveau enregistrés réagissent plus ou moins fortement. Cette compilation des points d'activité du cerveau est ce que Jack Gallant décrit comme le dictionnaire mondial du cerveau. Une fois que ce dictionnaire mondial du cerveau est établi pour chaque point du cerveau, le but est de le convertir en un dictionnaire du cerveau mondial, ce qui permettra de mesurer l'activité cérébrale ultérieurement et de déduire essentiellement quelle image a été visualisée. À l'issue de cette expérience, le résultat est que le concepteur, en mobilisant les outils neuroscientifiques, couplés avec de l'apprentissage automatique « *machine learning* », est capable, lorsqu'un individu pense à une image, de « lire » dans son cerveau et d'imprimer une image floue similaire à cette image.

1.2. Le discours sur le neurodroit lors du prononcé de la peine

Pour la deuxième phase du procès, il s'agit de savoir, lorsque nous constatons une anomalie dans le cerveau, si cela doit avoir une incidence sur la manière dont la personne est condamnée si elle a déjà été reconnue coupable.

La troisième expérience est intitulée « Maturité du cerveau - Développement moyen du cerveau ». Dans cette expérience, le concepteur, Jay Giedd, fait partie des intervenants au colloque. Le but de la recherche est d'apporter un éclairage quant au développement du cerveau de l'âge d'adolescent à l'âge adulte. Jay Giedd va scanner ses enfants, Sacha et Jordan, tout au long de leur croissance et ce depuis l'âge de 3 ans et 5 ans respectivement. Il va également effectuer cet exercice sur d'autres volontaires. Il va combiner les images du cerveau de ses enfants avec celles d'autres personnes pour obtenir une moyenne du développement du cerveau. La question globale à laquelle l'expérience prétend apporter une réponse est la suivante : « L'âge de la maturité tel qu'établi aujourd'hui est-il correct ? Une personne devient-elle vraiment majeure à l'âge de 18 ans ? ». Pour formuler son hypothèse, le concepteur par du constat que de 7 à 35 ans, il n'existe pas de consensus sur le moment où le cerveau est prêt à être autonome et responsable sur le plan juridique, éducatif ou personnel. Les neurosciences ont peut-être un rôle à jouer à cet égard. Le concepteur explique ses fondements scientifiques, images cérébrales à l'appui, sur lesquelles différentes couleurs sont visibles. Celle qui l'intéresse particulièrement, c'est la couleur bleue qui correspond à la

phase de maturation, ce qui correspond au cerveau adulte. Il attire l'attention sur la partie du cerveau appelée cortex préfrontal qui est la dernière partie à devenir bleue. Celle-ci est impliquée dans le contrôle des impulsions, la planification à long terme, toutes les actions et décisions complexes.

« I'm going to draw your attention to is this part of the brain right here (49:50), the last part to turn blue. And this is the part of the brain called the prefrontal cortex and involved in impulse control, long range planning, kind of hard stuff. » - Jay Giedd

En ce qui concerne les résultats de l'expérience, Jay Giedd observe qu'à l'âge de 25 ans le cerveau est toujours en phase de développement, ce qui est frappant pour le concepteur. En effet, l'âge de 25 ans semble tardif. En tant que psychiatre d'adolescents, il se demande s'il peut toujours suivre des personnes âgées de 16 ou 18 ans, qu'il considère plus proches de l'âge adulte. « À 16 ans, ils gagnent déjà des médailles olympiques et sont en train de grandir » observe-t-il. D'où son étonnement lorsque les résultats indiquaient que l'âge de 25 ans était encore une période très dynamique dans la partie du cerveau qui implique le jugement, la prise de décision et le contrôle des impulsions. Il lui a semblé étonnant de constater que tant de décisions sont prises bien avant l'âge de 25 ans. Il fournit quelques exemples comme des décisions en lien avec la carrière professionnelle, les conjoints ou encore le fait de s'engager dans l'armée ou non.

Ce qu'il l'a le plus marqué, c'est que cette partie du cerveau impliquée dans la sagesse et la planification à long terme était encore en construction pendant toute la deuxième décennie.

Pour la quatrième expérience, le concepteur, Larry Steinberg de l'université de Temple aux États-Unis, ne fait pas partie des intervenants contrairement aux deux autres expériences de cette deuxième phase du procès. Celle-ci consiste à étudier l'impact de l'influence des pairs sur la prise de décision (« *Peer Pressure* » en anglais). Alors qu'il est allongé dans un scanner, Alex ~~est sur le point de~~ joue à un jeu qui consiste à conduire une voiture à travers une série de feu de signalisation. À chaque fois, il doit décider de passer ou non au feu orange, au risque de faire un accident. Avant chaque décision, Alex se demande s'il doit faire passer la vitesse avant la sécurité alors qu'il est seul "dans la voiture". Il a déjà réussi à passer quelques feux sans se faire tuer. Cela est sur le point de changer. En effet, ses amis arrivent et discutent avec lui. Pour lui mettre un peu plus de pression, ils lui disent qu'ils font l'observer pendant les prochaines séries de tâches. En réalité, ses amis ne restent pas. Le concepteur tente de

répondre à la question globale de savoir : « Pourquoi certains jeunes tombent dans les mailles de la délinquance ? ». L'hypothèse qu'il formule est que les jeunes sombrent dans la délinquance en raison d'un manque de retenue de la part des fonctions exécutives du cerveau lorsqu'il y a une pression des pairs.

Les résultats de l'étude mettent en avant que le jeune participant se plante plus souvent lorsqu'il croit que ses amis l'observent que quand il est seul. Et c'est ce qu'il constate globalement chez tous les adolescents qui jouent à ce jeu. Le concepteur observe le fait que la simple présence de pairs chez les adolescents était un facteur contribuant à un comportement imprudent. À un moment où nous entendons souvent parler de pression des pairs, ici, il s'agit simplement de la présence des pairs (« *Peer Presence* », en anglais). La simple présence d'autres adolescents semble être une situation à risque dans la prise de décision chez les jeunes. Les fondements scientifiques qu'il met en avant pour son expérience c'est, qu'à l'adolescence, les pairs sont si importants que leur présence active les circuits de récompense du cerveau. Ainsi, l'adolescent, dans ces conditions, accorde plus d'attention aux récompenses potentielles d'un choix risqué et moins d'attention aux inconvénients potentiels.

Finalement, la cinquième expérience dont le concepteur, Kent Kiehl, est l'un des intervenants au Colloque. Son étude vise à étudier le cerveau de psychopathes condamnés. Ceux-ci se trouvant en prison, le concepteur fait le déplacement grâce à son unité mobile de scanner cérébral. Le détenu est introduit dans le scanner IRM et l'examen dure environ 8 minutes. Le détenu doit rester immobile durant toute la durée de l'expérience pour que le concepteur puisse prendre des images cérébrales de son cerveau. La population ciblée par cette étude sont les prisonniers psychopathes. Ces derniers ont tendance à se retrouver en prison, en raison de leurs mauvaises prises de décisions et de leurs impulsions dues à leur psychopathie... Les résultats de son étude démontrent bien son hypothèse à savoir que les psychopathes pensent différemment et possèdent donc un cerveau différent. Grâce à l'utilisation de l'IRM fonctionnel, le concepteur a été capable de comprendre comment ils sont différents, et potentiellement comment ils sont devenus psychopathes. Le concepteur a ainsi découvert que le système limbique, caractérisé par les circuits émotionnels du cerveau sont moins denses chez les psychopathes. Les recherches de Kent Kiehl suggèrent que les psychopathes s'appuient moins sur l'émotion dans leurs jugements moraux parce que les

centres émotionnels de leur cerveau sont sous-développés, et que cela peut être révélé par un scanner cérébral.

Nous venons à présent d'exposer le discours qui est tenu par cinq concepteurs neuroscientifiques et qui porte sur leur recherche qui vise à mobiliser les neurosciences dans les tribunaux. La prochaine étape consiste à qualifier ce discours à la lueur de l'économie des promesses.

2. Autopsie du discours à la lueur du cadre théorique ; le discours sur le neurodroit est-il qualifiable de neuro-promesses ?

Nous reprenons la grille d'analyse théorique pour l'appliquer à chacune des expériences dans un premier temps. Nous envisagerons une analyse transversale dans un deuxième temps pour repérer les similitudes et différences dans le discours.

2.1. Analyse verticale

Afin d'aborder cet exercice de qualification, il nous a semblé plus pertinent d'y procéder de manière verticale. En adoptant une telle démarche, celle-ci mettra en avant si les critères du discours des promesses sont applicables au discours qui accompagne chacune des cinq expériences.

2.1.1. Première expérience : Détecteur de mensonge 2.0

Pour la première expérience, nous avons repéré toutes les dimensions des promesses dans le discours du concepteur lorsqu'il présente ses résultats.

Tout d'abord, des promesses par rapport à la fiabilité de l'outil neuroscientifique. À la fin de l'expérience, le modérateur observe que le concepteur est soulagé par la confirmation de son hypothèse ce que le concepteur confirme en rétorquant que des expériences comme celle-ci renforce la crédibilité de son outil. Le concepteur établit la crédibilité de son outil neuroscientifique en faisant établir le caractère scientifique de celui-ci. Il le fait en ayant recours à un jargon scientifique inaccessible aux individus n'étant pas des scientifiques, voire des neuroscientifiques.

Pour appuyer sa cause, le concepteur va distinguer le détecteur de mensonge neuroscientifique du détecteur de mensonge traditionnel en décrédibilisant ce dernier. Selon

lui, le détecteur de mensonge par imagerie cérébrale serait plus fiable que le détecteur de mensonge traditionnel. Ce dernier ayant fait l'objet de maintes critiques, selon le concepteur, notamment quant à la crédibilité des résultats qu'il fournit.

Ensuite, des promesses quant à la capacité de la technologie ont révolutionné le domaine concerné et prétendu le rendre meilleur. Ici, il s'agit de la capacité des neurosciences à révolutionner la justice. Le concepteur estime que la mobilisation de son outil, le détecteur de mensonge cérébral, aura un impact sur la vie des justiciables. En effet, Il serait un atout majeur pour lui livrer « LA » vérité. Les neurosciences prétendent changer drastiquement le fonctionnement de la justice. Une sorte de justice 2.0 plus juste grâce à sa capacité à livrer une vérité judiciaire plus fiable.

En prétendant révolutionner la justice, le détecteur de mensonge cérébral serait une voie vers un futur meilleur.

Ainsi, les neurosciences prétendent apporter une solution au problème du mensonge, corollaire de la vérité judiciaire.

Pour combler l'incertitude qui accompagne la technique, le discours va puiser dans les techno-promesses que nous venons de citer.

2.1.2. Deuxième expérience : Lecture de la pensée

Capacité de la technologie à révolutionner le domaine concerné ; ici il s'agit de la capacité des neurosciences à révolutionner la justice en permettant de lire dans les pensées afin vérifier la véracité des dires des témoins. Là encore, les neurosciences sont présentées comme ayant la capacité de changer drastiquement le fonctionnement de la justice. Nous retrouvons également cette justice 2.0 plus juste grâce à sa capacité à livrer une vérité judiciaire plus fiable, et qui va bien plus loin que le simple détecteur de mensonge.

Critère que la technologie est en lien étroit avec le futur et prétend le rendre meilleur : le concepteur, grâce à l'outil neuroscientifique, peut regarder l'activité dans le cerveau d'un individu, sans savoir quelle image la personne regardait pendant cette activité, et peut reconstruire l'image dans cette activité. Ce qui sous-entend que cette technique neuroscientifique rendra le futur meilleur, grâce à une justice meilleure en éradiquant le mensonge. Le concepteur ayant la capacité de « lire dans les pensées », le mensonge n'aura pas sa place dans la société de la vérité.

Ainsi, les neurosciences prétendent apporter une solution au problème du mensonge, corollaire de la vérité judiciaire.

Le concepteur établit la crédibilité de son outil neuroscientifique en faisant établir le caractère scientifique de cet outil. Il a recours à un jargon scientifique inaccessible aux individus n'étant pas des scientifiques, voire des neuroscientifiques.

La technologie se distingue de l'ancienne (Joly, 2010) : Ce critère n'est pas repéré dans le discours du concepteur.

Pour combler l'incertitude qui accompagne la technique, le discours va puiser dans les techno-promesses que nous venons de citer. L'image reconstituée étant floue, la technique n'est pas encore totalement perfectionnée. Elle le sera grâce à la récolte de plus de données qui alimenteront l'apprentissage automatique (« Machine Learning ») et permettront d'affiner davantage les résultats obtenus.

2.1.3. Troisième expérience : Maturité du cerveau – Développement moyen du cerveau

Capacité de la technologie a révolutionné le domaine concerné ; nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer à ce sujet. Nous n'avons rien repéré à ce sujet dans le discours du concepteur.

La technologie est en lien étroit avec le futur et prétend le rendre meilleur (Ellul, 1988 ; Joly, 2010). Cette nouvelle étude sur le développement moyen du cerveau chez les adolescents met en avant la capacité de la technique neuroscientifique d'avoir un meilleur regard quant à l'âge de maturité. Là encore il s'agit de rendre la justice meilleure en fournissant aux juges et jurés un outil qui leur permettent de mieux évaluer la maturité de l'inculpé. Cette évaluation aura pour conséquence de prononcer une peine qui serait plus adaptée à la personne concernée.

La technologie prétend apporter une solution à des problèmes (Joly, 2010) : le problème évoqué ici est la délinquance juvénile et le fait que l'âge adulte est fixé à 18 ans. Pour beaucoup de jeunes adultes, leur cerveau n'a pas encore atteint le stade de maturation complète. En effet, selon l'étude, le cerveau continue à se développer au-delà de l'âge de 18 ans et ce jusqu'à 25 ans environ.

La technologie est dotée de crédibilité grâce à son caractère scientifique (Joly, 2010) : l'outil neuroscientifique mobilisé est crédible, étant de nature scientifique.
La technologie se distingue de l'ancienne (Joly, 2010) : nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer à ce sujet. Nous n'avons rien repéré à ce sujet dans le discours du concepteur.
Pour combler l'incertitude qui accompagne la technique, le discours va puiser dans les techno-promesses (Ellul, 1988 ; Joly, 2010). Le concepteur a confiance que la récolte de données pourrait perfectionner son outil et combler l'incertitude.

2.1.4. Quatrième expérience : L'influence des pairs sur la prise de décision chez les adolescents

Capacité de la technologie à révolutionner le domaine concerné (Ellul,1988) : nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer à ce sujet. Nous n'avons rien repéré à ce sujet dans le discours du concepteur.
La technologie est en lien étroit avec le futur et prétend le rendre meilleur (Ellul, 1988 ; Joly, 2010) : là encore, le concepteur n'aborde pas ce critère expressément. Nous avons néanmoins pu le déduire de l'objet de cette étude qui vise à éclaircir les juges et jurés quant à la mauvaise prise de décision chez les adolescents en raison de la présence des pairs.
La technologie prétend apporter une solution à des problèmes (Joly, 2010) : la question de savoir comment les jeunes s'attirent des ennuis, en raison d'un certain manque de retenue de la part des parties exécutives de leur cerveau, comme les fonctions exécutives du cerveau.
La technologie est dotée de crédibilité grâce à son caractère scientifique (Joly, 2010) : les fondements scientifiques mis en avant témoignent de la crédibilité que le concepteur accorde à son outil neuroscientifique.
La technologie se distingue de l'ancienne (Joly, 2010) : nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer à ce sujet. Nous n'avons rien repéré à ce sujet dans le discours du concepteur. Tout comme, nous n'avons pas connaissance de l'ancienne technologie mobilisée pour répondre à la question de l'étude en question.
Pour combler l'incertitude qui accompagne la technique, le discours va puiser dans les techno-promesses (Ellul, 1988 ; Joly, 2010) : également, nous n'avons pas repéré dans le discours une incertitude qui accompagne la technique et qui serait combler par le discours sur les techno-promesses.

2.1.5. Cinquième expérience : L'unité mobile de scanner cérébral pour les prisonniers psychopathes

Capacité de la technologie à révolutionner le domaine concerné (Ellul, 1988) : il s'agit d'une réelle innovation dans la compréhension de la psychopathie qui jusque-là se faisait essentiellement à travers des tableaux nosographiques. Kent Kiehl fait mention de l'outil actuellement employé à cette fin, appelé la liste de contrôle de la psychopathie, qui est essentiellement constituée d'une vingtaine de caractéristiques. Parmi celles-ci, on peut trouver leur désinvolture et leur impulsivité. Ils mentent beaucoup, ils s'attirent continuellement des ennuis de toutes sortes. Ils manquent d'empathie, de culpabilité et de remords. Ils sont impulsifs et ont tendance à prendre de mauvaises décisions encore et encore. Et ce processus commence et se manifeste très tôt. Ainsi, dès l'âge de 5, 6 ou 7 ans, ils semblent être différents jusqu'à l'accélération de ce comportement antisocial chez les adolescents, puis jusqu'à ce qu'ils se mettent souvent en difficulté.

La technologie est en lien étroit avec le futur et prétend le rendre meilleur (Ellul, 1988 ; Joly, 2010) : elle va permettre de mieux appréhender la question de la psychopathie et de son traitement.

La technologie prétend apporter une solution à des problèmes (Joly, 2010) : l'étude à l'ambition de pouvoir résoudre le problème de la psychopathie en comprenant comment, et surtout pourquoi celle-ci est présente chez certains individus. Grâce à l'outil neuroscientifique, le concepteur serait en mesure de comprendre en quoi ces personnes sont différentes, et potentiellement comment elles sont devenues ainsi. La réponse à cette question aidera le concepteur à trouver une solution quant au traitement des prisonniers atteints de psychopathie.

La technologie est dotée de crédibilité grâce à son caractère scientifique (Joly, 2010) : là encore, comme pour toutes les autres expériences, le concepteur établit la crédibilité de son outil neuroscientifique par le caractère scientifique de cet outil.

La technologie se distingue de l'ancienne (Joly, 2010) : le concepteur ne critique pas l'outil traditionnel d'identification de la psychopathie. Toutefois, il présente son unité mobile de scanner cérébral comme ayant une plus-value par rapport à la liste des vingt traits

caractéristiques de la psychopathie. Il estime que son outil neuroscientifique détient la clé d'une meilleure compréhension de la psychopathie.

