

NEUROSCIENCES ET DROIT PENAL: DES CONNEXIONS DANGEREUSES?

*Marie-Christine Sordino**

Les liens entre le droit pénal et les sciences criminelles et les sciences du cerveau ont toujours été très étroits au fil des siècles lorsqu'il est question de rechercher les origines du phénomène criminel, de manière officielle ou, le plus souvent, officieuse. Il en est pour preuve, notamment, les travaux de phrénologie, basés sur l'étude de l'architecture et de la forme du cerveau, qui ont contribué à la naissance de la criminologie. Alors que les techniques scientifiques progressent et à mesure que l'objectif affiché est de rechercher la vérité judiciaire, les liens entretenus entre le droit pénal et les sciences du cerveau semblent en être renouvelés. Le recours aux neurosciences permet désormais de pénétrer à l'intérieur du cerveau et grande est alors la tentation de les utiliser dans le cadre judiciaire. La France est l'un des premiers pays à avoir légiféré sur l'utilisation des neurosciences à des fins médicales, de recherche scientifique ou dans le cadre d'une expertise judiciaire, par la loi n°2011-814 du 7 juillet 2011, en créant un article 16-14 au sein du Code civil. Si cet encadrement apparaît rassurant, il ouvre néanmoins la voie à des questionnements juridiques relatifs, soit à la responsabilité pénale, soit au sens de la peine.

The links between the criminal law and the criminal sciences and the sciences of the brain have always been very close, over the centuries when it was a question of looking for the origins of the criminal phenomenon, in a official way or, mostly, unofficial. There are for proof, in particular, the works of phrenology, based on the architecture and the shape of the brain, which contributed to the birth of criminology. As the scientific techniques improve and while the purpose is to look for the judicial truth, the links between the criminal law and the sciences of the brain seem to be renewed. Recourse to the neurosciences now allows penetrating inside the brain and the temptation is therefore great to use them in the judicial context. France is one of the first countries to have legislated on the use of the neurosciences for medical purposes, for scientific research or within the forensic

* Maître de conférences-HDR à la Faculté de Droit et de Science politique de Montpellier, Codirectrice de l'Equipe de Droit pénal (UMR 5815), Université de Montpellier 1.

context, by the law n°2011-814 of 7 July 2011, by creating an article 16-14 in the Civil Code. Though this frame seems reassuring, it opens the way to legal questions, either in respect of criminal responsibility, or in relation to punishment.

I INTRODUCTION

La logique vous emmènera d'un point A à un point B. L'imagination vous emmènera n'importe où.

Albert Einstein

Dans l'une de ses œuvres, en 1956, Philip K Dick¹ met en scène un dialogue entre deux policiers, dont les manières de concevoir les réponses au crime sont opposées. Le premier lance une boule sur la goulotte en verre d'un écran de vision. La boule va tomber mais le second la rattrape *in extremis*.

"Pourquoi l'avez-vous rattrapée?" questionne celui-là.

"Parce qu'elle allait tomber", répond celui-ci.

"Vous en êtes certain?"

"Oui".

"Mais elle n'est pas tombée... Vous l'avez rattrapée. Le fait que vous empêchiez les choses d'arriver n'empêche pas le fait qu'elles devaient arriver".

Ces courts échanges entre les deux hommes renvoient à un questionnement abyssal relatif à la prédestination ainsi qu'à la prédiction des événements liés à une chose ou à un être humain. De tout temps, l'Homme a désiré se préparer au futur en ayant recours à différentes manières de lire l'avenir. Se fonder sur la science en constitue l'une des figures, *a priori* séduisante et rassurante, afin d'expliquer la survenance de faits à venir.

Et grande est la tentation de trouver une explication au sein de l'être lui-même. Pénétrer, par les techniques scientifiques, à l'intérieur du corps et particulièrement au sein de son cerveau afin d'en comprendre le fonctionnement constituait alors un défi majeur. Les neurosciences désignent l'ensemble des disciplines qui s'intéressent à l'architecture ainsi qu'au fonctionnement du système nerveux et des neurones. Leur utilisation est le fruit de découvertes importantes, d'ordre biologique et psychologique, qui ont pris place au XX^{ème} siècle. A partir de 1929, un neurologue allemand, Hans Berger, effectue le premier électro-

1 *The Minority Report*, coll Folio SF, 2002, traduction H Collon. En 2002, cette nouvelle a fait l'objet d'une adaptation cinématographique par le réalisateur Steven Spielberg, qui a modifié certains éléments, de manière à rendre ladite adaptation plus percutante sur le plan cinématographique.

encéphalogramme. Puis, en 1973, apparaissent les premiers examens réalisés grâce à l'imagerie par résonance magnétique.

Après avoir mis en lumière les données génétiques des êtres humains, qu'il s'agisse de la structure de l'ADN en 1953 et du séquençage du génome humain en 2001, les chercheurs s'emploient désormais à proposer un modèle de "code neural", c'est-à-dire à expliquer la manière dont les cellules nerveuses interagissent entre elles et avec l'environnement, ce qui produit des fonctions, telles que la cognition. L'intérêt du décryptage de ce code neural est fondamental car il permettra, notamment, d'identifier et de pouvoir réparer des déficits cognitifs.

Après d'importants débats et travaux², les neurosciences ont été intégrées dans le projet de loi relatif à la révision des lois de bioéthique du 6 août 2004³. La France est, en conséquence, l'un des premiers pays à légiférer sur cette question. Ainsi, la loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique crée-t-elle un nouvel article 16-14 du Code civil, aux termes duquel "les techniques d'imagerie cérébrale ne peuvent être employées qu'à des fins médicales ou de recherche scientifique, ou dans le cadre d'expertises judiciaires". Dans le cadre médical, la prescription et la réalisation d'examen d'imagerie cérébrale sont soumises désormais à un arrêté ministériel définissant les "bonnes pratiques" en ce domaine⁴.

En dehors du cadre médical et de celui de la recherche scientifique, apparaît l'idée de pouvoir utiliser ces techniques au service de la prévention et de la

-
- 2 V not, Rapport d'information de MM Alain Clayes, député, et Jean-Sébastien Vialatte, député, fait au nom de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, n° 107, (2008-2009), tome I, 439 et s; Mission d'information de l'Assemblée nationale sur la révision des lois bioéthiques de MM Alain Clayes et Jean Léonetti rapporteur, n° 2235, janvier 2010, chapitre IX; Agence de la biomédecine, *Bilan d'application de la loi de bioéthique du 6 août 2004*, octobre 2008, <www.agence-biomedecine.fr/uploads/document/rapport-bilan-LB-oct2008.pdf>; Rapport au nom de la commission spéciale chargée d'examiner le projet de loi relatif à la bioéthique par Jean Léonetti, Assemblée nationale, n° 3111, janvier 2011; Comité consultatif national d'éthique, *Questionnements pour les états généraux de la bioéthique* <www.ccne-ethique.fr/docs/avis_105_CCNE.pdf>.
 - 3 L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, l'Agence de biomédecine, le Comité consultatif nationale d'éthique ainsi que le Centre d'analyse stratégique jugeaient opportun d'inclure des dispositions relatives aux neurosciences dans la nouvelle loi consacrée à la bioéthique. *Contra*. C d'Etat, *La révision des lois de bioéthique*, La documentation française, Etudes du Conseil d'Etat, 2009; entretien de S Sauneron par la Mission d'information de l'Assemblée nationale pour la révision des lois bioéthiques, le 22 septembre 2009, qui pense que, bien que la réflexion ait été plus précoce dans les pays anglo-saxons, notamment au Canada, aux États Unis et au Royaume-Uni, "l'approche de cette question demeure essentiellement basée sur la réflexion, l'information et le dialogue et n'a pas donné lieu à des dispositions législatives, ni même à des recommandations". Pour elle, "l'intégration d'un volet spécifique aux neurosciences dans la loi bioéthique française conférerait à notre pays une position singulière".
 - 4 V l'art L1134-1 du Code de la santé publique.

répression du phénomène criminel. Leur rôle, en interaction avec le droit pénal, n'est pas nouveau. La science du corps et le droit, notamment le droit pénal, sont en effet entrés en contact depuis très longtemps. Au XVII^{ème} siècle, des personnes possédant un savoir sont régulièrement invitées à venir présenter l'état de leurs informations. Au XVIII^{ème} siècle, les médecins légistes interviennent dans le cadre judiciaire afin de donner leur avis sur les circonstances de certains décès. Ces rapports, très étroits, se nourrissent d'influences réciproques, de sorte que l'usage, par le droit pénal, des informations fournies par les connaissances scientifiques ne cesse de s'accroître. En conséquence, les liens entre les disciplines tournant autour de la compréhension de la biologie du cerveau de l'être humain et les règles sanctionnatrices des comportements humains délinquants sont anciens et avérés (II). En ce début de XXI^{ème} siècle, ces liens se trouvent désormais renouvelés (III).

II NEUROSCIENCES ET DROIT PENAL: DES LIENS AVERES

L'objet du droit pénal est constitué par l'infraction, définie comme le comportement interdit par la norme pénale sous la menace d'une peine. Elle repose sur la combinaison d'une incrimination qui est la description des actes prohibés portant atteinte à des valeurs protégées par le corps social et d'une peine qui est la réponse de l'Etat, donc de la société, au trouble à l'ordre public causé par les agissements réprimés. Si le droit pénal ne se confond pas avec les sciences criminelles qui sont fondées sur l'observation et l'explication du phénomène criminel, il n'en demeure pas moins que le droit pénal englobe également une réflexion sur ledit phénomène. Si le droit pénal a rencontré originellement l'ancêtre des sciences du cerveau autour de la recherche des origines du crime (A), avant de concéder ce domaine d'étude à une discipline telle que la criminologie avec laquelle les rapports sont parfois tendus⁵, il est désormais au contact des facettes contemporaines des neurosciences autour de la recherche scientifique de la vérité judiciaire (B).

A La Rencontre Originelle autour de la Recherche des Origines du Crime

Le raisonnement est passé du biologique au social (1), avant d'autoriser une coexistence entre les deux (2).

1 Du biologique au social

En France et au sein des pays occidentaux, le XIX^{ème} siècle voit apparaître une discipline qui cherche à comprendre et étudier la manière dont le crime naît chez

5 JH Robert *Criminologie et droit pénal* Académie des sciences morales et politiques, séance du lundi 14 janvier 2008.

un individu et qui sera dénommée criminologie en 1885⁶, après avoir été désignée sous l'expression d'anthropologie criminelle⁷. L'origine principale, à cette époque, est à rechercher dans la biologie. Ainsi, les travaux de Frantz Joseph Gall, neurologue de nationalité allemande, sont-ils souvent cités à l'appui de la naissance de la phrénologie, théorie selon laquelle les bosses qui sont situées sur le crâne d'un être humain révèlent son caractère⁸. Situait les fonctions cérébrales dans des régions particulières du cerveau, une capacité ou un trait de caractère développé inscrirait sa marque sur la "carte" du crâne. Bien que le médecin se soit attaché à proposer une validation scientifique de son hypothèse, notamment par la réalisation de bustes moulés directement sur des individus ou par le souhait de corréler statistiquement certains traits de caractères à la forme du crâne, sa théorie souffre d'un défaut méthodologique qui en sape la portée⁹.

Puis, une étape est franchie, de manière radicale, par Lombroso¹⁰ et l'école positiviste italienne, qui s'inscrivent dans un postulat reposant sur l'existence d'un déterminisme individuel. Se fondant sur des autopsies effectuées, d'abord sur des militaires, puis sur des détenus qui présentent des stigmates de déformations ressemblant à ceux des animaux primitifs, il donne une explication biologique au crime¹¹. Il existerait ainsi un modèle de criminel, le criminel-né, prisonnier de l'atavisme, contre lequel aucune mesure ne peut avoir prise en vue de l'améliorer et contre lequel la société doit se protéger.

6 Si la naissance du terme "criminologie" est parfois attribuée au médecin français Paul Topinard (né en 1830 et mort en 1911), c'est Garofalo qui en a assuré la diffusion à travers son ouvrage de 1885, baptisé ainsi, v not, R Gassin *Criminologie* (Précis Dalloz, 6^{ème} éd, 2007).

7 M Renneville *La médecine du crime. Essai sur l'émergence d'un regard médical sur la criminalité en France (1785-1885)* (Presses Universitaires du Septentrion, Lille, 1997).

8 L'histoire narre le fait que Gall aurait eu l'idée de développer la phrénologie en remarquant que ses élèves brillants avaient tous des orbites développées, FJ Gall *Craniologie, ou découvertes nouvelles concernant le cerveau, le crâne, et les organes* (Paris, 1807); également *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier avec des observations sur la possibilité de reconnaître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux par la configuration de leur tête* (Paris, 1820).

9 François Magendie, Professeur de médecine au Collège de France et très réputé pour ses travaux de physiologie relatifs, notamment, à la moelle épinière, au XIX^{ème} siècle, qualifiera ainsi la phrénologie de "pseudoscience". Son nom est désormais associé à l'Institut des neurosciences de Bordeaux.

10 Un précurseur de l'anthropologie criminelle est Della Porta, qui publie en 1640 un traité de physiognomonie, discipline consistant à identifier et étudier les rapports entre les parties du visage et les caractères individuels. La physiognomonie a été par la suite développée par JK Lavater *L'Art de connaître les hommes par la physionomie* (1775-1778) Libraire rue de Grands Augustins, n° 21, 1820.

11 C Lombroso *L'homme criminel. Étude anthropologique et psychiatrique* (Félix Alcan, Paris, 1887).

L'école positiviste¹² a pour mérite le fait d'avoir porté pour la première fois l'intérêt de l'étude vers le criminel. Et les apports de Garofalo et Ferri qui ajoutent à la détermination des facteurs extérieurs au sujet donnent une dimension plus importante à l'école italienne, faisant apparaître la notion d'état dangereux¹³, que la société doit repérer et contre lequel elle doit lutter. Toutefois, critiquée en raison de son caractère absolu, porteur de germes de dérives et de son absence de démonstration rigoureuse sur le plan scientifique, cette théorie sera combattue par les tenants de la sociologie criminelle. Vers la fin de sa vie d'ailleurs, Lombroso lui-même admettra que sa théorie ne peut expliquer qu'environ 30% de la délinquance. Ferri tentant d'étudier le phénomène criminel d'un point de vue statistique, Lombroso se rapprochera de lui en reconnaissant que le milieu social constitue un facteur pouvant révéler l'existence d'une disposition à la criminalité.

2 *La coexistence du biologique et du social*

Le passage d'une théorie expliquant le crime par le " tout " biologique à un raisonnement fondé sur les facteurs sociaux¹⁴ apparaîtra aux yeux de l'opinion grâce aux travaux successifs du professeur de médecine lyonnais Lacassagne, de Gabriel Tarde¹⁵ et d'Emile Durkheim¹⁶. Ainsi, l'influence du milieu social¹⁷ apparaît comme étant essentielle aux criminologues du XXème siècle, européens ou américains¹⁸. Couplée à la mise en exergue du principe de la légalité, fondateur du droit pénal moderne posé par les Lumières, puis, de manière officielle par les

12 G Picca *La criminologie* (Presses Universitaires de France, 8^e éd, coll Que sais-je? 2009) 27.

13 R Garofalo *La criminologie. Etude sur la nature du crime et la théorie de la pénalité* (Félix Alcan, Paris, 1890).

14 D Szabo *Criminologie et politique criminelle* (Vrin, Paris, 1982).

15 Gabriel Tarde, concurrent de Durkheim, inclut, à côté de l'aspect social, des données de psychologie individuelle, définissant ainsi notamment des lois d'imitation, E Letonturier, Gabriel Tarde "sociologue de la communication et des réseaux" in *Cahiers internationaux de sociologie*, vol CVIII, 2000, 79.