Pour combler l'incertitude qui accompagne la technique, le discours va puiser dans les techno-promesses (Ellul, 1988 ; Joly, 2010) : nous n'avons pas pu repérer les incertitudes qui accompagnent la technique dans le discours du concepteur. Ainsi, il présente son outil comme ayant atteint un degré de crédibilité suffisant du fait qu'il le mobilise déjà dans les prisons.

2.2. Analyse transversale : Les neuro-promesses

Nous constatons que tous les critères ne sont pas présents dans toutes les expériences. Lorsque c'est le cas, nous justifions cette absence par le manque d'informations et de contexte dans le discours. Par exemple, pour le critère qui préconise que la technologie se distingue de l'ancienne, celui-ci n'est pas présente dans l'expérience sur la lecture de la pensée, le développement moyen du cerveau chez les adolescents, ou encore l'influence des pairs sur la prise de décision chez les adolescents. Dans le discours recueilli pour ces expériences, il s'agit d'études dont le contexte historique n'est pas présent pour retracer l'apport de chacune de ces études par rapport aux anciennes. Même si là encore, c'est discutable. Effectivement, dans certaines expériences, il ne s'agit pas de se distinguer par rapport à d'autres technologies préexistantes mais plutôt à des méthodes ou à des procédés d'évaluation qui relèvent moins de la technique. Comme c'est le cas lorsqu'on parle de la fiabilité et de la véracité des témoignages livrés par des individus qui ont assisté à la scène d'un crime. La méthode traditionnelle consiste à vérifier que le témoin a fait un examen médical pour s'assurer qu'il est en pleine capacité mentale. Ou encore, qu'il était sobre au moment de l'événement. La police va comparer ses dires avec les autres témoins, peut-être avec des caméras de vidéosurveillance pour corroborer ses allégations.

Vers la fin du colloque, le juge Jed Rakoff aborde explicitement la communication prometteuse des nouvelles techniques, fondée sur des supposés scientifiques. Le système juridique en général, et les juges en particulier, ont été à maintes reprises trompés par une science qui s'est avérée ne pas être aussi bonne qu'on le prétendait. Ainsi, le discours prometteur des sciences a berné les juges. Chaque siècle est accompagné d'une nouvelle technique qui prétend apporter des solutions miracles à des problèmes qui se renouvellent au fil des années. Le juge passe en revue l'influence de la science sur le système judiciaire. Au

19e siècle, c'était la phrénologie, de Lombroso notamment. Au début du 20e siècle, il s'agissait du mouvement eugénique qui consistait à stériliser les individus ne disposant pas d'un régime alimentaire sain. Vers la moitié du 20e siècle, influence de la psychologie freudienne. Aujourd'hui, au 21e siècle, on parle des neurosciences et leur capacité à améliorer la justice sur différents aspects, comme nous avons pu le voir. Le juge part du postulat que même si nous pouvons considérer que les neurosciences sont une meilleure science que celles mentionnées, il faut reconnaître que les neurosciences ne sont qu'une « science infantile » (*infant science* pour reprendre ses mots). Il faut donc être vigilant lors de sa mobilisation au sein du système judiciaire. Dans cette observation, un des critères relatifs au discours des promesses est présent, le fait de présenter la nouvelle technique, en l'occurrence la technique neuroscientifique, comme meilleur que les techniques traditionnellement utilisées. Une technique neuroscientifique grâce à laquelle une justice 2.0 plus juste serait possible. Même si nous n'avons pas repéré ce critère explicitement dans le discours, cela ne veut pas pour autant dire qu'il n'est pas présent, comme le met en avant le juge Jed Rakoff.

A contrario, il est vrai que d'autres critères sont présents dans les cinq expériences. Il s'agit des critères suivants : le fait que la technologie prétend apporter une solution à des problèmes, le critère de la crédibilité de l'outil grâce à son caractère scientifique et que la technologie est en lien étroit avec le futur et prétend le rendre meilleur. Leur présence témoigne d'un discours prometteur intrinsèque au neurodroit. C'est dans cette optique que nous avons pu dégager le concept de « neuro-promesses ». De surcroît, les questionnements évoqués au début de l'analyse verticale, présentés par le modérateur, sont accompagnés de grands espoirs quant aux exploits des neurosciences et leur capacité à révolutionner le système judiciaire.

3. La déconstruction du discours des promesses : Entre fiction et réalité

Une fois le discours des promesses repérés, nous allons tenter de le déconstruire. Cette démarche de déconstruction est le fruit de notre grille d'analyse que nous avons dégagée grâce à la démarche inductive dans la lecture de notre corpus empirique. Comme nous l'avons mentionné dans notre méthodologie, cette démarche de déconstruction se fera grâce à la posture critique, livrée par les intervenants qui mettent en avant les limites de cet outil neuroscientifique. Nous avons ainsi pu relever deux aspects en lien avec cette posture. Un

aspect scientifico-technique qui se rapporte à la mobilisation de la technique même et un aspect légal qui touche des questions juridiques que la technique suscite.

3.1. Première phase du procès

Pour la première expérience, la déconstruction s'opère au niveau de ce qui est mesuré. Entre ce que le concepteur prétend mesurer, le mensonge, et ce que les intervenants indiquent être mesuré, la mémoire.

Une fois la visualisation de l'expérience terminée, le modérateur se tourne vers l'intervenant Anthony Wagner, psychologue et neuroscientifique, et lui pose la question de savoir si c'est fiable ou pas. L'intervenant lui répond qu'à ce stade, il n'est pas possible de se prononcer sur la fiabilité de l'outil. Il explique qu'il existe plus d'une quarantaine d'études qui déterminent que le mensonge fait intervenir des zones du cerveau localisées dans le côté latéral et dans le côté extérieur des lobes frontaux ainsi que dans les parties inférieures des lobes frontaux et pariétaux . La question que le modérateur pose, et que la technologie pose, est de savoir si nous pouvons détecter un mensonge de manière fiable. D'après sa lecture de la littérature, et c'est là l'objet du débat en neurosciences, « nous ne savons pas vraiment » dit-il. Cela est dû à la complexité des études et lorsqu'il s'agit de donner des réponses fermées du type ″ vrai ou faux ″, de nombreux processus cognitifs ou mentaux sont mobilisés pour donner ces réponses. Il poursuit en relevant la difficulté de distinguer entre une simple pensée et un mensonge.

Anthony Wagner considère que la question de la fiabilité de l'outil sous-tend une autre question. Celle de savoir si ce sont des précisions rapportées sur le fait de détecter le mensonge ou quelque chose d'autre. Il se peut donc qu'il détecte quelque chose qui n'est pas indicatif d'un mensonge. Pour Anthony Wagner, il s'agit davantage de caractéristiques du cerveau qui ont à voir avec la mémoire. En réalité, chaque action et chaque pensée en lien avec la bague stimule la mémoire du cerveau relative à celle-ci. Il retient qu'avant que le concepteur ne se dirige vers le tiroir pour prendre la bague, ce dernier avait déjà tout prévu. Il avait bien réfléchi au choix qu'il devait faire et a décidé de prendre la bague et laisser la montre. Puis, le concepteur se dirige vers le tiroir pour l'ouvrir et choisir la bague. Ensuite, il déplace la bague et la place dans le casier du vestiaire. De la sorte, le concepteur possède

un riche ensemble d'expériences avec la bague, beaucoup plus riche que celui qu'il avait avec la montre. Donc, la bague est plus significative pour le concepteur.

Ici apparaît un aspect de la dissociation entre fiction et réalité. Pour le concepteur (Steve Laeken) il s'agit d'un outil qui permettrait de détecter les mensonges. Pour le chercheur (Anthony Wagner) ce serait plutôt un outil qui déterminera l'activité de la mémoire, corollairement, celle de l'expérience vécu avec l'objet en question (ici la bague).

Concernant, la deuxième expérience, il s'agit davantage de la question de la fiabilité qui est mis en avant par le modérateur et les intervenants et serait donc en lien avec les conditions de validité interne de l'outil. Deux facteurs clés sont soulevés. Tout d'abord, la capacité d'apprentissage des logiciels, ce qui est connu comme le *Machine Learning*. C'est le fait d'apprendre à l'ordinateur comment réagir ou traiter une quantité importante de données. Ensuite, que cette quantité de données soient effectivement disponible. En effet, Anthony Wagner observe que pour l'instant, les neurosciences sont à un point où il y a beaucoup de promesses, voire des sur-promesses. Ceux-ci sont liés aux efforts d'introduire les données prématurément, tout en accumulant plus de données et en déterminant ce qui a été bien fait et ce qui n'a pas été bien fait dans les études précédentes. Le neuroscientifique espère que la science accumulera suffisamment de données pour informer les acteurs concernés sur l'opportunité de faire entrer les neurosciences dans les prétoires ou non. Il fait savoir qu'il reste un peu sceptique quant à la possibilité de franchir cette barre pour des choses comme la détection des mensonges par IRMf. Il ne précise pas les raisons de son scepticisme.

Pour les deux expériences, il est nécessaire que le participant soit coopérant et ne bouge pas lorsqu'il est introduit dans l'IRMf. À défaut, toutes les données sont impossibles à récolter.

3.2. Deuxième phase du procès

Nous avons pu constater, comme exposé lors de notre partie méthodologie, que les informations qui nous permettent de déconstruire le discours des promesses, récolté à partir de notre matériel empirique, ne figure pas dans celui-ci. À la différence de la première phase où tous les aspects de déconstruction sont présents grâce à la posture critique qui y est adoptée par les intervenants, la deuxième phase de la vidéo, qui s'attarde sur la phase du prononcé de la peine, nous retrouvons moins cette posture critique. Ceci est dû au fait que les expériences présentées dans cette deuxième phase, le sont par les concepteurs qui sont également les

intervenants qui commentent leurs propres travaux. Cependant, nous sommes au courant de cet aspect de déconstruction du discours grâce à la littérature scientifique et à d'autres documents que nous avons consultés lors de la phase exploratoire de notre travail. Nous nous autorisons donc de les mobiliser à titre mineur pour compléter notre analyse. Lors de leur mobilisation, ils seront présentés dans un encart afin de garantir une certaine cohérence au lecteur.

Pour la troisième expérience, les intervenants évoquent les limites qui se rapportent tant à l'aspect scientifico-techniques qu'à l'aspect légal. Le juge Jed Rakoff soulève trois limites, une limite par rapport à la fiabilité de l'outil, une autre quant à l'interprétation des résultats neuroscientifiques par les juges et les jurés et enfin une limite quant à la vie privée. Tout d'abord, il observe une limite quant à la mesure des données qui se fait par moyenne. La difficulté avec beaucoup de données neuroscientifiques est qu'il s'agit de généralisations, ces résultats étant une condensation de plusieurs participants. Les données ne permettent pas de savoir si cet individu particulier a un cerveau mature ou non. Alan Alda continue la réflexion et observe que ces études sont toutes faites sous forme de moyennes. Donc en moyenne, selon cette recherche, le cortex préfrontal ne se développe pas avant la fin de la vingtaine, mais pour évaluer la maturité de la personne qui se trouve devant le juge, cela peut-être plus compliqué. En effet, la personne pourrait avoir un cerveau bien développé par rapport à la moyenne mais sans pour autant être considéré comme mature encore. Une autre limite mise en avant par le juge est de nature procédurale. Celle-ci se rapporte à la connaissance des juges et des jurés du fonctionnement des outils neuroscientifiques. Les questions éthique et juridique sont également soulevée par l'intervenant. À cet égard, le juge Rakoff rejoint ce qui a été indiqué par les précédents intervenants quant à la question du respect de la vie privée, avec le 4^{e} et 5^{e} amendements de la Constitution américaine. Il parle d'un problème plus général en lien avec la vie privée, sans élaborer le sujet. Cela pourrait être en lien avec la protection des données et la question de la collecte et de la conservation des données cérébrales récoltées.

Par ailleurs, le concepteur Jay Giedd rejoint le juge au sujet de la fiabilité de son outil neuroscientifique. Il reconnaît que l'obstacle à surmonter est le fait qu'il y a tellement de variabilités individuelles. Le grand défi est de passer de ces données évaluées en moyenne de groupe à une évaluation individuelle, de passer de ces différences de groupe aux

différences personnelles. Il relève également qu'un autre obstacle est que le cerveau n'est pas statique et change d'un moment à l'autre. *« So if I were to scan everyone in this room 10 times, I could find in most people here is a brain that at this moment is impulsive is not good at long range judgment. »* (Jay Giedd, matériel empirique, p. 38). Donc, pour aboutir à une mesure totalement fiable de l'imagerie cérébrale, il faudrait que la personne commette le crime dans le scanner pour voir son état cérébral au moment du passage à l'acte, observe-t-il sur un ton rieur. Une autre variable qu'il aborde est celle du genre et la différence entre hommes et femmes. Il observe que la probabilité pour une femme d'être dans le couloir de la mort est inférieure à 50%. Il précise que le grand défi est de rendre ces données utiles au niveau individuel, et non pas tant sur la culpabilité et l'innocence. Pour lui, les neurosciences auraient un rôle à jouer en tant qu'outil de mesure sur ce qui pourrait être fait pour améliorer le comportement de l'individu : *« If we do find somebody who has these traits, is there something we can do to modify this for the future? I think this is where we have the most optimism if we can use the neuro imaging as a measure; "How well are we doing? How well we are sort of changing these capabilities? »* (Jay Giedd, matériel empirique, p. 38). La distinction sur base de la phase du procès lui semble plus difficile à établir du fait que le cerveau change vingt fois toutes les secondes. Il est donc très difficile de saisir le cerveau au moment du crime et c'est essentiellement ce qu'il faut faire pour que ce soit valable, selon Jay Giedd.

Pour la quatrième expérience, malgré le fait que le concepteur ne fasse pas partie des intervenants, nous notons l'absence de la posture critique de la part de ces derniers. Cette expérience est la seule qui est suivie d'un très bref instant de discussion par comparaison aux quatre autres expériences. Nous n'avons pas trouvé de littérature à ce sujet. Pour cette raison nous ne pourrons procéder à la déconstruction du discours pour cette expérience.

Pour la cinquième expérience, nous constatons que le concepteur neuroscientifique Kent Kiehl, est un des intervenants au colloque. De ce fait, la posture critique est moins présente et l'exercice de déconstruction du discours n'est pas réalisable.

Chapitre 5 – Réflexions

Dans le chapitre précèdent, nous avons procédé à l'analyse de notre matériel empirique à la lueur d'une double grille d'analyse. Une première grille dégagée à partir de notre cadre théorique. Une seconde grille élaborée grâce à la démarche inductive adoptée lors de la lecture de notre matériel empirique.

Cependant, nous sommes restés ouvert à des « résultats-surprises ». Des résultats qui n'étaient pas visés par une question au départ mais qui ont quand même émergé de l'analyse. En effet, notre démarche inductive nous a permis d'aboutir à des résultats que nous n'avions pas envisagé de trouver dans notre matériel et ce, malgré le travail préparatoire auquel nous nous sommes prêtés. Dans ce but, nous avons décidé de traiter ces résultats en fin d'analyse car ils sont éclairant quant aux questionnements et débats que le neurodroit suscite dans l'arène de la justice. Ces résultats s'écartent légèrement du cadre théorique et pourtant pas complètement comme nous allons le voir. Ce chapitre étant dédié aux questionnements et réflexions, nous nous autorisons de mobiliser la littérature scientifique et d'autres documents que nous avons consultés lors de la partie exploratoire et de l'état de l'art de notre travail (chapitre 1). Le but étant de consolider notre raisonnement par la littérature et éviter de sombrer dans un travail qui manque de bases scientifiques.

Cet exposé prendra en compte à la fois les questionnements que les expériences suscitent et les résultats-surprises qui en ressortent. Ces réflexions font écho à un contexte historique de l'appréhension du crime. De surcroît, ils correspondent au contexte actuel de notre société en constante transformation, à l'ère des nouvelles technologies émergentes. Notre contextualisation et problématisation que nous abordons au début de ce travail reflètent ce changement.

À cette fin, nous aborderons tout d'abord le discours des neuro-promesses dans contexte actuel de la « société du risque » (Giddens, 1998 ; Zedner, 2007 ; Beck, 1992,1994). Ensuite, nous envisagerons comment ce discours semble s'inscrire dans une sorte de renouveau de l'approche déterministe de l'appréhension du crime.

1. Contexte contemporain : La « société du risque »

Nous avons vu précédemment comment les promesses liées à la technologie sont présentes dans le discours qui porte sur le neurodroit. Il ressort de ce discours un aspect qui fait écho

au contexte actuel de la « société du risque » (U. Beck, 1992 ; 1994), A. Giddens (1998) et L. Zedner (2007). Un des critères de la grille d'analyse théorique qui nous a permis de faire le lien entre l'économie des promesses et la « société du risque », c'est celui-ci : « la société contemporaine est tourné vers le futur ». D'autant plus que ce critère résulte de la lecture de Joly (2010) qui cite Anthony Giddens *« Contemporary societies are far more intensely future-oriented than those of the past »* (Giddens 1998) ». Pires (2001) reprend la définition de Beck (1986 ; 1994) quant à la « société du risque ». Ce dernier « *a employé la notion de société du risque pour désigner une phase de l'évolution de la société moderne dans laquelle les risques sociaux, politiques, écologiques et individuels engendrés par la dynamique du renouvellement, se soustraient de plus en plus aux instances de contrôle et de sécurité de la société industrielle »* (Pires, 2001). Lucia Zedner (2007) précise que la montée en puissance de la « société du risque » à la suite des attentats du 11 septembre a placé le curseur sur la prévention : « *the impact of 9/11, of the London bombings and the continuing threat of catastrophic risk has significantly increased the pressure on governments to think and act pre-emptively. The trajectory towards anticipatory endeavor, risk assessment and intelligence gathering is accelerating. »* (Zedner, 2007). L'auteure reprend également le terme de la « société du risque » (Zedner, 2007) et y développe la notion de *« pre-crime »* (Zedner, 2007). L'idée étant que face à la commission d'un crime (au sens criminologique) la réponse qui lui est attribuée par le droit pénal est une réaction qui survient « post hoc ». Alors que la notion de *« pre-crime »* va placer le curseur en amont du passage à l'acte pour évaluer le risque potentiel de sa survenance (Zedner, 2007). Le but étant d'intervenir préalablement au passage à l'acte. Il s'agit d'une anticipation qui se fait à travers un droit pénal qui se veut davantage préventif.