16 L Mucchielli *La découverte du social. Naissance de la sociologie en France (1870-1914)* (La Découverte, 1998).

17 Les thèses à orientation sociologique ont essaimé en plusieurs directions, qui vont des conflits de cultures aux associations différentielles, en passant par les recherches sur les gangs et les bandes criminelles, L Mucchielli et JC Marcel *La sociologie du crime en France depuis 1945* in L Mucchielli et Ph Robert *Crime et sécurité: l'état des savoirs* (La Découverte, 2002) 53 et s.

18 RK Merton "Social structure and anomie" *American sociological review* III, 672 et s, trad H Mendras *Éléments de théorie et de méthodes sociologiques* (Plon, 1965), 167: Merton reprend le concept d'anomie prôné par Durkheim, mais l'adapte à la société américaine du milieu du XXème siècle, en visant les buts imposés par le groupe social au nom de "l'american way of life" et les moyens dont disposent les citoyens; R Cloward et L Ohlin *Delinquency and opportunity* (The free press, New York, 1960).

codificateurs, cette exigence du fait social traduit la répugnance, plus ou moins marquée, à admettre le caractère tissulaire de l'origine du crime, le rendant inhérent au corps de l'humain. Ainsi, est combattue sans relâche l'idée de l'existence d'un "déterminisme pénal"¹⁹. Il est plus séduisant, intellectuellement, de faire dépendre la responsabilité de l'existence d'un libre arbitre et d'imaginer un être humain apte à faire des choix, décidant volontairement de briser le contrat social pour commettre un acte délictueux. La seule contrainte admissible serait celle engendrée par les multiples facettes du milieu délinquant, facilitant l'apprentissage et l'adhésion à des normes et des modèles criminels. Plus tard, au cours du XX^e siècle, les travaux de la psychanalyse ajouteront des considérations d'ordre psychologique, qui permettront de mieux cerner la biographie du sujet délinquant grâce à une démarche psychodynamique et de lui proposer un traitement²⁰.

L'émergence d'une conception sociologique forte n'a pas totalement fait disparaître l'idée selon laquelle il est plus important de protéger le groupe social contre un individu dangereux que de s'interroger longuement sur sa responsabilité morale. Les prémisses de la doctrine de la défense sociale mettent d'ailleurs l'accent sur cette protection et sur la responsabilité sociale du délinquant. Et, lorsque l'on s'aventure sur le terrain de la responsabilité sociale, substituée entièrement à la question du libre arbitre, il est envisageable de penser que, bien que la communauté des médecins ait toujours répugné à reconnaître directement et officiellement un lien avec l'école positiviste italienne, quelques chercheurs aient continué d'adhérer de manière implicite à l'origine biologique du crime²¹. Le postulat de l'origine biologique du crime et de l'existence d'une constitution différente entre l'être délinquant et l'être non délinquant²² aurait donc continué d'irriguer officieusement certains travaux de recherche. L'utilisation des techniques neuroscientifiques permet de poursuivre dans cette voie, au service de la recherche de la vérité judiciaire.

19 J Pradel *Histoire des doctrines pénales* (PUF, coll Que sais-je?, 1989) spec 72.

20 E De Greef *Les instincts de défense et de sympathie* (PUF, 1947) 25.

21 L Mucchielli *Histoire de la criminologie française* (L'Harmattan, coll, Histoire des sciences humaines, 1995).

22 Les travaux de criminologie clinique s'appuient sur le sujet de l'acte délinquant, l'acte commis étant une modalité de la relation existant entre ledit sujet et le groupe social. Le but de la discipline consiste à proposer un traitement au délinquant en fonction de sa personnalité afin d'éviter la récidive. En ce sens, ces recherches présentent le point commun avec les doctrines positivistes italiennes d'être centrées sur l'auteur. Mais elles s'en distinguent car l'explication résolument biologique cède le pas à des études psychologiques, v not, H Nhi Barte et G Ostaptzeff *Criminologie clinique* (Masson, coll Abrégés de médecine, 1997).

B La Rencontre Contemporaine Autour de la Recherche Scientifique de la Vérité Judiciaire

La perspective scientifique consistant à mieux connaître le fonctionnement des processus impliqués dans les émotions des êtres humains offre un point de vue que les acteurs de justice pourraient être tentés d'utiliser²³. Aussi, face à l'essor des techniques neuroscientifiques (1), le législateur français est-il récemment intervenu afin de leur donner un cadre juridique (2).

1 L'essor des techniques neuroscientifiques

Il en est surtout ainsi lorsque la détection scientifique des émotions s'accompagne de leur lecture cérébrale.

Le procès pénal reposant sur la recherche de la vérité²⁴, la recherche scientifique s'est préoccupée de pouvoir détecter les réactions du sujet et, notamment, celles qui sont engendrées par l'évocation de faits liés à un comportement délictueux. Ainsi, pour aller dans le sens de la détection scientifique des émotions, le polygraphe constitue-t-il un procédé permettant de noter le niveau de stress de la personne, en assurant l'enregistrement de sa respiration, son rythme cardiaque ainsi que la conductivité de son épiderme²⁵. Son invention a été attribuée à William Moulton Marston en 1921²⁶. Aux Etats-Unis, le procédé a été largement utilisé par les enquêteurs, mais, en 1988, le Congrès a interdit sa production officielle à titre de preuve dans une procédure judiciaire. Néanmoins, de manière officieuse, il semble que certaines administrations continuent de l'employer lorsque sont en cause des

23 Cette contribution n'est volontairement pas centrée exclusivement sur la question de l'administration de la preuve pénale et, notamment, celle de la preuve scientifique, car ceci fait l'objet d'une autre étude; v sur cette question not, G Giudicelli-Delage et H Matsopoulou *Les transformations de l'administration de la preuve pénale: perspectives comparées. Allemagne, Belgique, Espagne, Etats-Unis, France, Italie, Portugal, Royaume-Uni* (Mission de recherche Droit et Justice, 2003); G Giudicelli-Delage *Les transformations de l'administration de la preuve pénale, perspectives comparées* volume 12, Société de législation comparée, Université de Paris I, coll UMR de droit comparé, 2006; O de Frouville *La preuve pénale. Internationalisation et nouvelles technologies* (Mission de recherche Droit et Justice, 2007); C Byk *Neurosciences et administration de la preuve pénale devant les juridictions des États-Unis* Médecine et Droit, n° 106, janvier-février 2011.

24 Le recours à certains procédés, tels que l'utilisation de la scopolamine puis du penthotal, tombe sous le coup de la prohibition de la torture posée notamment à l'art 3 de la CESDH, C Ambroise-Castérot, "La personne soupçonnée ou condamnée face aux soins ou vérifications sur sa personne", RDSS 2008, 66.

25 K Alder *Les tours et détours du détecteur de mensonge* trad O Lagueux, La Recherche, numéro hors série n°8, juillet 2002, 60 et s.