Ces vingt dernières années, notre société moderne a connu une évolution des politiques et des techniques animée par cet élan préventif. Un exemple frappant de ces politiques est illustré dans le domaine du terrorisme : *« In the context of counter-terrorism policy, risk identification and management have become a key principle in operational police and security service practices. »* (Palmer, 2012). Ainsi, le fantasme du risque zéro se traduit dans les politiques préventives à l'aide de l'évolution rapide des technologies comme les algorithmes préventifs ou encore la reconnaissance faciale. Ce fut le cas du projet pilote pour l'implantation de la reconnaissance faciale mené à Nice (Alpes-Maritimes) à la suite des

attentats terroristes de 2016 dont la ville niçoise a été victime. En 2019, la ville de Nice a eu recours, pendant son carnaval, à la reconnaissance faciale sur la voie publique pour la première fois en France. Ce projet inédit fut la réponse pour la prévention d'autres attaques terroristes. Cependant, les principaux suspects de ce projet ne sont pas uniquement ceux fichés S mais c'est bien toute la population qui est observée (Documentaire Arte : « Tous surveillés – 7 milliards de suspects). Parallèlement, cette même technologie de la reconnaissance faciale est pointée du doigt lorsqu'elle est mobilisée en Chine ou en Corée du Nord. En effet, comme le souligne les auteurs Jacquet et Grossrieder (2021) : *« Cette technologie est présentée comme un outil de surveillance massive mettant en danger le respect de la vie privée, mais dont la fiabilité dans certaines conditions serait médiocre (Davies, Innes et Dawson, 2018 ; Fussey et Murray, 2019) »*. Nous retrouvons ici, l'aspect ambivalent de la technique qu'aborde Ellul (1988, p. 93) et qui est également présent dans la technique neuroscientifique. Cette mise en garde contre l'aboutissement de la société de surveillance de masse, ne date pas d'hier. En 2013 déjà, le professeur Dan Kaminski écrivait *« À l'horizon se profile le risque de la « technomie » de McGuire où la rationalité instrumentale, sous le règne de « l'informatique intelligente » laisserait la place aux normes de la technologie elle-même et nous conduirait, par des voies insoupçonnées, vers un horizon dystopique de surveillance totale. »* (Kaminski, 2013).

Nous venons de définir brièvement le contexte de la « société du risque », une société où la prévention devient le maître mot. Il est à présent temps de placer les neuro-promesses dans ce contexte.

1.1. La place des neuro-promesses dans la « société du risque »

Ce « besoin » de réfléchir à l'avenir est très bien mis en avant en ce qui concerne les neuro-promesses comme le confirme Gkotsi et al. : *« L'intérêt pour l'utilisation des données des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires cohabite avec le développement d'une société de gestion du risque, notamment de récidive, et un mouvement sécuritaire, au travers d'un certain nombre de dispositions visant à prévenir les risques associés à la dangerosité supposée de certains sujets ou situations. »* (Gkotsi et al., 2015). Il nous a semblé opportun de placer les neuro-promesses dans le contexte actuel de la « société du risque »

afin de mieux saisir ce « besoin ». Dans cette optique, la prévention se présente comme un enjeu primordial du droit pénal (Pustilnik, 2009). Amanda Pustilnik observe que *« le droit criminel semble une nouvelle fois céder à la séduction des affirmations de quelques chercheurs en neurosciences à propos des possibilités qu'offre leur discipline de transformer la compréhension et la capacité de prédire et d'éradiquer la criminalité en commettant deux erreurs semblables à celles qui ont été faites lors des épisodes précédents. »* (Pustilnik, 2009). La possibilité de prévenir devient un enjeu primordial dans les politiques favorisant le traitement à la punition (Poldrack et al., 2018). En effet, plusieurs recherches ont mobilisé les technologies neuroscientifiques au sein des prisons dans une approche préventive et spéculative. Ce fut notamment le cas d'une étude aux Pays-Bas qui visait à examiner la valeur prédictive des facteurs neurobiologiques par rapport aux résultats du traitement des détenus, afin de mieux comprendre pourquoi certaines personnes réagissent favorablement au traitement tandis que d'autres ne le font pas (Cornet et al., 2015).

Les neurosciences s'inscrivent dans cette lignée avec la possibilité de détecter le mensonge, la lecture des pensées ou encore la prévention de la dangerosité : *« L'émergence de la neurojustice s'inscrit en partie dans cette tendance et elle est également sous-tendue par des considérations utopiques. »* (Larrieu, 2021). Il s'agit là de la *« neuroprédiction »* d'un risque de récidive (Aharoni et al., 2013). Les neuroscientifiques alimentent les espoirs quant à la prévention du crime avant même qu'il ne soit commis. On se situe donc dans le concept de *« pre-crime »* (Zedner, 2007) inspiré du film *Minority Report* de Phillip K. Dick. Le lien entre techno-promesses et « société du risque » est intrinsèque. Les deux concepts s'alimentent l'un l'autre; l'économie des techno-promesses puise son postulat dans l'idée que la technologie prétend répondre à un problème en lui offrant une solution (Joly, 2010). En l'occurrence, le problème étant la prévention du risque et la solution les neuro-promesses. C'est bien cette dynamique que nous mettrons en avant lorsque nous aborderons le danger du discours sur les neuro-promesses.

1.2. Du danger du discours des neuro-promesses

Lors de l'analyse, nous nous sommes rendu compte qu'il y avait une autre dimension à ce discours que nous n'avions pas envisagée comme résultat en tant que tel. Ce qui suscitait chez nous une méfiance quant à ce discours, ce n'est peut-être pas uniquement l'aspect

prometteur de la communication du neurodroit. Il s'agit surtout des atteintes que cela pourrait avoir sur la société dans laquelle nous vivons : de vouloir atteindre une justice utopique au détriment de vivre dans une société dystopique.

À titre d'exemple, les deux premières expériences exposées pourraient être considérées comme dangereuses. Dans le sens où, étant donné leur ambition à scruter la pensée, sous l'égide de la vérité judiciaire, elles peuvent être synonymes de la fin de la liberté de penser. En prétendant aboutir à une justice 2.0 qui serait meilleure et plus juste, celle-ci prépare le terrain pour une société dystopique. C'est dans ce sens que Peggy Larrieu définit cette justice 2.0 : *« Notre époque voit s'épanouir une double exigence de sécurité et de transparence. Et c'est la justice, notamment la justice pénale, qui est le réceptacle de la plupart de ces attentes. Pour satisfaire les flux de demande, la justice ne peut plus s'en tenir aux moyens artisanaux du procès traditionnel. Elle est contrainte de trouver des protocoles d'automatisation permettant le passage du sur-mesure au prêt-à-juger. C'est ce qu'on appelle la justice 2.0. Évaluation et prévision de la dangerosité, utilisation d'algorithmes, justice prédictive, « profilage » des criminels, etc., ces méthodes font désormais partie intégrante du paysage pénal et de la lutte contre la criminalité. Ces évolutions inquiètent car elles font resurgir l'utopie d'une justice parfaite. »* (Larrieu, 2021).

Une société qui se rapproche étroitement des fantasmes cinématographiques et bibliographiques comme le célèbre livre de George Orwell « 1984 » ou « Minority Report » de Philip k. Dick. Des sociétés dystopiques où la technologie occupe une place centrale dans leurs fondations, comme c'est le cas des neurosciences. Dans ce sens, Julien Larregue relève *« Comme l'a noté le sociologue Martyn Pickersgill, les discours de promotion du neurodroit ont non seulement pour fonction d'anticiper ce que sera la justice pénale, mais aussi de contribuer à ce que la neuro-justice soit perçue comme un futur désirable, comme une utopie plutôt que comme une dystopie. Non pas de simples discours descriptifs donc, mais des discours normatifs et performatifs. »* (Larregue, 2019).

Ainsi, cette prétendue justice 2.0 soulève une question relative à l'éthique en lien avec les libertés fondamentales comme l'observe Peggy Larrieu *« Or, une justice parfaite ne peut être qu'une justice déshumanisée, en rupture avec les libertés fondamentales. »* (Larrieu, 2021). Celle-ci est mise en avant par la neuroscientifique Nita Farahany lorsqu'elle évoque la protection constitutionnelle et les garanties procédurales : *« The question that that raises for*

me is what kinds of constitutional or other legal protections might a person have which would preclude the police from being able to use [neuroscience for investigatory purposes]? Supposing I'm in an interrogation room and they say, you know what, you? I think you have information that's related to the crime, so we're going to stick you into a functional magnetic resonance imaging scanner and ask you a series of questions. » (Nita Farahany, matériel empirique, p.7)

À cet effet, la question de la régulation technologique sous-entend un exercice de traduction des normes scientifiques par des normes juridiques. À cet égard, certains auteurs se montrent assez critiques vis-à-vis de cette traduction normative : *« Matching neurological data to legal criteria can be much like performing a chemical analysis of a cheesecake to find out whether it was baked with love. »* (Aharoni et al., 2008).

La question de la régulation surgit également plus tard dans notre corpus entre le juge Jed Rakoff et le neuroscientifique, Kent Kiehl, lorsqu'il s'attarde sur la question de la scientificité. Ils abordent la question de la dynamique entre la science et le droit. Ce terme est synonyme de déception pour le juge en raison de la répétition du cycle des promesses fournies par la science : *« Legal system in general, judges in particular, have been repeatedly burned by science that turned out to be not as good as it was hyped to be. »* (Jed Rakoff, matériel empirique p.34).

Le premier observe comment les avocats ont tendance à introduire des sciences à moitié complètes, du simple fait qu'elles existent et qu'elles sont dotées du caractère scientifique. La recherche scientifique introduite dans ce contexte devient « mauvaise » car inachevée selon le juge : *« The dynamic of it is that, judges and jurors, not being versed in science are liable to give more weight to something that has the good name of science attached to it and lawyers will be pushing to introduce science that is not very good. So I think there is danger there. »* (Jed Rakoff, Matériel empirique p.39). Pour le neuroscientifique, le problème ne repose pas sur la science incomplète mais sur l'avocat qui va chercher n'importe quel moyen disponible pour innocenter son client : *« Well that's not the problem with science, it's the problem with the lawyers »* (Kent Kiehl, matériel empirique p.39).

1.3. Aspect positif du discours des neuro-promesses

Il serait réducteur d'attirer l'attention uniquement sur les points négatifs du neurodroit. En effet, le neurodroit peut informer la justice sur certains aspects qui semblent moins dangereux. Nous avons dégagé deux de ces aspects de notre matériel empirique.

1.3.1. Le neurodroit : un outil d'éducation

Pour le neuroscientifique Anthony Wagner, les neurosciences pourraient jouer un rôle important en informant les juges et les jurés des faiblesses et de la complexité du cerveau humain. C'est ainsi que les neurosciences seraient perçues comme un outil éducatif :

« I hope that neuroscience will start to get into the courts is to just like with psychological science to begin to inform juries about the frailties of the mind and the ways in which the normal operations of our mind and our brains can lead us astray. We go back, and this would just be the one point, to eyewitness testimony. » (Anthony Wagner, matériel empirique p.18)

Ici, nous retrouvons une plus-value à l'emploi des neurosciences dans le système judiciaire qui tend vers un usage davantage éducatif que performatif. Cela consiste à ne pas mobiliser les neurosciences comme un outil de mesure de la dangerosité ou du détecteur de mensonge par exemple. Puisque dans ce cas, les neurosciences deviennent la fin et le moyen en même temps. En d'autres termes, c'est grâce aux neurosciences que l'on va déterminer si la personne ment ou pas, une fois le résultat établi, il est adopté. L'emploi des neurosciences, en tant qu'outil éducatif, servira de levier au juge pour se prononcer quant à la véracité des dires de la personne (suspect ou témoin). Nita Farahany illustre comment les neurosciences pourraient être mobilisées à cette fin. Elle parle des limitations de la mémoire et leur conséquence sur la véracité des dires des témoins :

« there are starting to be neuroscientists who are testifying about the limitations of memory. So when a person is testifying about their certainty, for example, but they are seeing it from a distance or they suffered from a head injury immediately afterwards, or things like that, being able to use neuroscientific testimony. To say, look, this person may be telling you they are quite certain but from what we understand about the limitations of memory, this is how good we might expect the perception of that event to actually be. » (Nita Farahany, matériel empirique p.19).

1.3.2. Le neurodroit : un outil de réhabilitation

Lors du débat sur les expériences relatives à la deuxième phase du procès, le juge Jed Rakoff fait allusion à certains concepts de la rationalité pénale moderne (Pires, 2001) lorsqu'il évoque la question de la sanction. Les travaux de Jay Giedd ayant mis en avant que contrairement à ce qui est communément admis dans la société que l'âge adulte est fixé à 18 ans. En réalité, le développement cérébral se poursuit jusqu'à l'âge de 25 ans. Il y a quand même sept ans de différence entre 18 et 25 ans. Par conséquent, attribuer une sanction répressive ne serait pas le moyen le plus efficace pour combattre la délinquance juvénile, selon les deux intervenants. Au contraire, une sanction de réhabilitation serait plus adéquate pour amender et réintégrer ces jeunes délinquants. (Ils donnent des chiffres pour appuyer cette observation). En d'autres termes, le neurodroit pourrait éclairer quant à la peine en favorisant la réhabilitation à la répression.

Nous venons de présenter le contexte actuel de la « société du risque » et l'insertion du discours des neuro-promesses dans celui-ci. Nous constatons que ce discours relève d'un autre contexte qui serait davantage historique. En effet, ce discours s'inscrit dans un renouveau de l'approche déterministe en criminologie, particulièrement au positivisme italien.

2. Contexte historique : spectre de l'approche déterministe ?

Le discours sur les neuro-promesses est accompagné d'un renouveau de l'approche déterministe. L'objectif de la recherche de Kent Kiehl est de voir si les psychopathes non seulement pensent différemment du reste d'entre nous, mais aussi s'ils ont un cerveau différent. Cette question renvoi au positivisme italien avec une vision lombrosienne du crime et de sa théorie du criminel-né. Le postulat de base de Lombroso était que les criminels avaient un cerveau différent que celui des non-criminels. Il va donc procéder à une comparaison des cerveaux des criminels et des non-criminels. Nous constatons donc un renouveau du positivisme italien avec les outils neuroscientifiques.

Transposé à l'échelle de la criminologie, le débat sur les neurosciences et leur articulation avec le système judiciaire pénal renvoie à une confrontation historique des courants de la criminologie. Comme nous l'avons mentionné, les neurosciences font écho aux travaux de

Lombroso, à sa théorie du « criminel-né ». Il s'agit là d'un premier courant criminologique. Celui-ci se veut davantage anthropologique, comme le pointe Jean-Michel Labadie, avec des chercheurs qui vont se pencher sur « les signes physiques des individus aux comportements négatifs » (Labadie, 2004). C'est ainsi que Lombroso parlera du « gène criminel ». Labadie (2004) ajoute en parlant de ce courant : « On y a vu un scientisme dépassé et dangereux ». Un deuxième courant, davantage psychologique, aurait progressivement pris le dessus sur le premier, où, toujours selon Labadie (2004), « on chercha à y définir tantôt des traits criminels, des caractères, une « constitution », tantôt une personnalité singulière, avec une dynamique et un vécu ». L'auteur critique ce courant également pour avoir provoqué « un leurre d'une théorisation générale que chaque clinicien entretient avec conviction » (Labadie, 2004). Quant au courant sociologique, il le définit comme étant l'étude de « l'influence de l'environnement sur les conduites, la complexité des besoins et des fonctions dans un système social, on observe les réactions et les représentations qui se mettent en place autour du phénomène criminel et des conduites multiples de violence » (Labadie, 2004). En reprenant à notre compte cette vulgarisation des courants criminologiques, les neurosciences se situeraient donc dans le premier qui renvoie au paradigme du passage à l'acte. Pour ce paradigme, il est question d'expliquer le crime à travers la question du « Pourquoi ? », comme le souligne le professeur Kalonji (Entretien). Ce dernier va plus loin dans la réflexion et pointe une lacune non négligeable de l'outil en question qui serait celle de l'absence de prise en compte du vécu de l'individu, ce qui rejoint le propos de Labadie (2004) quant au second courant criminologique. Cette prise en compte du vécu rejoint l'approche constructiviste qui vise à comprendre le processus du passage à l'acte en se posant la question : « Comment ? ». Dans ce deuxième paradigme la contextualisation occupe une place importante dans l'approche du phénomène criminel ; une approche que les neurosciences occultent, toujours selon le professeur Kalonji (Entretien). Il en est ainsi en raison de la limite technologique que présentent les neurosciences. Elles permettent certes d'observer certaines interactions du cerveau qui expliqueront à leur tour certains comportements, mais elles n'apportent aucune information sur l'histoire de vie de l'individu, précise le professeur Kalonji (Entretien). Le contraste mis en avant dans le débat historique de la criminologie a été simplifié dans l'ouvrage « Histoire des savoirs sur le crime et la peine » (1998). Les auteurs le résument à une tension entre deux verbes : expliquer et

comprendre. Ces deux termes formulent très bien l'importance du choix de paradigme à adopter afin d'étudier la criminalité. Expliquer reviendrait à comprendre un phénomène à un moment donné, alors que comprendre s'instaure davantage dans un processus continu d'observation et d'analyse.

Pour pallier cette opposition entre les deux approches, Brian Boutwell (Barnes et al., 2004), tout comme Adrian Raine, parlent de « Biosocial criminology » (Larregue, 2019). C'est la nécessité de prendre le versant biologique tout comme social dans les études criminologiques (Barnes et al., 2014). Cela rejoint les propos du professeur Kalonji (Entretien) lorsqu'il parle des limites des neurosciences qui ne permettent pas d'étudier le vécu de l'individu. En ayant recours uniquement aux neurosciences, on se borne à étudier le sujet avec un certain angle de vue. Donc il est nécessairement question de choix, qu'il soit conscient ou non.

Nous sommes conscients que la formulation du lien entre l'approche déterministe et le discours sur les neuro-promesses n'est pas totalement aboutie. Ceci n'étant pas l'objectif étudié dans ce mémoire. Son appréhension nous a semblé quand même pertinente en tant que « résultat-surprise » qui fait écho au contexte historique de l'approche déterministe.