26 Le procédé a été largement diffusé par l'intermédiaire de Leonarde Keeler qui l'a commercialisé et l'un de ses élèves, Chester Gould, a illustré le recours policier au polygraphe au travers de son héros de bande dessinée Dick Tracy.

personnes pouvant avoir accès à des informations de nature confidentielle ou revêtant une importance sur le plan stratégique. Reposant également sur la recherche du stress, cette fois dans la voix humaine, certains logiciels (*Voice stress 'or risk' analyser*) seraient capables d'analyser des conversations téléphoniques²⁷. Le scanner thermique permet, quant à lui, de détecter et mesurer des élévations de température en fonction des émotions ressenties.

Les techniques les plus spectaculaires reposent certainement sur l'interprétation de la communication non verbale. Ainsi, le scanner optique pourrait-il, en suivant les micromouvements des yeux, détecter la reconnaissance des lieux d'une infraction ou du visage d'une victime sur une photographie montrée au sujet, au travers notamment d'une hésitation ou d'un mouvement involontaire du regard. L'analyse la plus élaborée de la communication non verbale repose en grande partie sur les travaux de Paul Ekman, psychologue de nationalité américaine, qui s'inscrit dans le cadre de la théorie évolutionniste, liant les émotions et leurs expressions à l'évolution par sélection naturelle. Postérieurement à une grande étude réalisée en 1972 sur une population de Nouvelle Guinée, il propose de distinguer entre les macro-expressions et les micro-expressions faciales, ces dernières, d'une durée inférieure à une seconde, exprimant l'existence d'une émotion dissimulée, telle que le mensonge. Il poursuit ses travaux en mettant au point un codage des réactions qui a servi à créer un logiciel susceptible de détecter et d'identifier les expressions du visage quelle que soit leur durée (*Facial Action Coding System*)²⁸.

Alors que la recherche scientifique tente de pénétrer plus avant au sein de l'esprit humain, les neurosciences apportent un important concours à *la lecture cérébrale des émotions*. Leur mise en lumière récente appelle à la réflexion. C'est ainsi que, depuis une trentaine d'années, certains chercheurs tentent de cartographier les réseaux neuronaux impliqués dans des états ou des comportements comme le mensonge, la peur, l'empathie ou la jalousie. Le principe paraît être d'une grande simplicité, puisqu'il s'agit d'observer les zones cérébrales qui se mettent en mouvement lorsque le sujet accomplit une tâche mentale, en s'appuyant sur la mesure des flux de sang ou de molécules aqueuses au sein de la

27 C'est ainsi qu'au Royaume Uni, en 2002, Highway Insurance a publiquement révélé avoir recours à ce procédé afin de pouvoir détecter les demandes de remboursement fausses ou frauduleuses, D Williams *Insurance claims to face lie-detector test* London Evening Standard, 7 février 2002; K Garner *The Whole Truth, Is Layered Voice Analysis the Future of Lie-Detecting Technology?* Claims Magazine, 1^{er} avril 2009.

28 Plus de 10000 expressions faciales ont ainsi été répertoriées. La détection du mensonge par analyse des indices non verbaux comme des attitudes corporelles, des expressions faciales ou des intonations de la voix, sert d'idée de base à la série télévisée "*Lie to me*", dont le personnage principal, Cal Lightman, dirige un cabinet de détectives privés. Ce programme original connaît un succès d'audience très important aux Etats-Unis ainsi qu'en Europe.

matière grise. Il apparaît que chaque zone du cerveau n'est pas dévolue à l'accomplissement d'une seule et unique fonction mais, en revanche, fait partie de réseaux fonctionnels adaptés à la tâche cognitive en cours. Le cerveau étant le siège de la cognition et le générateur du comportement, l'apparition d'une spécificité ou d'une particularité dans ledit comportement a, *a priori*, une contrepartie au sein du système cérébral. Cependant, encore convient-il de pouvoir détecter à l'intérieur du cerveau ce qui marque cette modification. Cela dépend des techniques utilisées.

Aussi bien, deux procédés de détection cérébrale d'états mentaux sont-ils désormais utilisés aux Etats-Unis. Le premier est fondé sur l'électroencéphalogramme, qui consiste à placer des électrodes sur le cuir chevelu pour mesurer "l'empreinte cérébrale" (*Brain fingerprinting*©) et le second repose sur l'imagerie cérébrale par résonance magnétique (IRM fonctionnelle). Celui-là, désormais pratiqué de manière relativement courante, constitue le fruit des travaux de Lawrence Farwell, neurobiologiste. Ce chercheur a créé une société commerciale qui vend des tests, dénommés "*tests de vérité*", à destination d'enquêteurs privés, voire d'agences publicitaires qui désirent mesurer les effets engendrés par leur produit sur des consommateurs. L'idée sur laquelle repose le test consiste dans le fait que le cerveau traite de manière différente les informations avec lesquelles il a été en contact et celles qu'il ne connaît pas ou qu'il n'a jamais rencontrées. Un électroencéphalogramme enregistre les réactions spontanées d'une personne à qui sont présentés des images ou des mots défilant rapidement sur l'écran d'un ordinateur. Un signal de reconnaissance spécifique, se déclenchant dans le cerveau lorsque l'une des informations évoque un souvenir familier, aurait ainsi été identifié.

La deuxième méthode de lecture à l'intérieur du cerveau a recours à des appareils d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle²⁹. Elle a été mise au point à partir de travaux de recherches menés au cours de l'année 2000 à l'Université de Pennsylvanie par l'équipe du neurobiologiste Daniel Langleben. Ce dernier a conduit une étude dans laquelle il demandait à des sujets volontaires de piocher une carte dans un jeu de cartes. Installés dans le tunnel IRM, ils avaient pour consigne de mentir sur la carte choisie quand le jeu leur était présenté. L'équipe a constaté que diverses régions du cortex cérébral étaient plus actives

29 Une autre méthode, voisine, consiste en la tomographie par émission de positons, méthode pratiquée par les spécialistes en médecine nucléaire qui permet de mesurer en trois dimensions l'activité métabolique d'un organe grâce aux émissions produites par les positons issus de la désintégration d'un produit radioactif injecté.

lorsque les sujets mentaient³⁰. Cette technologie, coûteuse³¹, est commercialisée depuis 2004 dans le Massachussets.

Depuis deux ans, une nouvelle technique d'imagerie cérébrale est utilisée et vise à l'amélioration du recueil des données. Dénommée "Diffusion Spectrum Imaging", c'est-à-dire "l'imagerie par diffusion spectrale", elle présente une plus grande fidélité que l'IRM fonctionnelle. Si celle-ci observe les mouvements du sang de manière indirecte, celle-là s'appuie sur les particules d'eau contenues dans la matière grise, ce qui permet de suivre les trajectoires des neurones qui s'activent. Il est dès lors possible de localiser les neurones actifs ainsi que la direction de la propagation du signal en temps réel.

2 *Le cadre juridique des techniques neuroscientifiques*

L'intérêt de l'utilisation des techniques neuroscientifiques dans les instances judiciaires apparaît évident, qu'il s'agisse de les employer comme détecteur de mensonges ou preuve de l'irresponsabilité pénale du délinquant³². L'illustration la plus éclairante et la plus choquante est relative à la lourde condamnation à la réclusion criminelle à perpétuité par le tribunal de Pune, d'une indienne âgée de 24 ans le 12 juin 2008, poursuivie pour le meurtre de son ancien petit ami décédé à la suite de l'ingestion d'un hamburger garni d'arsenic, qui avait accepté de se soumettre à un électroencéphalogramme couplé avec un logiciel de traitement des signaux. Malheureusement, ce test a révélé une activité spécifique de certaines aires cérébrales, tendant à montrer que le mot "arsenic" lui était familier ou, tout au moins, qu'elle avait déjà été en contact avec des informations relatives à ce poison³³. Il s'agit là de la première utilisation d'un examen neuroscientifique comme preuve à charge, ce qui apparaît comme étant très dangereux au regard de la sécurité juridique et judiciaire des citoyens.