Propos conclusifs

Il apparait que l'entrée des neurosciences dans les prétoires aux États-Unis s'est faite de manière rapide sur base d'un discours favorisant les neuro-promesses.

Le contexte ambiant et le tournant qu'il semble avoir pris, mérite de se poser des questionss quant à une éventuelle manipulation de ces outils qui peuvent servir le meilleur comme le pire. D'où notre volonté de faire le parallèle avec le changement de paradigme que connait actuellement le système pénal, indépendamment de l'avènement des neurosciences, dont parle certains auteurs en matière de terrorisme (De Valkener, 2015, Cesoni, 2019). Il nous a paru pertinent de mettre en avant cette double convergence vers un changement du fondement de punir, qui avantagerai la dangerosité au détriment de la responsabilité pénale. Tout en plaçant ce changement dans un contexte historique et contemporain pour illustrer l'insertion du discours sur les neuro-promesses dans la prévention. En effet, ces neuro-promesses font écho à un retour vers une criminologie « biologique » par opposition à la criminologie

« sociale ». Même si certains auteurs parlent de *« biosocial criminology »* (Raine, 2017) il semble que le penchant biologique reste celui dominant. Nous percevons un renouvellement d'un discours qui passe de la responsabilité à la dangerosité selon les époques ; une sorte de boucle historique qui se répète.

Un discours sur les neuro-promesses qui favoriserait la mise en place d'une société de surveillance « Big Brother ». Nita Farahany, psychologue, juriste et neuroscientifique, dans un Ted Talk datant de 2018, met en garde contre l'avènement de cette société préventive qui fait frémir certains. Elle parle de *« Cognitive liberty revolution »* pour reconnaître le droit à une pensée libre, *« Freedom of thoughts »*, corollaire de la liberté de parole. Elle aborde également la question du droit à la vie privée. Elle poursuit en illustrant par un cas concret les prémices de la mise en place d'une société de contrôle. Une société où nos considérations les plus intimes, celles qui nous distinguent en tant qu'individu et qui constituent notre personnalité peuvent être violées : *« Is it so far-fetched to imagine a society in which people are arrested based on their thoughts of committing a crime, like in the science-fiction dystopian society in "Minority Report." Already, in the United States, in Indiana, an 18-year-old was charged with attempting to intimidate his school by posting a video of himself shooting people in the hallways ... Except the people were zombies and the video was of him playing an augmented-reality video game, all interpreted to be a mental projection of his subjective intent. »* (Nita Farahany, TedTalk 2018).

Cette illustration est en réalité une sonnette d'alarme. Ce que la communauté scientifique craignait se met doucement en place sous le regard passif des populations. Le contexte actuel nous a poussé à adopter une posture critique vis-à-vis d'un tel emploi. En effet, est-ce vraiment l'idéal sociétal auquel nous aspirons ? Une société où nous sommes constamment surveillés et continuellement jugés pour des actes que nous n'avons pas commis et que peut-être nous ne commettrons jamais.

Des questionnements subsistent : Est-ce que la prévention du crime grâce aux promesses neuroscientifiques aboutirait à une justice meilleure et donc un avenir où le crime n'existe pas ?

Est-ce que la justice est tombée dans les mailles du filet du « neuro-enchantement » ou « neuro-engouement » ? Ce concept représente « la fascination pour les résultats merveilleux, presque magiques, des neurosciences, lesquelles bénéficient d'une belle cote de popularité tant chez les universitaires que dans les médias, prompts à se jeter sur tous les travaux annonçant un pas supplémentaire dans le décryptage des mystères de notre encéphale »[27].

Pour conclure, nous rejoignons les mots conclusifs de Peggy Larrieu (2021) : *« Il ne s'agit certainement pas de rejeter tout recours à l'imagerie dans le champ pénal. Cependant, il faut aussi reconnaître qu'il y a une part d'ombre, incompressible, qui se traduit par un non-savoir : c'est ce qu'on appelle la tâche obscure de la transparence. Et c'est justement ce non-savoir, ce point aveugle, qui fait que la carte ne sera jamais le territoire. »*

Bibliographie :

Aharoni, E., Vincent, G. M., Harenski, C. L., Calhoun, V. D., Sinnott-Armstrong, W., Gazzaniga, M. S., & Kiehl, K. A. (2013). Neuroprediction of future rearrest. *Proceedings of*

[27] Site :https://www.lemonde.fr/passeurdesciences/article/2014/05/22/l-incroyable-machine-a-lire-dans-les-pensees_5999041_5470970.html

the National Academy of Sciences of the United States of America, *110*(15), 6223–6228. https://doi.org/10.1073/pnas.1219302110.

Aharoni, E., Funk, C., Sinnott-Armstrong, W., & Gazzaniga, M. (2008). *Can Neurological Evidence Help Courts Assess Criminal Responsibility? Lessons from Law and Neuroscience*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1124*(1), 145–160. https://doi.org/10.1196/annals.1440.007

Altimus, C. M. (2016). Neuroscience Has the Power to Change the Criminal Justice System. *ENeuro*, *4*(1), ENEURO.0362-16.2016. https://doi.org/10.1523/ENEURO.0362-16.2016.

Balmakund, Z. (n.d.). *The Realities of Neurolaw: A Composition of Data & Research*. 20.

Barnes, J. C., Boutwell, B. B., Beaver, K. M., Gibson, C. L., & Wright, J. P. (2014). On the consequences of ignoring genetic influences in criminological research. *Journal of Criminal Justice*, *42*(6), 471–482. https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2014.08.003.

Beck, U., (1992), *Risk Society. Towards a New Modernity*, London, Sage Publications, 1992.

Beck, U., (1994). D'une théorie critique de la société vers la théorie d'une auto-critique sociale. *Déviance et Société*, vol. 18, nº 3, p. 333-343.

Bennett E., (2016). Neuroscience and criminal law: have we been getting it wrong for centuries and where do we go from here? Fordham Law Rev 85:435-451.

Brossard D., (2013). New media landscapes and the science information consumer. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110: 14096–14101.

Burgess JE., and Green JB., (2009). *YouTube: Online Video and Participatory Culture*. Cambridge: Polity Press.

Byk, C., (2012). Les neurosciences : une contribution à l'identité individuelle ou au contrôle social ? *Rev. dr. sanit. soc*., p. 800-816.

Cesoni, M.L. (2019). Terroriste et Combattant : Une confusion pernicieuse. Dans F. Brion, C. De Valkeneer, & V. Francis (eds.), L'effet radicalisation et le terrorisme. Etat des pratiques et des recherches (Cahiers du GEPS Ed., Vol 1, p. 155-170). Politeia.

Chariot, P., (2010). Quand les médecins se font juges : la détermination de l'âge des adolescents migrants. *Chimères*, 74, 103-111. https://doi.org/10.3917/chime.074.0103.

Claussen JE, Cooney PB, Defilippi JM, Fox SG, Glaser SM, Hawkes E, et al. (2013). Science Communication in a Digital Age: Social Media and the American Fisheries Society. *Fisheries* 38: 359–362.

Cliche D., (2017). Droit, neurosciences et responsabilité Les neurosciences transforment-elles notre conception de la responsabilité criminelle ? Faculté de philosophie, Université catholique de Laval. Prom. :Maclure, Jocelyn.

Cornet, L. J. M., van der Laan, P. H., Nijman, H. L. I., Tollenaar, N., & de Kogel, C. H. (2015). Neurobiological Factors as Predictors of Prisoners' Response to a Cognitive Skills Training. *Journal of Criminal Justice*, *43*(2), 122–132. https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2015.02.003.

Daniel Compagnon et Arnaud Saint-Martin, « La technique : promesse, mirage et fatalité », *Socio* [En ligne], 12 | 2019, mis en ligne le 25 avril 2019, consulté le 17 mai 2021. DOI :https://doi.org/10.4000/socio.4401.

Debuyst, C. (1977). Le concept de dangerosité et un de ses éléments constitutifs: La personnalité (criminelle). *Déviance et société*, *1*(4), 363–387. https://doi.org/10.3406/ds.1977.958

Debuyst, C., Digneffe, F., & Pires, A. P. (Eds.). (2008). *Histoire des savoirs sur le crime et la peine*. Bruxelles: Larcier.

Drapeau, M. (2004). Les critères de scientificité en recherche qualitative. *Pratiques Psychologiques*, *10*(1), 79–86. https://doi.org/10.1016/j.prps.2004.01.004

De Valkeneer, C. (2017). Les réponses face au terrorisme : les glissements du judiciaire vers l'administratif. J.T., liv. 6706, pp. 707 à 711.

Ellul, J. (1965). Réflexions sur l'ambivalence du progrès technique. *La Revue Administrative*, *18*(106), 380-391.

Ellul, J., (1988). Le bluff technologique, Paris, Hachette.

Farahany, N. A. (2016). Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis. *Journal of Law and the Biosciences*, *2*(3), 485–509.

Farah, M. J., Hutchinson, J. B., Phelps, E. A., & Wagner, A. D. (2014). Functional MRI-based lie detection: Scientific and societal challenges. *Nature Reviews Neuroscience*, *15*(2), 123–131. https://doi.org/10.1038/nrn3665

Farano A., (2019). L'évaluation de la preuve scientifique. *Droit & Philosophie*, n° 11 : *Preuve, droit de la preuve et démocratie*, http://www.droitphilosophie.com/article/lecture/l-evaluation-de-la-preuve-scientifique-260

Gaudet, L.M. & Marchant, G.E., (2016). Under the Radar: Neuroimaging Evidence in the Criminal Courtroom. Drake Law Review, Forthcoming, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2838996.

Geneves, V. (2019). *Normativités et usages judiciaires des technologies: L'exemple controversé de la neuroimagerie en France et au Canada* [Thesis, Paris Saclay]. http://www.theses.fr/2019SACLN011

Giddens, A., (1999). "Risk and Responsibility". *Modern Law Review*. **62** (1): 1–10. doi:10.1111/1468-2230.00188. ISSN 1468-2230.

Giddens, A. (1998). Risk Society: The Context of British Politics. *The Politics of Risk Society*. J. Franklin. Cambridge, Polity Press: 23.

Gkotsi, G.M., Moulin, V., & Gasser, J. (2015). Les neurosciences au Tribunal: De la responsabilité à la dangerosité, enjeux éthiques soulevés par la nouvelle loi française. *L'Encéphale*, *41*(5), 385–393. https://doi.org/10.1016/j.encep.2014.08.014.

Gkotsi, G. M., & Gasser, J. (2016). Critique de l'utilisation des neurosciences dans les expertises psychiatriques: Le cas de la responsabilité pénale. *L'Évolution Psychiatrique*, *81*(2), 434–445. https://doi.org/10.1016/j.evopsy.2015.10.002.

Gkotsi, G.M., & Gasser, J. (2016). Neuroscience in forensic psychiatry: From responsibility to dangerousness. Ethical and legal implications of using neuroscience for dangerousness assessments. *International Journal of Law and Psychiatry*, *46*, 58–67. https://doi.org/10.1016/j.ijlp.2016.02.030.

Greely, H.T. & Farahany, N., (2018). Neuroscience and the Criminal Justice System. Annual Review of Criminology, Volume 2.

Jacquet, M. & Grossrieder, L. (2021). Enjeux et perspectives de la reconnaissance faciale en sciences criminelles. *Criminologie*, *54*(1), 135–170. https://doi.org/10.7202/1076696ar.

Joly, P.B., (2010). On the Economics of Techno-scientific Promises, in Akrich, M., Barthe, Y., Muniesa, F., Mustar, P. (eds.) *Débordements. Mélanges offerts à Michel Callon,* Paris: Presse des Mines, pp.203-222.

Jun, J., & Yoo, S. (2018). Three Research Strategies of Neuroscience and the Future of Legal Imaging Evidence. *Frontiers in Neuroscience*, *12*, 120. https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00120

Juhasz A., (2009). Learning the five lessons of YouTube: After trying to teach there, I don'tbelieve the hype. *Cinema Journal* 48: 145–150.

Kaminski, D. (2013). Que font faire les technologies à la justice pénale ? *Déviance et Société*, *37*(3), 255. https://doi.org/10.3917/ds.373.0255

Kaminski. D., (2020). Syllabus cours de « Méthodologie Qualitative de la criminologie », UClouvain.

Kaufmann, J.-C. (2016). L'entretien compréhensif. Paris, Arman Collin.

Larrieu, P. (2014). Neurosciences et évaluation de la dangerosité. Entre néo-déterminisme et libre-arbitre. *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, *Volume 72*(1), 1–23.

Larrieu, P., (2021). Apports et limites de l'imagerie cérébrale en justice pénale. Actes du colloque Neurosciences et pratiques judiciaires, organisé par la Mission de recherche Droit et Justice et l'ENM, 44-48.

Larregue, J. (2019). La nouvelle orange mécanique : la contribution des bio-criminologues à la médicalisation du contrôle social. *Zilsel*, 5, 56-87. https://doi.org/10.3917/zil.005.0056.

Larregue, J., Wannyn, W., & Dartigues, L. (2019). Vérité romanesque et fictions scientifiques: Philip K. Dick chez les criminologues. *Socio*, *13*, 135–153. https://doi.org/10.4000/socio.7819

Ligthart, S., Douglas, T., Bublitz, C., Kooijmans, T., & Meynen, G. (2020). Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges. *Neuroethics*. https://doi.org/10.1007/s12152-020-09438-4.

Lo AS, Esser MJ and Gordon KE (2010). YouTube: A gauge of public perception and awareness surrounding epilepsy. *Epilepsy & Behavior* 17: 541–545.

Maoz, U., & Yaffe, G. (2015). What does recent neuroscience tell us about criminal responsibility? *Journal of Law and the Biosciences*, *3*(1), 120–139. https://doi.org/10.1093/jlb/lsv051

McGuire, M. (2013). La « technomie » et le citoyen biochimique. *Déviance et Société*, 37, 265-287. https://doi.org/10.3917/ds.373.0265.

Minol K., Spelsberg G., Schulte E. and Morris N (2007). Portals, blogs and co.: The role of the internet as a medium of science communication. *Biotechnology Journal 2: 1129–1140.NOT CITED*

Morse, S. J. (2015). Neuroscience, free will, and criminal responsibility. In W. Glannon (Ed.), *Free Will and the Brain* (pp. 251–286). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139565820.014

Nisbet MC and Scheufele DA (2009). What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany* 96: 1767–1778.

Palmer, P. (2012). Dealing with the exceptional: Pre-crime anti-terrorism policy and practice. *Policing and Society*, *22*(4), 519–537. https://doi.org/10.1080/10439463.2011.641549.

Pignatel, L., & Geneves, V. (2016). État de l'art "'Droit et neurosciences.'" *Mission de recherche - Droit et Justice*, 81.

Pires A., (1997b). « Échantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodologique »**,** *in* Poupart J. *et al*., *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques*, Montréal, Gaëtan Morin, pp. 113-169.

Pires, A. P. (2001). La rationalité pénale moderne, la société du risque et la juridicisation de l'opinion publique. *Sociologie et sociétés*, *33* (1), 179–204. https://doi.org/10.7202/001562ar.

Porquet J. L., (2003). Jacques Ellul, l'homme qui avait (presque) tout prévu. *Le Cherche midi*, Paris.

Pustilnik, A. (2009). Violence on the Brain: A Critique of Neuroscience in Criminal Law. *Faculty Scholarship*. https://digitalcommons.law.umaryland.edu/fac_pubs/1035.

Raine, A. (2013). *The anatomy of violence: The biological roots of crime.* Pantheon/Random House.

Renard, B. (2013). L'identification génétique et la discrétion des controverses scientifiques dans son usage par la justice pénale. *Déviance et Société*, vol. 37(3), 289-303. doi:10.3917/ds.373.0289.

Royal Society (Great Britain). (2011). *Brain waves module 4: Neuroscience and the law*. Royal Society.

Saussez, J., (2015). Conditions d'émergence d'un nouveau domaine d'expertise en matière pénale belge : Application aux expertises neuroscientifiques. Faculté de droit et de criminologie, Université catholique de Louvain. Prom. :Renard, Bertrand.

Schröter, M. (2015). Le micro-ondes : 70 ans de débats. Trônant dans la majorité des cuisines. *Le Matin*, *1073491*(47'934), 5.https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/pluriprofessionnels_de_sante/micro-ondes2015.pdf.

Ségur, M. (2020). 15. En 2040, au nom de l'intérêt général, la surveillance de masse se banalise. Dans : Cécile Désaunay éd., *Rapport Vigie 2020: Scénarios de rupture à l'horizon 2040-2050* (pp. 225-238). Futuribles. https://doi.org/10.3917/futu.desau.2020.01.0225".

Seymour, B., & Vlaev, I. (2012). Can, and should, behavioural neuroscience influence public policy? *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(9), 449–451. https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.07.005

Stockinger, P. (2017). Chapitre 5. Éléments théoriques et méthodologiques pour une expertise des sites web. Dans : Sébastien Rouquette éd., *Site internet : audit et stratégie* (pp. 133-158). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur. https://doi.org/10.3917/dbu.rouqu.2017.01.0133"

Stenger, T., & Coutant, A. (2013). Médias sociaux : Clarification et cartographie Pour une approche sociotechnique. *Décisions Marketing*, (70), 107-117. Retrieved May 12, 2021, from http://www.jstor.org/stable/24582919

Van Campenhoudt L., Marquet J. et Quivry R. (2017). Manuel de recherche en sciences sociales Paris, Dunod, 2017, 5e éd.

Valenti JM., (1999). Commentary: How well do scientists communicate to media? *Science Communication* 21: 172–178. Not cited

Wattenhofer M, Wattenhofer R, Zhu Z (2012). The YouTube social network. In: Sixth international AAAI conference on weblogs and social media.

Welbourne, D. J., & Grant, W. J. (2016). Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. *Public Understanding of Science*, *25*(6), 706–718. https://doi.org/10.1177/0963662515572068

Zedner, L. (2007). Pre-crime and post-criminology? Theoretical Criminology, 11(2), 261–281. https://doi:10.1177/1362480607075851.