30 La machine ne détecterait pas le mensonge lui-même, mais l'effort de réflexion, le cerveau devant en effet se souvenir de deux informations contradictoires: la vérité et sa version travestie.

31 L'examen coûte environ 4.000 dollars, v le site de la société <www.cephoscorp.com>; v. également le site d'une autre société, No lie MRI, qui propose des services fondés sur l'utilisation de l'IRM fonctionnelle <www.noliemri.com>.

32 La CIA a ainsi octroyé au chercheur Farwell un financement de 1 million de dollars pour développer ses études sur l'empreinte cérébrale. Dans le même sens, un comité du Conseil national de la recherche à Washington a fait savoir en 2008 que l'utilisation de scanners cérébraux serait très profitable pour surveiller des individus suspectés d'actes de terrorisme.

33 <www.20minutes.fr/sciences/254002-Sciences-Les-delinquants-indiens-privés-de-mensonge.php>; A Giridharadas *India's Novel Use of Brain Scans in Courts is Debated* The New York Times, 14 septembre 2008. Fort heureusement, la peine de la jeune femme n'a pas été exécutée et elle a été libérée sous caution, car, quelques mois après la condamnation, l'Institut indien des neurosciences a déclaré que les tests de ce genre ne devraient pas être utilisés au sein des procès.

Certains Etats américains admettent la recevabilité de la preuve scientifique fondée sur l'empreinte cérébrale dans des cas où la personne poursuivie pénalement, en général pour des infractions faisant encourir la peine de mort ou la réclusion à perpétuité³⁴, tente de démontrer son irresponsabilité pénale ou de bénéficier d'une atténuation de peine³⁵. Les juges se fondent sur l'opinion des spécialistes, mais conservent un pouvoir propre sur l'appréciation des caractères fiable et scientifiquement valide de cette preuve. Ils cherchent à obtenir des éléments confinant à un doute au-delà du raisonnable³⁶.

Par comparaison, le système français repose sur l'article 427 du Code de procédure pénale qui consacre le principe de la liberté de la preuve. L'administration de la preuve pénale a récemment subi de profondes évolutions pour tenir compte des nouvelles avancées scientifiques³⁷, ce qui ne manque pas de soulever des difficultés éthiques, au regard, notamment des droits et libertés fondamentaux³⁸. Si la recevabilité de certains modes de preuve est contestée³⁹, cette disposition semble autoriser la recevabilité d'une preuve obtenue par le biais des techniques neuroscientifiques, à condition que celle-ci soit administrée dans le respect des principes de loyauté et de licéité. A supposer ces conditions remplies,

34 Les juges de plusieurs Etats ont recours à la preuve neuroscientifique par empreinte cérébrale lorsque des peines très lourdes sont en jeu, v infra 26.

35 N Eastman et C Campbell "Neuroscience and legal determination of criminal responsibility" *Nature Reviews Neuroscience*, avril 2006; C Byk "Neurosciences et administration de la preuve pénale devant les juridictions des États-Unis" *Médecine et Droit*, n°106, janvier-février 2011, op cit.

36 A Garapon et IS Papadopoulos *Juger en Amérique et en France* (O Jacob, 2003).

37 V les références citées supra n 23 et C Ambroise-Casterot *Recherche et administration des preuves en procédure pénale: la quête du Graal de la vérité* AJ pénal 2005, 261.

38 P Larrieu *La réception des neurosciences par le droit* AJ pénal 2011, 231; S Sauneron, *Impact des neurosciences: quels enjeux éthiques pour quelles régulations?*, Centre d'analyse stratégique, mars 2009, n° 128; Actes du séminaire, *Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des sciences du cerveau dans le cadre des procédures judiciaires*, Centre d'analyse stratégique, 10 décembre 2009; S Sauneron et S Oullier *Perspectives scientifiques et éthiques de l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires* Note de veille du Centre d'analyse stratégique, 2009, 159, 1-8.

39 Le droit français n'admet pas le recours à l'hypnose du témoin (Cass crim, 12 déc 2000, D 2001, 1340, note D Mayer et J F Chassaing) et du gardé à vue (Cass crim, 28 nov 2001, Bull crim, n° 247). De plus, la Cour de Cassation a rejeté le pourvoi formé par un procureur général contre l'arrêt de la chambre de l'instruction annulant une expertise par laquelle un juge d'instruction avait fait procéder à une analyse "psychocriminologique" des pièces d'une procédure criminelle; l'expert avait identifié un suspect présentant, selon lui, une "personnalité ... totalement compatible avec un passage à l'acte meurtrier", avant même son audition par les enquêteurs. La Chambre criminelle a considéré que l'expert, ayant tranché une question relevant de la compétence exclusive du juge, avait méconnu les articles 156 et suivants du Code de procédure pénale, Cass crim, 29 janvier 2003, Bull crim, n° 22.

une personne qui fait l'objet d'une poursuite pénale pourrait revendiquer le droit à passer un examen neuroscientifique afin de produire ses résultats à l'appui de sa défense. Cette interprétation donnée à l'article 427 du Code de procédure pénale se trouve confortée par le nouvel article 16-14 du Code civil qui, en vertu de la loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011, autorise le recours à des techniques d'imagerie cérébrale dans le cadre d'expertises judiciaires. S'il n'est pas possible, au nom de la dignité du sujet, d'imposer à la personne poursuivie de se soumettre à un tel test⁴⁰, une réponse ministérielle émanant du Ministère de la Justice interrogé sur "l'utilisation des neurosciences dans le cadre de procédures judiciaires", en date du 16 août 2011, semble suggérer que le droit à la preuve neuroscientifique existe bien au profit de la personne poursuivie, car elle est autorisée "à se défendre par tous les moyens qu'elle juge utiles". Cependant, la réponse ministérielle demeure ambiguë car, si elle exprime d'abord la recevabilité de ce type de preuve au sein de la procédure pénale, elle lui impose juste après une limite importante, à savoir le recueil de cette preuve dans le respect des droits de la défense et de la dignité de la personne.

Car, au nom de la dignité, la preuve neuroscientifique pourrait être refusée à celui qui en fait la demande. Un exemple de ce genre de situation s'est récemment produit en Suisse alors que, dans l'affaire du procès d'Epalinges, la défense a demandé l'emploi d'un détecteur de mensonges. Celui-ci lui a été refusé au motif que l'article 140 du Code de procédure pénale fédéral interdit ces méthodes d'administration de preuves même si la personne concernée y consent, car elles sont considérées comme portant atteinte à la dignité et anéantissant tout consentement qui aurait pu ainsi être donné⁴¹. Et l'article 3 de la CESDH est utilisé également au soutien de la prohibition, entre autres, du détecteur de mensonges, qui porterait atteinte à la dignité, le consentement étant considéré comme inexistant. La liberté se heurte ici à la dignité⁴².

Il semble donc qu'un pas soit désormais effectué en direction de la possibilité de l'admission d'une preuve neuroscientifique pour la défense. Cependant, quand bien même l'obstacle lié à l'impératif de dignité serait levé, la question de l'appréciation des modalités de recueil de cette preuve demeure. Il serait souhaitable que la personne poursuivie puisse être autorisée à en faire la demande, en prenant le soin d'obtenir son consentement exprès, préalable et sous forme écrite, une fois qu'elle a

40 J Leblois-Happe *Le droit de ne pas contribuer à sa propre accusation*, Travaux de l'Institut de Sciences criminelles et de la justice, Cujas, n°1, 2011, 296 et s, spéc 305-307; C Ambroise-Casterot *Rép D Pénal*, 2010, V° Aveu.

41 S Métille *Détecteur de mensonges* Nouvelles technologies et droit, 2 décembre 2010.

42 E Dreyer *La dignité opposée à la personne* D 2008, 2730.

reçu l'information indispensable, en vertu de l'article 16-14 du Code civil. Le consentement ainsi exprimé par la personne poursuivie reprendrait, dès lors, une valeur que la position classique lui déniait dans cette situation. Il reste néanmoins à se demander si, dans le cas où la défense souhaite faire jouer l'article 122-1 du Code pénal fondé sur la disparition ou l'altération du discernement ou du contrôle des actes grâce à une preuve neuroscientifique, le consentement est bel et bien libre. Il semblerait qu'une réponse négative doive être apportée lorsque la personne est atteinte d'un trouble visé par l'article 122-1 du Code pénal, son consentement n'étant pas libre. En revanche, la question pourrait se poser pour les troubles psychiques ou neuropsychiques prévus par l'alinéa 2 de l'article 122-1 du Code pénal n'engendrant pas aliénation, mais altération. L'intégrité du consentement est donc bien placée au cœur du questionnement.

Du côté de l'accusation, l'interrogation demeure entière car le texte ne prend pas position. La rédaction finale adoptée par le législateur à l'occasion de la réforme des lois bioéthiques apparaît en effet comme étant plus large que ce qu'avait proposé initialement le rapporteur de la commission spéciale de l'Assemblée nationale. Celui-ci avait suggéré l'insertion dans le Code civil des articles 16-14 et 16-15, bâtis sur le modèle des dispositions qui encadrent l'utilisation des techniques d'examen des caractéristiques génétiques.

Le premier article souhaitait :

Réserver l'usage des techniques d'imagerie cérébrale à des finalités médicales et scientifiques afin de prévenir les utilisations commerciales qui pourraient en être faites (par exemple dans le cadre de la détection de mensonges). Une exception est ménagée pour l'usage de ces techniques en justice, qui pourrait être admis s'il vise à objectiver un préjudice au niveau du cerveau ou pour évaluer la responsabilité d'un auteur, sur le fondement de l'article 122-1 du code pénal.

Le second article visait à interdire toute discrimination fondée sur les résultats des techniques d'imagerie cérébrale. Si cette dernière disposition n'a pas été retenue car des textes relatifs à la protection contre les discriminations existent par ailleurs⁴³, le premier a vu son champ considérablement élargi puisque la référence à la prévention d'utilisations commerciales contestables a été supprimée et les deux cas précisés pour leur usage en justice ont été éliminés et remplacés par une

43 V pour l'interdiction des discriminations fondées sur des caractéristiques génétiques, les articles L122-45 du Code du travail, 1141-1 du Code de la santé publique et L133-1 du Code des assurances. Cette suppression de l'interdiction des discriminations fondées sur des données neuronales est toutefois regrettable car, bien que la prohibition des discriminations soit déclinée dans des textes spéciaux, il aurait été davantage porteur de prévoir une interdiction de portée générale. Cela serait d'autant plus utile si la pratique de ces techniques venait à se développer.

formulation générale, renvoyant au cadre de l'expertise judiciaire. *A priori* l'utilisation à charge d'une preuve fondée sur l'imagerie cérébrale entrerait donc dans le champ des possibilités. Toutefois, le cadre étant celui de l'expertise judiciaire, la décision d'ordonner une telle expertise est réservée à un magistrat du siège, en application des articles 156 à 169-1 du Code de procédure pénale. Et il est important que la personne chargée de faire passer l'examen médical au sujet poursuivi au cours du procès pénal ne soit pas en charge de l'interprétation des résultats. Cette fonction d'interprétation devrait être confiée à un médecin neurobiologiste (voire expert psychiatre de surcroît). En l'état actuel des données scientifiques, le recours à une telle expertise judiciaire neuronale semble prématuré, en raison, notamment, de la nécessité d'assurer une rigueur et une fiabilité qui n'existent pas encore tout à fait.

La réponse ministérielle insiste, à ce propos, sur la nécessité de garantir le caractère fiable des techniques neuroscientifiques, puisqu'elle en demande une démonstration "en particulier par la multiplication des bases de données". Il s'agit, en conséquence, d'inciter les chercheurs à regrouper les informations recueillies lors des différentes études et de les centraliser afin de pouvoir mettre en lumière des invariants. Ceci contribuerait à une objectivation des données⁴⁴ et soulève, au moins, trois interrogations.

La première a trait au recueil, à la protection et à la conservation des informations de manière confidentielle. En effet, certaines données peuvent être, à terme, identifiantes. Le groupe de travail de l'OCDE sur la neuroinformatique⁴⁵ a ainsi fait observer que la constitution en 2003 du premier atlas du cerveau humain sur Internet, élaboré à partir de plus de 7 000 cerveaux, risquait de poser des problèmes au regard du respect de la vie privée. Il pourrait être opportun d'étendre le contrôle de la CNIL à la protection des données de la neuro-imagerie et de la neuroinformatique, sur le modèle des contrôles qu'elle exerce sur les collections de données génétiques. La seconde renvoie à l'idée de construire des associations invariantes entre la présence de lésions cérébrales et la commission de comportements délinquants. Ce dernier élément peut être effrayant si une automaticité en est créée, dans la mesure où le chercheur note à l'imagerie des zones qui s'activent grâce à des marqueurs, mais il ne peut pas lire à l'intérieur de la pensée⁴⁶. La dernière conduit à tenter d'éviter les dérives mercantiles qui pourraient suivre l'autorisation du recours à ces techniques par des sociétés commerciales. Le

44 La compilation des données est déjà pratiquée aux Etats Unis par des cabinets de recrutement et des compagnies d'assurances.

45 <www.oecd.org/sti/gsf>.

46 Dans le cadre d'une politique pénale, v *infra* III A 2.

rapporteur de la commission spéciale de l'Assemblée nationale l'avait bien anticipé et la restriction du champ d'application aux fins médicales ou de recherche scientifique, en dehors de l'expertise judiciaire, va dans ce sens.

Si la situation juridique des neurosciences évolue à grands pas, les liens qu'elles entretiennent avec le droit pénal se trouvent, par conséquent, renouvelés.

III NEUROSCIENCES ET DROIT PENAL: DES LIENS RENOUVELES

Aux Etats-Unis, l'existence des relations, présentes ou à développer, entre les neurosciences et le droit, constitue le fondement d'une étude de grande ampleur, sans précédent, initiée en 2007 entre Universités, administrations, ainsi que personnalités issues du monde judiciaire, dénommée *The Law and Neuroscience Project*⁴⁷. Le projet, soutenu en haut lieu, notamment par le président des Etats-Unis, bénéficie d'aides pécuniaires considérables, puisque la somme de 10 millions de dollars a été avancée au titre de la première dotation. Les rapports avec le droit pénal sont à nouveau privilégiés, car les données du phénomène criminel et de la réaction sociale ont beaucoup évolué, en quelques années, postérieurement à la commission des attentats du 11 septembre 2001. En conséquence, à l'aune des neurosciences, une double tentation peut exister, qu'il s'agisse de revisiter la responsabilité pénale (A) et de repenser le sens de la peine (B).

A La Tentation d'une Responsabilité Pénale Revisitée

S'il est tenu compte de nouvelles données obtenues grâce aux neurosciences, la culpabilité et l'imputabilité en sont-elles modifiées (1)? Quelle en est l'incidence sur la politique pénale (2)?

1 Culpabilité et imputabilité modifiées?

L'existence d'une forme de neuro-déterminisme peut-elle modifier les notions de culpabilité et d'imputabilité, qui sont centrales dès lors que l'interrogation est portée sur la responsabilité pénale⁴⁸?