Site Web

Les Neurosciences : définition | Neuroperformance. (n.d.). Retrieved May 11, 2019, from https://www.neuroperformance.fr/la-discipline-des-neurosciences/

Site : https://www.cisco.com/c/en/us/products/wireless/what-is-wi-fi-6.html

Site :https://www.lalibre.be/debats/opinions/le-deploiement-de-la-5g-doit-etre-arrete-l-appel-de-100-etudiants-biologistes-et-medecins-5eb26f7ad8ad580d3d87c064?fbclid=IwAR3qdgpcGAIqIkCkNKzQ9hwHva4GoG_9kfqh-BuSXTfq8ry_4_ke2b1ejLg#.XrKCE835Ajp.facebook

Site :https://www.theagilityeffect.com/fr/article/les-promesses-de-la-5g/

Site Wired :https://www.wired.com/2013/12/brain-science-law/

Jurisprudence:

Daubert c. Merrell Dow Pharmaceuticals Inc., 113 S. Ct. 2786 (1993)

Documentaire et chaîne YouTube

Arte : « Tous surveillés – 7 milliards de suspects https://www.youtube.com/watch?v=w5yC5rsnLkI.

TedTalk 2018, Nita Farahany. When technology can read minds, how will we protect our privacy? https://www.youtube.com/watch?v=AHV_BxlNzmM.

Penn Center for Neuroscience & Society, 2019, Francis Shen. Current Progress in Neurofields: A decade of law and neuroscience, 2009-2019. https://www.youtube.com/watch?v=5W7MMxWyOds&list=PLEBi25nkvaEvzkPPK-4PQ617U4HyeGmE-&index=7.

LawNeuro.org, 2018, Francis Shen. The Neurolaw Revolution. https://www.youtube.com/watch?v=4XbgprHc18M.

Bibliographie Consultée mais non mobilisée

Beernaert, M.A. (2015). Renforcement de l'arsenal législatif antiterroriste : entre symbole et prévention. J.T., liv. 6626, pp. 833 à 836.

Chambers, H.E., (2001). *Effective Communication Skills for Scientific and Technical Professionals*. New York, NY: Perseus Publishing.

Lea, J. (2017). Pre-crime: Pre-emption, Precaution and the Future. By Jude McCulloch and Dean Wilson (London and New York: Routledge, 2016, 154pp. £34.99). The British Journal of Criminology, 58(2), 501–504. doi:10.1093/bjc/azx015.

Annexe I – Retranscription de la vidéo *Brains on trial : Neurosciences and Law*

Audio file

brains_on_trial_neuroscience_and_law_-3852004857413087563.mp3

Transcript

Copy 3: Text + Speakers + Timestamps

00:00:05 Alan Alda

This is a very interesting subject for centuries now when a crime has been committed, a number of people have been gathered in a room to watch and listen to the person who's been accused of the crime.

And they've watched for body language. They've listened for tone of voice, for little inconsistencies in the stories told, and essentially what they've been doing is using a natural human ability to try to figure out what's in somebody else's mind.

But what if you could actually read another person's mind?

What if you could read their very thought?

Brain Science had reached the point now or is reaching it, where they have made amazing advances in the ability to see what's going on in someone else's mind and this raises some interesting questions.

Like How close are we to a time when brain science will be in the courtroom determining guilt or sentencing?

Is it going to lead to a more just society or less just one?

And how about this? Are we entitled to think that our private thoughts are in fact private and should remain so, and will remain so regardless of the technology that might develop to read our private thoughts? Where do we stand with that? So all of these questions and many more are dealt with in the PBS series that that I'm hosting that will be on PBS in September.

And we've asked a number of the experts who appear in that show to come on stage today and help us figure out "How brain science might have an enormous impact on the justice system". These are people who are expert both in neuroscience and in the justice system.

So let's ask our first couple of people to come out now. Our first participant is a professor at Duke University who closely follows how neuroscience may affect our legal system. She focuses on the legal, philosophical, and social issues that arise from developments in the Biosciences. So please welcome Nita Farahani.

As a professor of psychology and neuroscience at Stanford University, our next participant has made tremendous strides in figuring out how to answer that age-old question. What's on someone's mind? Please welcome Anthony Wagner.

00:02:50 Anthony Wagner

Hi.

00:02:55 Alan Alda

So we're going to divide today into two pieces, two parts. The first part is figuring out someone's guilt in a courtroom. And then comes the phase of the trial, Sentencing. That will be our second half.

00:03:11

Sentencing. Once you decide if a person that a person is guilty, what do you do then with that guilty person? How do you sentence that person?

So we three can talk about the guilty part of the trial, the guilt phase and in that, I think two really important questions are, is the person telling the truth. So lie detection is a real issue and another big issue is eyewitness is the reliability of eyewitnesses, and both of these things have come under fire. I think recently in terms of the established ways.

00:03:47

And partly established ways we have been determining that there's a new work that some people claim can actually enable us to determine whether a person is telling the truth using an MRI machine.

* * *

Experience 1

Brain Lie Detector

The Watch or the Ring?

00:04:08 FIRST EXPERIENCE; The Watch or the Ring ?

Picking up magnetic signals from the brain. Let's take a look at a short video from brains on trial and just get a feel for how this imaging is supposed to work and what happened to me. I was asked to choose whether I was going to steal a ring or a watch from a drawer and the machine was going to figure out which one I took. So let's take a look at the video.

00:04:35

The ring or the watch.

00:04:40

I had been told to take either the ring or the watch to see if a scan of my brain could catch me in the lie, really.

00:04:49

Tempted to take them both.

00:04:51

This right here is.

00:04:52

Steve Lake is the head of a company called Ceppos, claims he can tell by scanning my brain which item I took from the drawer.

00:05:09

After about an hour using his patented computer algorithms to analyze the scans, Lakin was ready with an answer. So I hear you have a result.

00:05:19

I do. I do have a result. Are you interested in seeing?

00:05:23

How you did? Or maybe I should say how I did? Yeah, right?

00:05:28

Lake focuses on three areas in the brain that he argues have to work harder when someone is telling a lie. In my case, these regions showed more activity when I was answering the ring questions than the watch questions. So what do you think I took out of the drawer?

00:05:45 Steve Lake

The computer made the determination that you took the ring.

00:05:49 Alan Alda

You want to find out if I did

00:05:55 Steve Lake

I do. Alright, very good.

00:06:00 Alan Alda

I think you look a little relieved in my eyes.

00:06:02 Steve Lake

Really sure. Absolutely you know, we do impact people's lives with what we do much more, much more important than rings and watches. And you know this when we get these things right. When we do this, it does lend credibility to what we're doing when it really does make a difference.

00:06:22

So he's right. This is very important.

00:06:25

Is this reliable? Do you think? What do you think Anthony? Is this a reliable test he's giving me?

00:06:32

We don't know. So happy to sort of join in on this very point. There's been about 40 studies along the lines that you participated in where you bring subjects into the experiment you have them encounter a set of stimuli. Maybe they make a choice, such as you made a choice to take the ring over the watch.

Subjects go into the scanner and their brains are scanned while they're answering. Yes and no questions typically, and across those 40 studies, very much like the video clip just demonstrated, there are parts of the brain in the lateral side. The outer side of the frontal lobes. The bottom parts of the frontal lobes and the parietal lobes that are across the studies. Consistently, not in every study, but it is consistently more active when people are answering falsely when they're instructed to respond, negatively, falsely, to lie, as you were, relative to when they're instructed to tell the truth. So there's consistency across these studies. The question is that you're posing, and that the technology poses is, can we reliably detect a lie?

My read of the literature and this is what the debate is about, it's that we really don't know. That's because these studies are complex and when we make these sort of responses true and false responses, there are many kinds of cognitive or mental processes that we use to make those responses.

00:07:54

And they did the.

00:07:56 Alan Alda

The use of the Polygraph. I think he's not allowed anymore in the Court.

00:08:02 Anthony Wagner

It it's not accepted. In fact, a number of years back.

00:08:06 Nitta Farahani

It depends, right? So it in most states it isn't allowed. There are few states that do allow for it to be used, but it almost never is because it doesn't get past scientific standards of admissibility into the courtroom.

But you know, the polygraph is just one of the many ways that we've tried to find the Holy Grail of truth telling in the criminal justice system or in the legal system more generally there truth serums, there's you know, different ways in which pseudoscience has been introduced into the courtroom for centuries now trying to figure out if the person on the stand is actually telling us the truth.

This is one more attempt at doing so. So, do we think that neuroimaging is any more affective than judging lying, than, say, dunking?

00:08:55 Alan Alda

No, I mean how? How much? How much faith can we put in it? It leaves error percentage. How does it stack up against the polygraph?

00:09:04 Anthony Wagner

So here what the studies tell us what the accuracy is, but I want to look back as you know to the question is whether this is in.

These are reported accuracies about picking up lying or picking up something else. So it may be picking up something that is not indicative of lying. This absolutely like what would that do?

Well, so let's think about the experience you had. Yeah, if memory serves, you gave some thought as to which stimulus, which item then?

00:09:36

(Alan Alda) It really was tempted to take both of them 'cause I wanted to see what would happen to the study if I took both.

00:09:41 Anthony Wagner

But I believe you told me that prior to walking over to the drawer and taking the ring, you had planned it all out. You had sort of you understood that you were going to have to make this choice, that you had thought. Well, I'm going to take the ring and leave the watch. Then you walked over. You opened the drawer, selected the ring, took it in, put it, put it in the locker room in the locker you have. With the ring you have a rich set of experiences much richer set of experiences than you have with the watch. So then you have with the wall make a bigger impression on my brain somehow.

The ring is more meaningful to you. Yeah, and you have memories of having thought about planning to take the ring, having gone over and taken the ring, and having placed it amongst your things. So while there's this literature on F. MRI, Lie detection is about 10 or 11 years old. There's consistency across studies. There's a handful of studies that give us accuracies. They range from the lower 70s to somewhere in the 90s in terms of whether you can determine whether or not the person is lying or telling the truth.

00:10:43

But you now can do the following experiment, which and there's been a couple of these in the literature, and I think that these are the critical experiments. Have somebody like you go through the whole procedure, decide whether to take the ring or not.

Take the ring, put it amongst your things and now you go into the scanner and instead of having to lie in an instructed manner, or tell the truth, all you all you're asked to do is watch your computer screen as stimuli or shown as the ring and the watch and other items show up and the brain patterns the brain signals that are picked up in these

Lie detection studies also respond when you're looking at the ring but are not lying relative to your looking at the watch. And that's because the ring means something to you. It's got, it captures your attention because you have memories associated with the ring. Now more so than you have with the watch, and you're getting brain patterns. My interpretation of the literature, getting brain patterns that have to do with memory.

00:11:37

(Alda)So is anybody doing that Study we seek to test the reaction to that stimulus ?

00:11:43

Hopefully so where we, in terms of the field at that study, has been done. There's been a number of studies very much along those lines that have been done where you're asking what is the brain response? What is the subject's response to a stimulus after they had interacted with it versus not. But let me ask and you get these different brain responses.

00:12:03

(Alda) It seems very much in the realm of possibility that you may have a number of people who think of committing a crime, maybe even plan it out in their heads, maybe not conspire with anybody, just saying you know there's that jewel in that window and I could break in one night. I could come at 10:00 o'clock. Really get details about it and then say Nah, it's too risky. I'm not going to do it, but if you put them in the scan will either you ask them? Did they take the jewel or you show them the picture of the jewel? Aren't they liable to show activation similar to. The person who really Took it,

00:12:30 Anthony Wagner

they may. well in our lab we focus heavily on the brain, basis of memory and we use brain imaging to try to do that. And one thing that we and other labs have demonstrated is that perceiving ongoing events versus imagining events engage patterns of activation activity.

In multiple parts of our cortex, the outer layers of the brain as well as parts of the brain below the cortex, you can engage these patterns just by imagining particular action. If I imagine a face versus, I imagine a watch.

I listed a pattern of activation across the cortex that reflects something about my mental representation of a face. Later on, we've shown that if I ask you and I probe your memory for what you imagined versus I probed your memory for what you actually encountered, the brain patterns that are associated with replaying those events, imagined events and real events, they're quite similar. There's some distinctions so that they're very similar sounds.

00:13:42

It is Really hard to determine that one is indicating a lie and the other is just indicating thinking about it or having an emotional response to it in some way.

00:13:54

You could end up with a crime with much more, I mean, you figure out what are the salient features of the crime, right? So protect perhaps a particular weapon that was used in a crime that you don't actually put out into the public. You often see that you keep details during an investigation secret from the general public, and so if you bring in a suspect and the suspect has associations with some unique feature of the crime that hasn't been made public. Probably you're not imagining that. Probably you're not thinking about doing it in exactly the same way that the crime was actually committed. Especially if it had been made public and suddenly his brain goes Moo when he sees it sees the place where the body is buried, but you would have to keep something secret. You would have to keep it that you would have kept it secret, but that raises a question in my mind.

00:14:48

Is that something, that you just described is that something you might be more likely to do when you're trying to figure out who deserves further investigation, rather than something that you bring into the court and say look his brain lit up at this, so he's probably guilty. It doesn't sound as good for proof of guilt as a police aide to finding out who you should look into. What do you think?

00:15:15 (Nitta Farahany)

I think it could be used as part of an investigatory technique. I mean, there's a number of things from neuroscience that are developing that might enable us to better investigate crimes. The

question that that raises for me is what kinds of constitutional or other legal protections might a person have which would preclude the police from being able to do so? Supposing I'm in an interrogation room and they say, you know what, you? I think you have information that's related to the crime, so we're going to stick you into a functional magnetic resonance imaging scanner and ask you a series of questions.

You know, probably there are some procedural things that they'd have to overcome in order to get me into the scanner, but you know my read of most of the law is that there's nothing clear-cut that would protect us against that kind of thing if we are a legitimate suspect in a crime.

00:16:01 Alan Alda

Like they need a warrant to look in your desk? Don't they need something like that to look in your head? (sur un ton ironique, *public laughs*)

00:16:07 Nitta Farahany

Well, but once you get a warrant, all a warrant is that we have a right to actually do the search, once they actually have the warrant it doesn't protect anything that's in your head. So if I have information in there, and I say no, I want to keep it all a secret from you. You can't have access to my memories, you can't have access to my thoughts. What's going to protect you once they get the warrant?

00:16:28

And right now I don't think.

00:16:30

This wouldn't call up new language in the warrants. I mean, doesn't it seem like a greater invasion of your private possessions?

00:16:39

It it does, but right now the way that the 4th Amendment, which is the 4th Amendment of the United States Constitution, protects US against unreasonable searches and seizures.

The way that that concept of unreasonableness has been interpreted is how physically invasive is a search. It protects you against a certain kind of intrusion, which is an intrusion against your physical body and space, but it doesn't protect you against intrusion into your secret. So once I get your diary,

I might be able to read the contents of it. It's not the contents that are protected. It's me breaking down the door to get the diary in the 1st place. And so you know, a brain scan is really minimally invasive in the physical sense. It just might be very invasive in the sense that our secrets are now available for full view.

00:17:33

I just thought it was always a good thing to be able to have bad thoughts.

00:17:38

What are you telling us Alan?

00:17:41

We have a constitutional protection to have bad thoughts.

00:17:45

Careful, my kids are here.

00:17:48

You know we're talking a lot about the F MRI machine. The functional MRI, and I think it would be a good idea to make a distinction between the MRI and the five functional MRI at first spell it. I think a functional MRI was one that actually worked. You hope.

But it really means that it's relating to how the brain is functioning, right? So let's see if I have this right. Correct me. The MRI shows you where everything is in the body, but it doesn't show how it is working. But in the functional MRI you're actually doing tasks and you can see what's activated in the brain during those tasks. Let's run a video so we get a clearer picture of that. 'cause we're going to be talking about this a lot today.

Video sur l'explication du fMRI

00:18:42

In functional magnetic resonance imaging, fMRI, a person is slid into a large and extremely powerful donut shaped magnet.

It's the key technology we'll be encountering as we explore how neuroscientists are probing brains.

The scanner creates images of multiple slices through the brain, picking out regions where a cluster of nerve cells among the several billion in the brain are working especially hard, harder working cells need more blood to fuel them.

This extra blood flowing through the nested capillary surrounding the nerve cells generates a magnetic signal and it's this signal, an indirect measure of nerve cell activity, that the fMRI machine detects and displays.

00:19:30 Alan Alda

You know that reminds me that one of the things that it seems to me is a problem with using the FMRI is a lie detector. Is that it? It's not that hard to trick it into getting a false reading, right?

00:19:46 Wagner

There's a little bit of data on that because there are a couple of things with MRI and functional MRI that are critical for them to sort of yield useful data.

One is your subject has to be sufficiently compliant enough that they don't move their head. If you move your head inside the scanner, the data is moving all around, and it's very difficult. Can they tell? Actually here you can tell if you can so you can get. You can overcome that. Yeah, so now the question is well, are there other ways to kind of beat the system? Can you actually engage in mental operations that might mask the fact that you're lying or telling the truth, or might mask whether you have guilty knowledge of a memory for some crime relevant facts so you're at answering their questions, but you're multiplying 12 * 203 or something very much along those lines went into one side.

00:20:34 Farahany

Well, I mean so Anthony put me into his scanner, voluntarily and he asked me to try to employ countermeasures to see whether or not faces that he had shown me previously were faces that I actually recognized, and he didn't instruct me how he just said, see if you can beat the system so that when you see a face that is 1 you've seen before you trick the machine into thinking it's a face you've never seen before.

00:21:03 Alan Alda

And how did you do that? How did you go about tricking it?

00:21:05 N. Farahany

Well, so I would just find random spots on the screen that were either new or that were recognizable to me and I would just focus on it and think like, wow, that is such an interesting novel. New spot of dust that I've never seen before.

Or, you know, I'd see an image that was an image. I've never seen an I would just think of a person who I know really well and I would just think you know that person really looks like so and so, and I would just create an elaborate imagery around the person who I knew and it took a pretty high accuracy of being able to detect when I was right or wrong. You'll know the numbers, I won't.

00:21:38

You were in the 70s.

00:21:40

We were able to decode from your brain whether or not you were recognizing the face or perceiving it as a novel when you were cooperating, right, somewhere in the 70s machine, we were at chance related, she. She was very successful. Accuracy felt a chance, I think on the Internet, now you can find pages that explain to you how to defeat the polygraph, right?

00:22:00

As soon as this becomes used in a widespread way, there are sure to be people coaching one another on the web and how to defeat it right and so.

00:22:13 N. Farahany

Your defense attorney is going to say to you before you go into the room. You know, just think of a pink elephant over and over again and you will just focus on your pink elephants and they'll.

00:22:24

You know it will be an effective.

00:22:25

Countermeasure already focused on that.

00:22:27

Yes, no, that's true. That's true OK.

00:22:29 A. Wagner

Or even the FMRI study of lie detection that explored this question. They were when the subject was cooperating when the subjects were cooperating. They reported 100% accuracy and be able to determine whether or not the person was lying.

00:22:44

When they were instructed to library is telling the truth. When they told the subject. Now in the next part of the experiment, when you're lying or telling the truth, make very tiny micro movements movements of your fingers in your toes such that an observer couldn't actually observe the motion. Detect the motion chance the performance fell from 100% down to 33% accuracy.

00:23:03

And you wouldn't want to put somebody in jail.

00:23:05

No signs no.

00:23:08

Although you have to ask the question.

00:23:10 N. Farahany

What is our accuracy of detecting a lie today, right? So anytime we look at new scientific information to be introduced into the courtroom, we're terrible at telling whether or not a person is telling the truth or a lie. And a lot of the ways in which we try to tell whether a defendant is telling the truth or a lie or witnesses telling the truth or a lie, or things like.

00:23:31

What are they wearing or what's their affect like and?

00:23:36 Alda

If somebody said it doesn't show emotion, obvious remorse, right? And they're accused of murder, right?

00:23:42

As a neuroscientist have been needed, I've got to know each other through the MacArthur networks long on neural network on neuroscience and the law.

00:23:51 Wagner

And one thing that strikes me as it's hard to understand is this legal principle that needed just mentioned in what came up in one of the three cases court cases where there was an effort to enter fMRI lie detection. And that is this notion of the province of the jury that in essence FMRI based lie detection that might be able to if it ever gets developed at that point, tell us something about whether or not the person on the stand is or is not telling the truth. Apparently from one legal perspective, those determinations are actually that's the responsibility and the purview of the jury, and yet we're leaving it to our fellow humans who are making these determinations based on ingroup/outgroup, subtle/implicit biases perhaps under certain contexts, noise, how?

00:24:43 Alda

When native brought up the influence that it might have on jurors, what sweater they're wearing or how they're dressed, how, what their affect is.

00:24:54 Alda

There's an added problem when you bring in evidence from this multi $1,000,000 machine with important science behind it and the defense lawyer says.

00:25:08

This is science telling you that's more impressive than a sweater even, and there the jury is liable to be swayed by that unfairly.

00:25:18 N. Farahany

Maybe, I mean this is an interesting area that people are trying to explore. So, some of the earlier studies took things where they would. They would give people give them statements and statements would be illogical statements and people would recognize that they're bad. A logical statement and then you put a pie chart next to the battle logical statements and people were a little bit less convinced that they were bad. A logical statement and then you would put brain scans that have absolutely nothing to do with the bad, illogical statements next to them. And people would be maybe unsure like maybe it's not such a bad illogical thing. Exactly the same arguments. Just adding pie charts and brain scans to it. So it's possible that throwing in scientific evidence convinces people to set their own logical reasoning aside, some of the more recent studies suggest that might not be true and part of efforts like this the World Science Festival and other efforts to educate you know people more generally about what science means and what neuroscience means may change that so that people are capable and educated in a way to receive that information and be more discriminatory and careful about its application. So it's hard to know exactly how persuasive or prejudicial such evidence would be in the courtroom.

00:26:35 Alda

This study that you talked about a minute ago where you were trying to defeat the machine based on facial recognition gets really into that whole subject of the reliability of eyewitnesses. What, why? Why have eyewitnesses gotten such a bad reputation lately, maybe for a long time now what's wrong with and I would says I saw him attack me. I'll never forget that face.

00:27:03 Farahany *EXPERIMENT*

So I took a class in law school called wrongful convictions and part of that class tested eyewitnesses. What it did was it showed a video of a crime scene happening from the perspective of the onlooker and about the timing that you would have to ordinarily, see the faces and you know how far away you would be and things like that. And we watched the video and then we watched it again, and then we watched it again. You never get to see reality happen three times before you over and over again, but we got two and then we had a lineup of people, One through 6 and we were asked to identify the perpetrator who we had just seen and remember. Normally there's a big time lapse between when you actually see a crime and come in.

And we were asked to then vote on who was the person in the lineup and a class of people who were intently watching knowing we're about to watch a lineup divided almost equally between the six perpetrators.

And the person wasn't in the lineup, oh.

00:28:02 Alda

No yeah, Oh my God.

00:28:04 Farahany

and you know, it's the limitations of perception and memory and different perceptions. Individuals ability to actually watch, discriminate, and know what's happening. So you know if I am absolutely certain I saw something, chances are I might be wrong and the chances are pretty high that I might be wrong

00:28:24 Alda

when the Police show you will line up Do they ever say the suspect may or may not be among these people?

00:28:33 Farahany *EXPERIMENT*

There are very detailed instructions about ways to try to decrease bias in lineups, including, for example, trying to have people who are roughly the same height and wearing roughly the same type of clothing and not having you know, five people who are in a green shirt and one person who you think is a suspect in a red shirt, right? And like we laugh, but many lineups did a lot of these types of rigged activities, or for example, and this is where a lot of the research that I think Anthony's doing is incredibly important. They'll show a picture lineup first and you'll identify the suspects, so you'll have been primed by actually seeing a photograph of who you think that person is, and then you see a line up where the person who you thought but none of the other people in the pictures are in the lineup. And now all of a sudden you say, oh, I remember that person.

00:29:22 Alda

Could you remembering the picture?

Farahany: You maybe yeah it could be

Alda: now the the test that you did with Anthony is related to this, I think right? Because this would this sounds to me. Correct me if I'm wrong. Sounds as though you were testing her for whether or not she recognized the face even if she wasn't able consciously to say that's the face I recognized.

00:29:45 Wagner *EXPERIMENT*

So we have done that experiment; We did not do that one with Nita, but we did. We did a variant of that with Nita, and So what we Nita experienced and others in our lab of experiences, we bring them in, and we show them very simple stimuli, isolated faces, so not the kind of events that you might be probing for real world sort of crime or legally relevant sort of event. But they've seen individual events one at a time during the study period, and then we place them in the scanner and we show them the faces that they saw during the study period and we show them novel faces and we have to make memory decisions both when they're cooperating, and when Nita and others were not cooperating, right? Trying to beat the system. And what we wanted to know is well, by looking at their patterns of brain activity, when subjects are seeing old faces and new faces, can we know which faces the subject is recognizing? Perceiving is old, which is a subject perceiving as new and we do quite well.

00:30:41

There, you know, but you're not. You're not recognizing a pattern related to a face, but a pattern related to recognizing a face.

00:30:50

That's critical, not necessarily, is it a pattern that's related to having encountered that face before? It's a pattern of activity related to the experience of thinking you encountered the face before.

00:31:06 Alda

Also, not even real recognition, not just a sense of familiarity.

00:31:10 Wagner

Patterns of brain activity for true recognition and false recognition. There are small differences between them that distinguish them, but they're very, very similar, so we can use brain imaging with pretty high accuracy to know whether or not you are having the experience of recognizing that Stimulus, that phase, but not whether or not you're have true memory or false memory.

00:31:32

What were you studying with neither? What was the point of that did?

00:31:35

We did that very experiment is the first part, and that's where we could. I could report out that we were somewhere in the mid 70s in terms of our accuracy in detecting memories in need is brain versus not and then in the second part of the experiment.

00:31:48

We had to try to beat the system. She engaged countermeasures and we felt a chance. In a prior experiment though that set up the study that we did with Nita. We asked that very question that you post, which is can you look at brain patterns where that are associated with two different kinds of states one.

Where the subject does not recognize the face as having been encountered and the face was old.

And the subject doesn't recognize the face that was as encountered, and the face was new. That is, when the person doesn't have the mental experience of recognizing the face, can we detect what they actually encountered versus not? And there we were very, very close to chance close to change very closely. Chance we are not so effective. 60% yeah.

We know from decades of research now that there are these non-conscious memory traces. These implicit memories that are shaping our behavior all the time. How quickly I can perceive your face, the words that I'm producing are primed and coming to mind. Based on my recent experience, even though I'm unaware that I'm being shaped by my recent experience.

00:32:57

We know that this kind of learning that occurs and is expressed outside of conscious awareness depends upon our cortex. We thought we'd be able to, and we know that in fact, with brain imaging you can see small changes in the strength of the activity related to old versus new items, even when people are unaware, we thought we'd be able to leverage that to read out and be able to do accurate classification or accurate detection of whether or not Nida had encountered the face versus not or if our subjects had encountered a face versus not when they weren't aware, but we just right now where the technology it performed quite well.

00:33:35 Alda Déconstruction du discours

It Sounds to me like the the work that's being done is extraordinary in tracking what goes on in the brain during these moments of recognition, lying and that kind of thing. But it sounds like we're not terribly close to being able to use these things with assurance in the courtroom.

00:34:00 Farahany

Probably not. I mean there have been a few attempts already to introduce this kind of information into criminal cases, and they haven't made it past the first stage, which is scientific admissibility. So there have been some evidentiary hearings. Anthony, in fact testified at one of them about whether or not we've reached a level of scientific certainty or scientific acceptability of information to admit it into the courtroom, but many other types of neuroscience have already shown up in the courtroom, so information about you know a person's behavior or criminal. Defendants saying don't blame me, blame my brain is showing up everywhere in just five years ago, that wasn't that common in the courtroom. Don't blame me, blame my brain; I didn't consciously choose to do the thing you accuse me of doing. My unconscious brain was in control. An example is, you know, even though I was on drugs and alcohol, I was on drugs and alcohol because of my predisposition to addiction. Or I acted impulsively. When I acted. You know, when I killed that person, not with planning and premeditation, which is consistent with this difference in my brain and just five years ago, a lot of that evidence was being kept out of the criminal courtroom because it hadn't reached scientific standards of admissibility.

And people thought it would take a lot longer to have a lot of that information be accepted into the courtroom and more and more. We are saying that be admitted into the courtroom. And so I think we're not there yet. And particularly when you're talking about truths and lies, which is ultimately what we are trying to achieve in the courtroom is understand what really happened and what's the truth of the situation, how do we achieve a fair outcome.

This is dangerous information to admit if it's wrong, but if it's better than what we're doing today, if it's better than the biased perceptions we have of what a person is saying on the stands, it might get there faster than we think, and so that's the real question is What is it telling us? Is the telling is truth or lies? Is a telling us just that there's a trace of a memory there? And once we understand what it's actually telling us, does it answer for us? Or help us answer any of the questions that are important in a legal case?

* * *

Experience 2

Reading Thoughts

The Brain Dictionary

00:36:18 Alda

Well, one of the most amazing studies I saw in the course of making this show was one in which when I describe it to my friends, their jaws drop and I think most of us in the outside world would have this reaction and this fear that you actually are on the verge of reading our thoughts, reading our minds because it involves the scientists being able, when you're thinking of a picture, the machine can read your mind and print out a fuzzy image similar to that picture. That's really scary. Yes, right? talk about bad thoughts. So take a look at this video and then I'd like to get your reaction to it to how far, how close we are to something like what I just described happening.

00:37:15 SECOND EXPERIENCE; Mind Reading

Jack:

Now the brain is scrunched up inside the skull normally, which is inconvenient, so we can inflate it and rotate it around and then flatten it out. And when we flatten it out we end up with something that's essentially about the size of a large pizza except the brain shaped pizza you're describing My brain, everybody spring, not just yours.

➔ *Dans ce paragraphe nous pouvons relever l'utilité de recourir à des vidéos en tant que matériel empirique. En effet, si nous nous contentons de lire l'explication plus haut, notre compréhension de l'expérience est limitée. Alors que si cette explication est accompagnée du visuel de la vidéo, l'idée à saisir devient plus simple à comprendre.*

00:37:32 Alda en voix off

I'm visiting the University of California, Berkeley, where Jack Gallons has been putting people into scanners to watch movies while measuring the activity of some 30,000 points all over the brain surface.

00:37:44: Jack

On this surface of this brain you can now see that the blue areas are places where there's less brain activity and the red areas have more brain activity.

00:37:53: Alda en voix off

As the movies play, the images generate responses across the entire cortex.

Some regions respond especially strongly, for instance when there are faces in the movies, an area involved in face recognition lights up. When the images are places, a nearby region known to be involved in place, recognition activates. But for every image, many if not all of the 30,000 points in the brain being recorded respond to a greater or lesser extent. Building what Jack Gallant likes to call a World Brain dictionary.

00:38:26 Jack

Now, once you have A World Brain dictionary for each point on the brain you can convert that into a brain world dictionary and that allows you to take some measurements of brain activity later on and essentially infer what movie.

00:38:45: Alda *(la réaction corporelle de Alda montre qu'il est éblouie par les prétentions de cette expérience, il nous fait ressentir qu'il s'agit d'une invention inimaginable et dangereuse)*

Are you saying you can look at the activity in the brain not knowing what picture, the person was looking at during that activity, and you can reconstruct the picture well in that activity.

00:38:58: jack

It's not a perfect representation of the picture. But you get a pretty good

00:39:00: Alda

It's some kind of fuzzy picture that looks a lot like it.

00:39:04: Jack

If the image is something really common, like a face, then we actually get a pretty good reconstruction of a fuzzy face or a person and you can see if the reconstruction is of something more abstract like this sort of ink blob here, then there's nothing that we can do to reconstruct that.

00:39:20 Alda

There are a lot of elephants

00:39:22 Jack

There are a lot of elements, but there weren't in our reconstruction library. So the elephant here just looks like a shambling mound.

00:39:29 Alda, (on revient au colloque)

So the elephant could get away with it.

00:39:33 Nitta

That's why I said think of pink elephant, yeah?

00:39:36 Alan Alda

Right, yeah? So this is still at an early stage, very early and it depends as, I understand, it on getting a backlog, a kind of baseline of reactions, your reactions to images and how your brain is activated by looking at variety of images and parts of images and then that what is recorded as what's active in your brain when you think of another one of those, or any particular image, that activation is red and the machine can put out of some kind of picture.

00:40:15 Anthony Wagner

And this work is sort of a sign of the field change that's happening with brain imaging and functional brain imaging where when the technology first began to be used by scientists in the early 90s, we would focus in on each of those points. So those 10s of thousands of points where we're getting data and we'd track the amplitude of the signal through time when you're lying versus telling the truth, when you have a memory versus not. We'd say well at that point there's more activity in State A versus state B. In the last 7 to 10 years, scientists sort of neuroscientists, began to glue our data together with sort of machine learning techniques, and that's what you're seeing here where You're trying to take advantage of the rich. The statistics of the signals throughout the brain, and as exactly as you noted, what you need to do is first teach a computer to learn what are the primitive brain patterns that get combined to represent and allow us to see things and thoughts.

00:41:13 Alan Alda

A video which I've seen of the subject thinking of the letter W and the computer says here's the letter you're thinking and puts it W up on the screen within a second or two and all the letters of the alphabet. I mean that sounds like a building block for some further ability to be able to get more complex imagery about what you're thinking.

00:41:35 Nitta

It’s not just images, you know, Jack's work is really neat. He made this Brain World dictionary. He's trying to build is also with language you know, and so this was people watching video clips and training a computer to learn what the brain pattern activity is that corresponds with the images and now he's done the same thing by reading people's stories and seeing you know how the brain

processes language and then being able to make the same kinds of associations between language with the computer learning how language is represented on the brain and is able to now, you know, have a person hear novel language and then try to predict what it is that the person is hearing, and so the ability to decode brain activity into images or words is very primitive. But it's I mean these are important proofs of concept that it's more a matter of time and degree of specificity rather than whether or not we will really be able to decode activity happening in the brain.

00:42:36 Alda

so it's primitive, but it's until in the road to getting somewhere, How long do you think it'll be? I'm asking both of you. How long.

00:42:43 Nitta

Well, much faster than we think.

00:42:46 Alda

We think, but yeah, to have reliable stuff in the courtroom where it becomes as a matter of course that it's used to determine guilt, not talking about sentencing but guilt. How much time is going to go by before we were able to use it for that?

00:43:01 Nitta

I'll give a prediction of how fast it will likely end up being admitted and I think Anthony is in a much better position to then say how reliable he thinks it will be. I guess within a decade it's going to be commonplace to have a lot of this information in the criminal courtroom.

00:43:17 Alda

And how reliable might it be at that point?

00:43:20 Anthony

Well, I'm hopeful that the science will be done. The necessary science. Right now we're at a point where there's a lot of promise and there may be overpromising and efforts to get the data in or the evidence in prematurely as we continue to amass more data and we figure out what was done well and what wasn't done well in prior studies. Hopefully, will accumulate enough data to inform us as to whether or not it should be entered. I remain a bit skeptical that in the end will get over that bar for things like fMRI lie detection,

but if I if I can return just to one place where I hope that neuroscience will start to get into the courts is to just like with psychological science to begin to inform juries about the frailties of the mind and the ways in which the normal operations of our mind and our brains can lead us astray. We go back, and this would just be the one point, to eyewitness testimony. What is remarkably persuasive to a jury is an eyewitness who is stating with certainty that I know that this is the individual. I can picture it. It's like I'm reliving that moment.

But we now know by looking at these brain patterns and brain data and behavioral data, we know that there can be a marked disconnection between a person's confidence in their mental state in their memory and reality, what true truly occurred, and hopefully we can educate juries.

00:44:44 Alda

Sounds like you're saying the greatest use we can put to this new knowledge of the brain to, is educating the public will then become jurors so that they can be wary of testimony that may not be useful may not be truthful.

00:45:02 Nitta Farahany

And maybe even activating the jurors in a case you know in a number of cases, there are starting to be neuroscientists who are testifying about the limitations of memory and so when a person is testifying about their certainty, for example, but they're seeing it from a distance or they suffered from a head injury immediately afterwards, or things like that, being able to use neuroscientific testimony to, say, look, this person may be telling you they're quite certain. But from what we understand about the limitations of memory, this is how good we might expect the perception of that event to actually be.

00:45:35 Alda

As a matter of course, bringing neuroscience into the courtroom to determine guilt is not happening now, and it probably won't happen for the next 10 years.