La culpabilité est fondée sur la faute pénale, intentionnelle ou non intentionnelle⁴⁹. L'agent a désiré se comporter en méconnaissance de l'interdit posé

47 M Gazzaniga *The law and Neuroscience* (Neuron, 2008), 60, 412-5; v le site du projet <www.lawneuro.org>.

48 K Sukel *Will Neuroscience Challenge the Legal Concept of Criminal Responsibility?* The Dana foundation, 6 juin 2011.

49 B Bouloc *Droit pénal général* (Daloz, 22^{ème} éd, 2011) n° 253; Y Mayaud *Droit pénal général* (PUF, coll Droit fondamental, 2010, 3^{ème} éd) n° 194; X Pin *Droit pénal général* (Daloz, coll Cours, 2010, 4^{ème} éd) n° 168.

par un texte pénal, la volonté constituant le socle commun. Mais, dans la première situation, il allie volonté de l'acte au souhait d'obtenir le résultat illicite, alors que, dans la seconde situation, il ne recherchait pas la production dudit résultat. Si la preuve de cette culpabilité doit nécessairement être établie, l'imputation n'en est pas moins une étape très importante. Provenant du latin *imputare*, qui signifie "mettre au compte", la condition d'imputabilité⁵⁰ consiste à exiger que le sujet soit apte à assumer moralement l'infraction. En conséquence, il doit avoir compris et voulu son acte, toute infraction supposant "que son auteur ait agi avec intelligence et volonté"⁵¹. De là, la doctrine en déduit que la personne possédait un discernement et une volonté libre.

Deux observations peuvent être menées sur le fondement, d'une part de travaux scientifiques relatifs au processus de la volonté et, d'autre part, de l'influence de lésions cérébrales sur la volonté.

Il est d'abord intéressant d'ouvrir une perspective en direction des travaux de Benjamin Libet, neurobiologiste, à la fin des années 1980, car ils sont consacrés à l'étude du processus de la volonté. Libet cherche à étudier le mouvement volontaire⁵². Il demande à des sujets de bouger la main et de lui dire à quel moment ils ont pris cette décision. Il constate alors deux éléments importants. D'abord, le cerveau entre en action entre 300 et 500 millisecondes avant qu'un mouvement ne se déclenche. Ensuite, l'activité cérébrale se déclenche antérieurement à la prise consciente de la décision de mouvoir le membre. En conséquence, la décision de bouger serait prise avant que l'individu n'en ait conscience et ladite décision consciente ne serait pas la cause du mouvement mais un phénomène qui accompagnerait un processus neuronal déjà engagé par le cerveau. La volonté existerait donc bien, dans un court laps de temps, postérieurement au moment où l'acte est initié par le cerveau de manière inconsciente, car le sujet peut alors bloquer consciemment l'accomplissement de cet acte. Si le processus de la volonté est lancé inconsciemment, il est possible de contrôler consciemment le résultat⁵³. La conclusion qui pourrait alors en être retirée réside dans le fait que la prise de décision fautive d'un sujet ne procède pas de sa conscience, mais est avant tout

50 F Rousseau *L'imputation de la responsabilité pénale* (Daloz, coll Nouvelle bibliothèque de thèses) vol 89, préf JC Saint-Pau, 2009, 9, qui distingue entre l'action d'imputer (l'imputation) et la possibilité d'imputer (l'imputabilité).

51 V le célèbre arrêt *Laboube*, Cass crim, 13 décembre 1956, D 1957, I, 349, note M Patin.

52 Les expériences de Libet sont décrites par M Gazzaniga "Facts, fictions and the future of neuroethics" in J Illes *Neuroethics* (Oxford University Press, Oxford, 2006) 145.

53 B Libet "Do we have free will" in R Kane *The oxford handbook of free will* (Oxford University Press, Oxford, 2002) 551.

contrainte par des événements, de sorte qu'elle est avant tout cérébrale avant d'être psychique. Le schéma serait donc enclenché d'abord par l'action neuronale, puis la décision interviendrait et enfin apparaîtrait la conscience de l'action. Dès lors, il existerait bien un déterminisme neuronal, qui n'autoriserait qu'une infime, mais bien réelle, parcelle de pouvoir de retenir un geste, ce dernier devant, également, être inscrit à l'intérieur du système cérébral et, donc, être " lisible " par le scientifique⁵⁴. D'ailleurs, dans une perspective voisine, certains neuroscientifiques tentent de cartographier l'activité de zones cérébrales spécifiques à l'obéissance aux normes⁵⁵. Si les règles du droit pénal inspirent des sentiments de peur au sein de la population, il ne s'agit pas du seul facteur expliquant le respect de la loi. Des émotions telles que le respect ou l'engagement envers le bien public ont été avancées⁵⁶, de même que l'existence d'un certain conformisme spontané de la plupart des citoyens dans le respect des lois⁵⁷. En conclusion, ces études ouvrent un champ de réflexion qui peut être conduit dans deux directions.

D'abord, une première position consiste à en déduire que toutes les décisions procèdent de processus inconscients, neuronaux. Dans ce cas, le déterminisme est strict et ne laisse aucune place à la liberté. En conséquence, le sujet ne peut être considéré comme coupable. La référence à la culpabilité devient sans intérêt. Et l'idée même de responsabilité pourrait être abandonnée, la justice ne reposant plus sur ce fondement mais étant rendue sur la base de considérations autres, telles que l'indemnisation de la victime, la remise en l'état ou la protection de la société. Si l'on désire maintenir le recours à une responsabilité pénale, celle-ci, ne procédant plus d'une volonté libre, change de nature et trouve un fondement dans le souhait de protéger le groupe social, ladite responsabilité naissant simplement de l'appartenance à une société et de la perpétration d'un comportement inadéquat. Au-delà, dans une perspective de déterminisme absolu, la responsabilité pourrait reposer tout de même sur une imputation à un agent, mais cette imputation serait uniquement matérielle, dans le sens où un lien causal, exclusivement matériel, existerait entre le comportement dudit agent et la violation de la norme. Ou bien, l'imputation juridique pourrait être maintenue, mais dans le sens où un tiers répondrait des actes commis et l'on se place alors davantage dans le cadre d'une

54 Les expériences de Libet ont été poursuivies et confirmées, CS Soon, M Brass, HJ Heinze et JD Haynes *Unconscious determinants of free decisions in the human brain* (2008) 11 *Nature Neuroscience* 543.

55 M Spitzer, U Fischbacher, B Herrnberger, G Grön et E Fehr *The neural signature of social norm compliance* (2007) 56 *Neuron* 185.

56 J Deigh "Emotion and the Authority of Law" in S Bandes *The Passion of Law* (New York, 2000) 285.

57 M Killias *Précis de criminologie* (2e éd, Berne, 2001) 457 et 467.

responsabilité civile, indemnificatrice du préjudice et objective, détachée de l'idée de faute. Nous ne partageons pas cette analyse, dans la mesure où elle est apparue comme étant réductrice et sans nuance.

Ensuite, une seconde voie s'appuie sur l'idée selon laquelle toutes les décisions sont débutées par un mécanisme d'action neuronal, l'individu conservant la possibilité de les stopper. Si le veto procède aussi d'une action cérébrale antérieure, le neuro-déterminisme pourrait être considéré comme absolu, car, à l'infini, l'origine serait inconsciente. Si le veto est considéré comme conscient, il existe une place pour la liberté. Il convient donc de faire le départ entre l'initiation de l'acte, non libre et l'approbation de celui-ci. Ainsi, il serait envisageable de combiner une forme de déterminisme et une part de liberté. La culpabilité reprendrait donc sa place, bien que la liberté occupe une toute petite part de temporalité. Mais cet infime moment recèle la conscience. Si le sujet réfléchit, pendant les instants où il est conscient, sur le sens de ses actes, cela est susceptible d'avoir une influence sur ses actions futures et, donc, sur sa volonté. Ainsi, l'existence de lois à visée répressive est intégrée par chacun et joue un rôle pour façonner les comportements futurs qui seront adoptés. Le cerveau étant plastique, il a une capacité d'évolution considérable, tenant compte des expériences passées et des connaissances acquises⁵⁸.