However, you can't say that about sentencing, and that's going to be the subject of the next half of this program. But for now, let us thank Nita, Farahani, and Anthony Wagner for joining us.

00:46:08 Alda

So when we see an abnormality in the brain should that affect How the person is sentenced if the person has already been found guilty?

We're going to discuss that now with three people who are on the show brains on trial. Our first guest in the second half of the program has the job of determining how a criminal is sentence. He's a US District judge in New York, an adjunct professor at Columbia Law School, and he writes about and teaches classes on neuroscience and the law please welcome Judge Jed Rakoff.

00:46:49 Alan Alda

Welcome.

00:46:53 Alda

Our second participant conducts clinical research on people with major mental illnesses, psychopaths, sex offenders and adds. He teaches the University of New Mexico and runs a mobile MRI clinic please welcome Kent Kiehl.

00:47:14 Alda

And finally, a man, that we welcome who knows what's in the minds of teenagers. A perplexing question that many parents asked.

He's the chief of Brain imaging at the National Institute of Mental Health. A professor at John Hop Johns Hopkins School and a practicing psychiatrist. We're happy to have as our final participant with Jay Giedd, Hello George.

00:47:43 Alda

So we're going to be talking a lot about adolescents and psychopaths. [Public laughing] Two hopefully distinct categories.

And Jay has been doing a really interesting thing during most of the lives of your children. You've been scanning their brains, right?

I said I bet many parents wish they could have done that and have your ability to read the scans before we talk about it. Let's take a look at a video that that shows a little bit about Jay. Firstly, I'll be meeting his children.

* * *

Experience 3

Maturity of the Brain

Average Brain Development

00:48:19 Jay

My son Jordan and my daughter Sasha my children and study participants so.

00:48:26 Alda

You've been scanning them.

00:48:27 Jay

Yes, I've been watching their brains grow and develop through the years. From 3 years old for Sacha and from 5years for Jordan.

00:48:35 Alda

We're really eager to look inside. Your brain is 1 if you're going to be able to show us your brain today,

00: 48: 40 Jordan

I guess I will

00:48:45 Alda (voix off)

That'll be great. This is Jordan's tenth time in his father's scanner. His sister, Sasha, has been scanned over 20 times, and together they've contributed to an unprecedented picture of how the makeup of a young brain changes as it matures.

(Reprend la voix dans la video) Can you show me how that changed in Jordans brain over the years?

00:49:05 Jay

We can from the photograph. so this (montre une photo de l'imagerie cérébrale) goes from ages 3 to 25 and it's actually combining people of across different chunk

Alda

So this is not just Jordan's?

Jay

you're right, but it's actually part of it. His is actually in this one, and what we see in these colors is blue can be seen as maturation. In the sense it's getting closer to the adult brain.

And where I'm going to draw your attention to is this part of the brain right here (49:50), the last part to turn blue. And this is the part of the brain called the prefrontal cortex and involved in impulse control, long range planning, kind of hard stuff. Integrating everything to make

00:50:00 Alda

That's the part that should come in first. I wish mine had.

00:50:07 Alda

I didn't understand when we were talking in that, and I'm glad you straightened it out me out that; You were combining your children's brain images with those of other people to get an average of brain development right?

00:50:22 Jay

Yeah, correct, but what really struck us was 25 seems ridiculously late, so as adolescent psychiatrists we were wondering, should we follow people like 16 or 18. By 16 they are already winning Olympic medals and are basically growing up, but so when we saw 25 was still very dynamic time in the part of the brain involved in judgment, decision-making, controlling impulses. It seemed so late to us that you know so many decisions are made long before age 25 about our careers, our spouses, whether to go into the military or not.

So that was the most shocking part for us was that this part of the brain involved in wisdom and long-range planning was still under construction throughout the entire second decade.

00:51:05 Alda

Under construction

00:51:08 Jay

Yes, so not broken not absent, but still not finished, which actually turns out to have enormous advantages for us as a species.

So there's many more upsides to having a brain that hasn't finished changing, hasn't locked in early, and we tend to focus more on the negative aspects of the teen brain still being under development. But as a species, it's why we're here and the Neanderthals are not, is that we have been able to have these options stay open, live way longer than any other species.

00:51:39 Alda

Let's talk about that in a second. I don't want to glide over too quickly the fact that it's sort of striking that you're finding, that neuroscience is finding at the brain, especially the areas of the brain, the prefrontal cortex that controls impulsive ITI and makes other executive decisions that develops so late in life. In the maybe the late 20s, right? Yes, and yet we have embedded in our justice system that 18 is the point at which you can be tried as an adult where you can be given adult responsibilities and considered to be an adult in your decision-making.

How did that happen? How did we? Well, *why didn't we learn from common experience that 18 is too too early ?*

00:52:30 Jay

Yeah, an for it's sort of all over the map. Age 7 is when you can have the age of reason and Catholicism to be responsible for your sins and age 13 for consenting to sex or marriage. 21 to drink. 18 for mayor. 2021 for governor. 25 for representative. 30 senator. 35 presidents. It's all over the place and you would think if there is some stage in which your brain is ready to fend for itself, that society doesn't need to protect it. It would have some commonality. *But from 7 to 35 we haven't come to any sort of consensus about when the brain is, you know, ready to to be on its own* and neuroscience may have a role in that, but it's not obvious to kind of note, like when is the brain ready to be fully responsible in a legal sense or educational sense or personal sense?

00:53:25 Alan Alda = Alan Alda

Judge Rakoff when you are sentencing somebody who is just say over the line, just past the age of 18 what do you take into account, if anything about the age of the person?

00:53:43 Speaker 5 = Judge Rakoff

The difficulty with a lot of the neuroscience data is that it's generalizations you don't know from the data whether this particular individual has a mature brain or not mature brain? You asked before why do we pick 18? It probably relates historically to most people around of high school. Back in the day when people didn't go to college so much, that was the age when they went out and started their own lives became employed, left the family and things like that had very little to do with mental state. It had to do with social conditions, the.

So we don't have anything like a neuroscientific test that will say that this 17 year old or this 18 year old who's before the sentencing judge already has a well-developed prefrontal cortex or not.

00:54:42 Alan Alda

Interrupting, but this is probably related to the fact that these studies are all done as averages, so on average we know that it's not until the late 20s that the prefrontal cortex develops, but in the person who's up before you may be well developed because the average is going to have to be a combination of Ups and Downs, so you don't know. Now following that line of thought, would it be a good thing or not a good thing to have the person scan to find out where they are on that spectrum before you sentence them?

00:55:21 Speaker 5

So as a practical matter, I think at this point both the neuroscience isn't there and also the costs would be quite prohibitive. But both of that those things could change.

It was indicated by the previous speakers there is also, I think, an invasion of privacy issue you were talking before about 4th and 5th amendment issues, but *there's a more general privacy issue that I think has to be taken account of here.*

But having said all that the reason why neuroscience is coming more in at the sentencing stage than at the guilt or innocence stage is because judges are allowed to pretty much look at anything they're trying to, a conscientious judge, is trying to get the whole picture of the human being that he or she has to then decide whether or not to send to prison. It's a very difficult decision. You welcome

evidence of any kind, even if it's only if you will half baked. So I think if there was consent to the brain imaging being done at the sentencing stage, judges would be accepting of it.

00:56:29 Alan Alda

It is impossible that just as you would want to make sure the jury is educated about the value of neuroimaging as it stands at the present moment, you would want judges to be aware of that too.

You would want them to be informed. I assume they're not all equally informed.

00:56:55 Speaker 5

Well, of course judges are deemed as a matter of law to be expert in all issues. *Rire*

But now going to reality, Then yes, of course, that would be very helpful. And actually, there had been a whole bunch of programs that the federal judicial system is undertaken to educate judges about their science.

00:57:17 Alan Alda

What do you think Kent from your experience? *Would it be a good idea if it became financially feasible to introduce scanning into the sentencing process?*

00:57:27 Speaker 6 = Kent Kiehl

So it's a good question. I mean we spend about 2.3 trillion dollars a year on crime in the United States, which is more than we spend on, or about the same as we spend on all healthcare. So we're already spending a lot of money. So if the question is do I sentence them to one year or 20 years because their brain might be different, well then that's a lot of money.

And then the scanning becomes more cost effective to do that, and with respect to age and things like that, as Jay's work illustrates, those are pretty well instantiated in brain in terms of structure and function, and the state of the art right now is we can get pretty good at telling how old you are from a brain scan. And so it could be the case that people are going to make those arguments.

And it's Jay's developmental neuroscience that has shown or have been most informative of changing the Supreme Court's ideas and thinking about sentences for youth. For example, limited death penalty life without the possibility of parole, and that that is getting a lot of traction at that, you know, at that level, in terms of influencing how we decide what to send somebody to.

00:58:26 Speaker 5

If I could just sure update the Supreme Court is dealt with this, on a global generalization level, it's very different. That you know both 18 year old do not commit serious crimes there. There you have a person who has committed a serious crime. I don't think it is sufficient to say well don't send him to jail 'cause we know that on average 18-year old's brains are not as well developed in the impulse control area, as people who are 30, that's true, it's relevant, but it's not by any means the whole story. As we know from the simple fact that most 18 year old's do not commit serious crimes.

00:59:08 Alan Alda

However, the Supreme Court, I think in two cases, has ruled about on how severe you can be with the punishment if the person is…

00:59:19 Speaker 5

That is technically that it is based on stuff that has nothing to do with the neuroscience but non technically, yeah, I think what it's fair to say what's going on is the recognition that a juvenile can be rehabilitated in a way that many adults cannot, and that in part is a function of the fact that their brains are still maturing.

00:59:49 Alan Alda

Now, Kent you? I didn't need a brain scan to see you activation in your brain that when Judge Rakoff said

Rire

00:59:58 Speaker 6

I would just say that with the people that I mostly studied, individuals who get in a lot of trouble we haven't really tried to treat them very hard, you know, and so I wouldn't say we can't treat anybody *because I don't think that the resources have really been put to try to actually put state of the art treatment. You know into helping some offenders or back get back on their feet or get not reoffend.* And so I'd like to reserve judgment until we've actually invested as much on studying psychopathy or other questions like that until we've actually really tried.

01:00:32 Speaker 5

Again, the statistics are that people who commit crimes in their 20s are the most likely to commit crimes again, it eases off after they get about 40. Very few people commit crimes, even if they've been career criminals, after about the age of 40 or 45.

People who commit crimes when their thirteen 14, 15, if properly treated and not thrown right into prison, will frequently not commit future crimes at and that will be at a greater rate that would be the people who are committing crimes at 20 and 30? So of course, Kent is right that as a society we don't put as many resources into treatment generally and rehabilitation generally as might be ideal.

The sad history which none of us like to admit is that in the 1950s, rehabilitation was the watchword at least of the federal judicial system, and it failed, and crime rates went way up. They probably went up for 100 different reasons, having nothing to do with how many resources were put into rehabilitation, but there it was. And as a political reality, you're not going to get huge resources placed into the rehabilitation of the feds generally it's sad it's not good, but it's the truth. But I think there is a more general social recognition that juveniles are more amenable to rehabilitative measures.

* * *

Experience 4

The influence of peer pressure on decision making

01:02:28 Alan Alda

What *the whole question of how juveniles get in trouble, lacking a certain amount of restraint from the executive parts of the brain like executive functions in the brain is an interesting one*. I was really surprised to see this study, where the mere presence of peers among adolescents was a contributing factor to reckless behavior, and, you know, we often hear about peer pressure. This is

just peer presence. The mere presence of other adolescents seems to be a risky situation. Take a look at this video and see what I mean.

01:03:10 Alan Alda (voix off)

While lying in a scanner, Alex is about to play a game that involves driving a simulated car through a series of stops. Deciding at each one whether or not to risk going through on yellow. He already made it through the first one without getting killed.

Alex is deciding whether to put speed ahead of safety while alone in the scanner but that as far as Alex believes is about to change.

01:03:34 Speaker 7 = Woman

Hey Alex, how you doing? I have your friends here and they're gonna be watching you play the next round of tasks so they're going to talk to you a little bit, OK?

01:03:47 Speaker 5 = Friend 1

Hey Alex is still alive in there. Oh yeah nice.

01:03:52 Speaker 3 = Friend 2

Hey Alex, it’s Paul how's it going?

01:03:55 Alan Alda

I'm good man. Good luck and we will be watching you.

01:03:57 Alex

Watching me ?

01:03:58 Alan Alda = Alda

Actually, they won't but Alex does not know that. As far as he's concerned, his friends are watching his every choice.

Is it my imagination or is he having a few more crashes this time?

01:04:20 Speaker 8 = Larry Steinberg, temple university

No, he is having more crashes and that is what we find out when adolescents play this game. They crash more often when they know their friends are watching them than when they're by themselves. <u>During adolescence, peers are so important that their presence activates the brain's reward circuitry, and that makes adolescence, under that condition, pay more attention to the potential rewards of a risky choice and less attention to the potential downsides.</u>

01:04:46 Alan Alda

Oh, Bravo, you did a great job. Thank you. Friends are proud of you. Just don't get in the car with them.

End of Experiment

01:04:56 Alan Alda

Yeah, I don't know if you heard I congratulated him, then I said don't do any driving anymore.

But it's so interesting that he didn't need teens in the car urging him to do dangerous things. They weren't even there, he just needed to believe he was surrounded by friends. And as I've heard, one friend makes you more reckless, two friends makes you even more. Three makes you even more.

So this is so, interesting to me compared to what you were saying before about Neanderthals, because I think you've told me that *that there's evidence that Neanderthals didn't have an adolescence, the way our kids have adolescent.*

01:05:37 Jay Giedd

Or car cars, yes. *rire*

01:05:40 Alan Alda

Accredited like, well they.

01:05:41 Jay Giedd

Had Brakes, I was little Flinstones right that exactly.

01:05:45 Alan Alda

And I watch TV I yeah.

01:05:48 Jay Giedd = Jay

I mean, I think you'd say that they had adolescents but not teenagers. So they're adolescents occurred before age 10, and they can determine this from fossils of their teeth and tell how old they were, so if you're a 10 year old Neanderthal, you're not living with your parents, you're living with your children, and so this idea of sort of having the teen years, particularly that second decade when we're still with our parents and we're still having the protection, but also the cost of having this, very long time where we need other people to protect us and feed us and take care of us, it's a tradeoff between enormous cost but enormous benefit, and this is what I think made us more survivable than the Neanderthal. Is that by having this teenage period when our brain is still able to optimize through environment at the North Pole of the equator, you know everywhere between. That we keep options open, and this was the key to our survival.

But now we have a huge new challenge in terms of technology and the way that people interact with each other through Facebook and social media drastically changed in the last 15 years, the way that we play instead of outside, more with video games and the way that we learn has all changed just incredibly in the last 15 years.

01:07:07 Alan Alda

It's interesting because it sounds like you're saying that the ability to innovate, and adapt, trying new things to and some new things it may even seem somewhat reckless. You know to move away from your family and strike out in the new direction on your own. The modern humans had that was in the Neanderthal, apparently did not have it, but, but the modern humans at that time also didn't have this tool for maiming oneself, which is the car and drugs, that kind of thing so that we had. *We had the advantage, perhaps of the innovative spirit of the adolescent, to help us become the humans we are. But now we are not adapted to the tools we have for hurting ourselves with that very spirit.*

01:07:59 Jay Giedd

And risk-taking sensation seeking and moving away from parents to peers is very fundamental. All social mammals do those three things, but they were always lethal in early ages, without cars and

guns and drugs things so we kind of have this Stone Age brain in the computer age world interactions that are accounting for a lot of phenomena.

01:08:20 Alan Alda

And that that's something common to all of us in our culture, we all go through this adolescence, and at a certain point we have to cope with the next wave of adolescence among our children, and so on.

But Kent you've studied a more special problem among psychopaths, and it's so interesting how you were able to scan so many psychopaths by this innovative idea that you came up with to have a mobile scanning unit.

Let's take a look at a video and you'll get a picture of what the kids have been able to do.

Experience 5 (1:08:58)

Creating a mobile scanning unit for prisons

01:08:59 Alan Alda (Voix off)

We're on our way to the Western New Mexico Correctional Facility to study the brain of a psychopath.

Alda (Voix dans la video)

What is their motivation for doing it?

01:09:07 Speaker 6 = Kent Kiehl (Mind Institute)

Most of them are like anybody else, they like to get a picture of their brain.

01:09:12 Speaker 5 = inmate Mike

Hi there.

Speaker 6

Come on in.

01:09:17 Alan Alda

Mike, like the other inmate scanned here, is already undergoing a detailed history and series of interviews to determine the extent of his psychopathic tendencies.

01:09:28 Kent Kiehl

Psychopathy is a constellation of 20 different traits, and you have to have a majority of those traits. The lack of empathy, guilt, and remorse. They are superficial. They tend to be a little Connie and manipulative, and they're very impulsive, and they tend to be hot headed, and they tended or verbally aggressive too, and so that ends up getting themselves in quite a bit of trouble. That is why we work with prisoners is that psychopaths tend to end up congregating in prisons because they make bad decisions and their impulses.

01:09:53

This first take about 8 minutes. All I need to do is keep real still.

01:09:57 Alan Alda (voix off)

The goal of Kent Kiehl's research is to see if psychopaths not only think differently from the rest of us, but also if they have different brains.

01:10:04 Kent Kiehl

What we found is that basically the limbic system in the brain, the emotional circuitry in the brain is just less dense.

01:10:12 Alan Alda (Voix off)

Kent Kiehl's Research suggests that psychopaths relied less on emotion in making moral judgments because the emotional centers of their brains are underdeveloped, and that this can be revealed in a brain scan.

End of Experiment (video)

01:10:26 Alan Alda

Kent, *what are the attributes? What are the typical signs that a person of psychopathic?*

01:10:34 Kent Kiehl

So throughout history, psychiatrist tried to answer that question and we've evolved to the point where we generally have. We have a list right now and it's embodied in a tool called the Psychopathy Checklist, which is essentially 20 characteristics.

There are things like their glib and impulsive. They lie a lot, they get in a lot of different types of trouble. They lack empathy, guilt, and remorse. They're impulsive and they tend to make a lot of bad decisions over and over again. And this process starts and is found very early. So starting as early as age 5,6,7, they appear to be different all the way up to accelerating that antisocial behavior in adolescents and then onto typically often getting themselves in trouble.

01:11:13 Alan Alda

And you can see that happening in the brain? You can see the formations in the brain that indicate that people will have those signs of psychopathy?

01:11:25 Kent Kiehl

It's important to understand that their (the traits) present, in order to assess a trait at home, at work, at school, with family and friends, and so it has to be present in a lot of different areas of their life, not just one area. And when it is present, in all of those areas, then we can rank them high on those traits.

And the answer to your question is yes, their brains are different. I mean, their behavior is very different, and we know behavior comes from the brain, and so we're now able to use these machines to understand how they're different, and then potentially how they got that way.

01:11:52 Alan Alda

What you mentioned, the treatment before is there. *Is there treatment that is available and affective for an adult psychopath?*

01:12:04 Kent Kiehl

So we don't have good data and *there is currently no effective treatment for adults who have these traits*. And again, we're really talking about just about 10 percent, 15% of individuals who are incarcerated less than.

01:12:16 Speaker 6

Well, one in this room, one in 151 in this room. Yeah, Frank.

01:12:25 Alan Alda

Usually if you just pick the person out there. I mean you don't have to like point or anything.

01:12:32 Kent Kiehl

So this is sort of a small fraction of individuals who are incarcerated, but it's still a significant amount and the basically they have developed differently. Did you? Sorry question, was how early?

01:12:43 Alan Alda

No, I didn't say that, but it's all good no answer what it meant. You're free to answer whatever I say.

01:12:49 Kent Kiehl

So you ask for treatment. Sorry, so we don't have a good answer for adults, but Wisconsin had a problem with crime rising rates. And one of the interesting things about the state of Wisconsin is that their political system is right adjacent to the University of Wisconsin, Madison campus. I mean just 100 yards away, and those politicians went down the street to talk through the professors and their professors said, well, *what do we do about this problem with juvenile crime?*

And so, in a landmark kind of decision, they cut out money from the Department of Corrections and sent it to the Mendota Mental Health Facility. Which is right on the Lake there in Madison, and they.

01:13:23 Alan Alda

So they went to some extent from punishment to treatment.

01:13:26 Kent Kiehl

Yeah, well what happened was they created a state-of-the-art treatment program from the ground up to work with youth who were on the steepest possible trajectory. Now we don't know if these kids would have been given the label or met the criterion for psychopathic traits, but they were on the highest risk trajectory.

01:13:40 Alan Alda

It's got a different name. What is that?

01:13:41 Kent Kiehl

Called, well, they typically refer to kids who had developed in these trades that's having callous and unemotional traits. We don't try to use the word psychopathic because it's so pejorative with kids and labeling.

01:13:50 Alan Alda

Worried about branding them for life when exactly not turned into cycle, right?

01:13:54 Kent Kiehl

But what the Wisconsin program showed is that when you take, and you get a state-of-the-art program and you build it from the ground up. You can actually affect good change. And what was the change? Well, *the kids that went through this program where about 30% less likely to reoffend than kids who went through the system as normal. But most importantly, they were 50% less likely to violently reoffend* then the other kids. In fact, this is staggering data, but the kids in the control group, over 200 kids who were released, they killed 16 people.

In a four-year period, upon release raise the kids that went through the Mendota Juvenile Treatment Center program, they didn't kill anyone, and so right there you know it's extremely cost effective to treat early with a program like this because the kids don't come back to crime. They get out earlier because they don't accumulate institutional infractions, but it's really the future savings in terms of you know the costs of violent crime, and I mean it's impossible that the economists you know have done the analysis. But you can't estimate what it costs to kill someone. I mean the emotional harm and everything else that comes along with it. So I'm a big fan of this program and my trailer goes up to Wisconsin as well. So the jokes are out there. Yes, I live in New Mexico and I have a trailer, but it's a very nice trailer.

01:15:11 Alan Alda

I what about this? Combining a couple of thoughts that have come up. If the presence of teens and other adolescents is so important and such a risky situation for an adolescent to be in the presence of other adolescents.

What about when you send an adolescent to prison? And he's in the company of other adolescents who are training him to be an effective criminal? Is he more likely to be affected by them because of the sensitivity he has to his peers?

01:15:52 Jay Giedd = Jay

Yeah, I think one of the things that I always strikes me is that reading is only about 5200 years old. So as a species reading is very recent, we don't learn best by reading, we learn best by example and by being in a group and learning, you know from each other. And that's sort of the default. That's how we're best at learning, and particularly during the teenage years, you need to find your team, your group, where your second family, terms of loyalty need to separate from your Natal family. But a big part of what the teen brain does is social. Finding the right team, 'cause that's how we stayed alive. We weren't the biggest, strongest, fastest. But by being in a group we were able to survive. And So what happens right at this stage when the brain is searching for a team of searching for you know what kind of person they're going to be, what sort of values? But then, if their models are other prisoners or older prisoners, or better prisoners. It's kind of a horrible situation too for a developing brain to be in. That's not an easy alternative, but I think more so than younger or older, the adolescent brain is particularly sensitive to learning from peers.

01:17:01 Speaker 6

And we do we. There is data, so from the Federal Bureau Prison, a colleague of mine, when I was at Yale, Keith Chen. He's an economist. He did some analysis of there's a judicial decision-making tool that's decides if they send him to minimum or medium, medium, or maximum prison and it's got some error with it. So sometimes the guy could fall on them in the middle and so if they study just those individuals kind of a randomization technique, then what they find is if you send someone to maximum security and then when there really is there more likely to reoffend than how you sent them to medium or minimum.

Largely because of the people that they might be associated with at those different facilities. So definitely sentencing a child or teen, you know to a facility is likely to increase the chances that they are going to reoffend.

01:17:41 Alan Alda

So *does any of this come into your into play when you are sentencing someone Judge Rakoff?*

01:17:47 Speaker 5

Modestly, not a lot. You have to have a little bit of historical perspective here.

Legal system in general, judges in particular, have been repeatedly burned by science that turned out to be not as good as it was hyped to be.

In the 19th century, the brain science of the time was phrenology, you could tell and there are bunch of reported cases where people went to jail or didn't go to jail depending on the bumps on their heads.

In the in the early 20th century the science du jour was eugenics[28], where was said that a lot of your mental traits were inherited. There were four sterilizations approved by the Supreme Court of the United States, and it was not until that became the favorite science of Adolf Hitler that it really fell into disrepute.

In the mid-20th century, there was a huge infatuation with psychoanalysis an all sorts of decisions were made at sentencing on the basis of Freudian concepts that have since been placed in really rejected.

So Neuroscience is better science, I believe, than what I've just discussed, but it's an infant science and I think we have to be very careful before we assume that it can be the decision maker in one of these cases, it's a factor. It's something you should look at, but it can't be the be all or end all. It's just not that good a science.

01:19:39 Alan Alda

Well, let's say you're facing a young man who's just 18 and you have a range of sentence that you could impose. You could put him in jail maybe five years, 10 years, 20 years. *Does his age have any bearing or the way he presents himself at that age on whether or not you think it's going to actually be good for him or good for society to expose him to the prison population, especially for that length of time?*

01:20:15 Speaker 5

For sure, but you know you would take account for example also if you do not send him to prison, is he going to be in a neighborhood where he is already learning to be a drug dealer?

Is there some indication that he is amenable to the deterrent value of prison?

There are a host of factors, I'm just touching a few of them that you would have to balance very carefully, and it's not easy, but there's no magic bullet in this area.

And there are all sorts of dilemmas, Kent mentioned that there is no known effective treatment for adult psychopaths. So what does that mean? If someone a psychopath, commits a very serious crime?

[28] http://criminal-justice.iresearchnet.com/criminology/theories/biological-theories-of-crime/

And you would normally give someone who committed that crime 20 years. *Do you give the psychopath 40 years because you think there is a higher risk that when he gets out, he'll commit that crime again?*

I think the legal system would have difficulties with that kind of unquote unequal treatment.

01:21:23 Alan Alda

But Kent doesn't this happen anyway? *When the psychopath is up for parole? Is the knowledge that he is in fact a certified psychopath? Doesn't that work against him, if he's looking for parole?*

01:21:39 Speaker 6

It does, so risk assessments are typically done upon release, making decisions for parole or granting parole. They can also be done in a presentencing report that you (talking to judge Rakoff) could ask for and it would be part of that risk assessment

so a high score in psychopathy, so you have somebody? What does that mean? Who has all of those traits? Well, they are more likely to reoffend in the absence of any you know anything else going on so, but age is another predictor of reoffending. There's a lot of other type of victim. There's a lot of things that go into those risk assessments, and most states employ some type of risk assessment to make parole decisions.

01:22:13 Speaker 5

So there's no parole system there. There is no such thing as federal parole anymore, and there hasn't been since 1983, so I don't confront this in the federal system, but Kent just mentioned two factors that cut in opposite directions.

You know, Guy is a psychopath and let's say he's 25 and you could sentence him from anywhere to 20 from 20 to 60 years.

The fact that he's a psychopath by tempt you and so might argue you should give him a longer sentence because of the likelihood that he's going to commit new crimes when he gets out.

On the other hand, even psychopaths have been shown to decrease their criminality after the age of 40, so then the argument would be well “He's 25 now, will give him 20 years because when he gets out he'll be 45 and he's not safe to spare just there. And he's not so likely to commit crime”. So my only point is there are multiple factors you have to take account of an we do not have anything like a scientific measure or unscientific measure that allows you to say, oh, that's the right sense.

01:23:27 Speaker 6

And these are generalities I have to be clear, I mean, on average, an individual who scores high is more likely to reoffend than someone who scores low or just in the middle and all the other variables give you kind of an equation, and judges are often asked, especially in the judicial education seminars we do. Can you put give me a little bit better science? Or can you give me the state of the art today, so that I can make a better decision because simply asking the defendant, you know, do you feel bad for what you did is a very poor prognostic indicator of whether or not they're going to reoffend, and so we try to just put the best science in front of them that we can.

01:23:59 Alan Alda

Even if we have an episode on the show brains on trial where remorse is being picked up by the fMRI machine and then we bring in an actress who acts remorse and she shows the same reading.

So even the at the moment even the machine is going to be fooled by that, and certainly *I wonder if at the moment, people on parole boards are better at machines at figuring out fake remorse?*

01:24:32 Speaker 6

No, no, in fact there's a study out of Canada that found that even when the parole board knew the offender was high risk, psychopath like if someone who has psychopathy, they're more likely to get released and then why you might be shocked and why, even if in front of that knowledge is because psychopaths talk and they talk a lot and that can overwhelm the parole board in a sense with all this information and promises and other types of things that other offenders who score low don't make. Because they just aren't that glib, and so the glibness actually plays in their to their advantage when it's asked. I mean I see it all the time. Like we you know, in different states, individuals who score high in psycopg. They're more likely to end up on Road crews and then they get in trouble on those things, and they end up doing. You know, all these other types of privileges, why? 'cause they're likely to ask, and so they're very disinhibited socially, so that engages the system, and the system has to push back button. Often, they end up getting themselves in, you know.

01:25:27 Alan Alda

But as good as they are *you can tell, I think, from talking to a psychopath, often just by the language he uses in the thought process that he's probably psychopathic. Isn't that right?*

01:25:42 Speaker 6

Well said. I've been fooled before and I've spent, I don't know 20 years in maximum security prisons, so the trick is that parole.

So the real issue is that in order to assess these traits, you can't just do it from an interview, and so the test that we use actually takes the collateral information. So social worker history is family history, school, employment, financial, all that information that is available in order to make sure you're getting an unbiased perspective to just trust the interview.

Is is you can't get a good answer. You don't get a valid data, so you you can get hints and I've definitely like what you think my little.

01:26:26 Alan Alda

What's an example of a hint you get?

01:26:27 Speaker 6

Well, my Spidey sense you know when it can go off many times you know when you are talking to somebody in the way they describe something that they've done, for example where they'll tell you things that would surprise even me. I've been like about the I don't know how graphic something was, how they just describe it and it doesn't affect them at all. Whereas then you talk to somebody who scores very low and they'll never talk about those things. And if they do talk about and you can pull it out of the interview, they get welled up with emotion or the types of things. Sometimes they have been crying my interviews when you're asking them questions and things like that. So whereas a psychopath will just tell you he has no concerns. It doesn't ever impact them the same way that's part of the things that we're studying.

01:27:06 Alan Alda

Yeah, what do you think Jay? Do you have any hopes, any goals over the next few years about what your work may be able to contribute to the justice system?

01:27:21 Jay Giedd

I think one of the challenges is that there's so much individual variability. So in 12 year olds you may be very responsible and forward thinking and non-impulsive where you know 56 year olds never overcome. You know that as an individual, the big challenge is going from these group average data to individuals.

the other is that things change moment to moment. So if I were to scan everyone in this room 10 times I could find in most people. Here is a brain that at this moment is impulsive is not good at long range judgment. So you'd almost have to ideally have the person to commit the crime in the scanner you know to see, which might be might be a good episode f of a TV show or some sort of what you could do from, you know. That's the big challenge, is to go from these group differences between, I mean

another one we haven't talked about is male vs female. You know female tend to be 50%less likely to be on death row, so we have these in predictions and factors.

→The big challenge is to make this useful on an individual level and not so much about guilt and innocence, from my perspective, but what to do about it? If we do find somebody who has these traits is there something we can do to modify this for the future. I think this is where we have the most optimism if we can use the neuro imaging as a measure; "How well are awe doing? How well we are sort of changing these capabilities. But in the guilt/innocence part it is sort of difficult because the brain is changing every, 20 times a second so it is really hard to catch the brain at the time of the crime and that's essentially what you'll have to do to make it valid.

01:29: 11 Alan Alda

I have the impression from talking to all of you today that neuroscience has a relate to the judicial system is fascinating and throws a light on us as humans in a scholarly way, in a way that gives us knowledge about ourselves. But may not be as useful as many people would like to believe it is, in the courtroom, in the process of making the justice system.

01:29:45 Kent Kiehl

There is definitely a lot of various where neuroscience is critical to be used in a case so if you have a client who has a tumor for example, that is relevant for them, you know make them have bad decisions what about if it was a small stroke or something, you should have neuroscience to evaluate brain scan. And what does reduced grey matter density means, for responsibility and making decisions. Maybe there is a chance that that may be used. The fun part for me, I get to drive judges crazy because the lectures that we give, they realize that this is coming, if it is not already here, and they need to be knowledgeable about it. So are defense attorneys, there is a lot of claims of ineffectiveness as a counsel for failing of making a brain scan when the client had some sort of brain injury or something else that may be relevant. If you have a client who has a mental health problem, something that makes them very ill, like schizophrenia or something like that. If it is a big stake case it might be relevant. For example, Hinckley, early 20s, shot the president, it was the first time in the united states that brain scans were used to support a psychiatric diagnosis. At the time, brains scans were CT scans or CAT scans that showed in large ventricular in south sides which is consistent with what we know about, that's the fluid filled space of the brain, that's consistent with patients of schizophrenia. On average they had those, not individually.

01:31:09 Judge Rakoff

Taking the example of be careful of what you wish because after Hinckley was acquitted on grounds of insanity, 37 states changed their legislation to make the test on insanity much more

difficult to beat than it was before. And there was a public reaction against that, that was not what had been anticipated.

But I wanted to mention that I think, the first signs where we see that neuroscience is coming to the courtroom is for civil cases and an example, a typical issue with an personal entry case is whether the person who's entry was suffered two years before, is still feeling pain or not. He will always say yes I'm always feeling pain and the feds will say he is making it up and neuroscience, is one of the few sciences to have the potential to distinguish those two because if you can identify the part of brain where the pain "shows" so to speak, where the brain is activated, then you could distinguish those two situations. Where as external physical symptoms won't distinguish between pain or not.

01:32:30 Kent Kiehl

Yeah, and that's coming

01:32:31 Alan Alda

It sounds like it is all on the way and the fear I hear is I hope it doesn't get there before it is effective.

01:32:42 Kent Kiehl

In the adversarial system if the science is potentially beneficial for their client, then they want to be able to use it. So the lawyers want to push the frontier, lawyers call me all the time, they want to know if this is relevant for my clients. And It some cases it is, just like what we talked about. But in other cases, it is not there yet, it did not meet the evaluation standard. So they need to be evaluating this because it's going to get to the point where it will be viable.

01:33:13 Jay

My plea would be that we place imperfect science with better science, not anti-science, in terms of that it is too dichotomous, is it good or not? It's nuanced, it's better than nothing but not perfect. There is danger into locking everything into phrenology or… science screwed up, we need to be careful not to do that. We need to realize that science is ever improving and going in that direction rather that invalidate science.

01:33:43 Judge Rakoff

The dynamic of it is that judges and jurors, not being versed in science are liable to give more weight to something that has the good, name of science attached to it and lawyers will be pushing to introduce science that is not very good. So, I think there is danger there.

01:34:17 Kent Kiehl

Well, that's not the problem with science btw, it's the problem with the lawyers

rire mais le juge ne semble pas trop rire

Judge Rakoff

Yeah, it's always the lawyers, let's keep it to that

01:34:21 Alan Alda

It’s reassuring for me to see that the scientist that we saw on the show today were as much interested in making it effective as much as you are judge Rakoff because they don’t want it misused and it’s their work after all, they don’t want it abused by people using them unfairly.

It’s a fascinating subject, I invite you to see the participants in our show on PBS. Thank you all for participating.

KHALIFE Ali Septembre 2021

Le neurodroit : entre fantasme et réalité. La déconstruction d'un discours des promesses

Promoteur : Professeur Bertrand Renard

Dans ce mémoire nous questionnons le discours adopté par des neuroscientifiques, en contact avec des acteurs du monde judiciaire, portant sur l'emploi des neurosciences dans les tribunaux pénaux. Un emploi qui vise de multiples aspects, telle la lecture de la pensée, la détection du mensonge, ou encore la prévention de la dangerosité. Un discours qui se rapporte à l'utilité de ces nouvelles techniques scientifiques et leur plus-value à la justice pénale. Un discours qui semble faire écho à certains fantasmes cinématographiques et bibliographiques par ses ambitions d'innovations révolutionnaires. Un discours des promesses qui nécessite d'être déconstruit afin de comprendre la réalité du neurodroit.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Faculté de droit et de criminologie
École de criminologie
Place Montesquieu, 2 bte L2.07.01, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique | **www.uclouvain.be/ecole-criminologie**