Dès lors, est-il possible d'imputer la prise de décision fautive à un sujet? Une réponse positive pourrait être apportée. En effet, ladite prise de décision s'inscrit dans un mouvement, un processus. Si ce processus est cohérent pour un même individu rationnel, l'acte accompli peut lui être imputé et, par conséquent, sa responsabilité pénale mise en œuvre. Par défaut, tout sujet est considéré comme étant rationnel. En revanche, s'il souffre d'un trouble (psychique ou neuropsychique), qui le rend irrationnel et qui supprime sa capacité de discerner ou de contrôler ses actes, alors il convient de discuter et d'écarter (peut-être) sa responsabilité s'il entre dans les conditions légales du Code pénal. En ce sens, la présence de lésions à l'intérieur du cerveau pourrait participer à la démonstration de l'existence d'un tel trouble psychique.

L'étude de l'influence de lésions cérébrales sur la volonté⁵⁹ puise, ensuite, ses origines dans des travaux du XIX^{ème} siècle. Charcot a ainsi œuvré au développement des sciences neurologiques et neuropsychologiques⁶⁰. Le cas de

58 DM Wegner *The illusion of conscious will* (MIT Press, Cambridge, 2003).

59 M Renneville *Crime et folie* (Fayard, 2003).

60 J Gasser *Aux origines du cerveau moderne. Localisations, langage et mémoire dans l'œuvre de Charcot* (Fayard, 1995).

Phinéas Gage est demeuré célèbre, car il est le premier qui démontrerait l'existence d'un lien entre la présence d'une lésion cérébrale et un changement de personnalité. En 1848, Monsieur Gage, ouvrier au sein des chemins de fer, est victime d'un grave accident, en manipulant maladroitement un bâton de dynamite. En effet, la barre de fer qu'il portait lui traverse le crâne. Ne présentant apparemment aucune séquelle intellectuelle et neurologique, son entourage constate néanmoins une modification de sa personnalité, puisqu'il devient asocial et colérique. Depuis, son histoire médicale intéresse les chercheurs, y compris à l'époque contemporaine, puisque les techniques d'imagerie cérébrale ont récemment permis de visualiser sa lésion en la reconstituant, cette dernière étant située sur le lobe frontal gauche⁶¹. D'autres études explorent la piste de l'existence d'un lien, d'une part entre des lésions du lobe préfrontal et des modifications des jugements portés par ces personnes en relation avec l'exposé d'une situation et, d'autre part, entre des lésions fronto-temporales présentes dans certaines démences⁶² et la consommation de comportements interdits par la loi⁶³.

Ces travaux conduisent à pousser le raisonnement en direction de l'étude du cas de personnes dénommées sous un vocable commun, à savoir des psychopathes. Ces sujets se caractérisent par une personnalité antisociale⁶⁴, ayant une tendance à ne pas respecter les règles de la vie en société, à être impulsive, le passage à l'acte étant impératif en l'absence de contrôle des actes et n'éprouvant aucun sentiment de remords. La psychopathie est donc constitutive d'un trouble de la personnalité et non d'une maladie mentale⁶⁵. Or, des chercheurs ont montré que les personnes atteintes de ce trouble souffraient de lésions visibles au travers des techniques d'imagerie cérébrale: les deux zones affectées seraient, d'une part, l'amygdale, source de la variation des émotions et, d'autre part, le striatum, impliqué dans la

61 A Damasio *L'erreur de Descartes. La raison des émotions* (Odile Jacob, 1995).

62 Sébastien Tassy, médecin spécialiste des maladies neurodégénératives, évoque le cas d'un chirurgien souffrant de démence fronto-temporale, qui écrivait son nom sur l'estomac de ses patients, cité in MC Mérat *Expertise judiciaire: le cerveau nouveau témoin à la barre*, Sciences et vie, février 2009, 82.

63 J Gasser "Quelle place pour les neurosciences dans les procédures judiciaires, en particulier dans l'expertise psychiatrique?" *Schweizer archiv für neurologie und psychiatrie*, 2010, 161 (8), 299.

64 Toutes les personnalités antisociales ne sont pas des psychopathes au sens de l'échelle de Hare, RD Hare *The Hare psychopathy checklist-revised*, Multi-Health Systems, 908, New York, North Tonawanda, 14120; G Niveau *Evaluation de la dangerosité et du risque de récidence*, (L'Harmattan, 2011) 27 et s.

65 V la classification internationale des maladies mentales, *DSM-IV-TR Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux: texte révisé* (Masson, 2^e éd, 2007), le DSM-V devant être diffusé en 2013; JD Guelfi et F Rouillon, *Manuel de psychiatrie*, (Masson, coll Psycho, 2007); JR Meloy *Les psychopathes: essai de psychopathologie dynamique* (Frison-Roche, coll Psychologie vivante, 2002).

recherche des récompenses⁶⁶. Justement, les psychopathes sont à la fois caractérisés par l'absence ou la diminution des émotions et le souhait d'obtenir une récompense.

Pour autant, existe-t-il un lien causal direct et certain, donc univoque, entre ces lésions et le passage à l'acte? Au stade des connaissances actuelles des disciplines neuroscientifiques, il n'est pas possible d'en tirer la conséquence de l'existence de ce type de lien. Tout au plus, sont évoquées des corrélations. Des chercheurs eux-mêmes se revendiquent d'une humilité qui leur fait honneur, alors qu'ils consacrent leur temps à étudier ces disciplines⁶⁷. Il est également très important de ne pas perdre de vue que la neuroimagerie montre l'activation de zones cérébrales par la mesure de divers marqueurs, mais ne peut absolument pas pénétrer la pensée humaine! L'irresponsabilité pénale, construite autour de la notion (outre celle du discernement) de l'abolition ou de l'entrave au contrôle des actes dans l'article 122-1 du Code pénal, ne pourrait donc être automatique, sur le fondement de la visibilité de la présence de la lésion par la lecture cérébrale. De la constatation par imagerie cérébrale de la présence d'une anomalie, la plupart du temps, seules des hypothèses pourraient être formulées et des corrélations relevées.

Des deux illustrations ainsi développées, il apparaît qu'en l'état des données des neurosciences, il serait trop ambitieux de considérer que l'imagerie cérébrale explique la totalité des passages à l'acte délinquants. Des patients atteints de lésion ne perpètreront jamais d'infraction pénale⁶⁸ et, à l'inverse, des sujets non porteurs d'atteintes cérébrales continueront de violer la loi pénale. Il est donc vain d'en tirer des conséquences radicales sur la responsabilité pénale et, notamment, sur les deux composantes que sont la culpabilité et l'imputabilité. En effet, si le raisonnement est poursuivi plus avant, il sera possible de noter que les questions liées au déterminisme cérébral et au libre-arbitre ne sont pas situées sur un même plan. Alors que la première est à relier à des considérations physiques et biologiques qui déterminent pour partie l'individu, la seconde pose une interrogation métaphysique. L'apport des neurosciences, aperçu au travers des illustrations développées précédemment, pourrait nous inciter à considérer que le droit pénal devrait abandonner l'interrogation relative au libre-arbitre aux métaphysiciens⁶⁹, pour se

66 Centre d'analyse stratégique, séminaire *Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des sciences du cerveau dans le cadre des procédures judiciaires*, 10 décembre 2009, 19 et s.

67 V not, A Damasio *L'autre moi-même. Les nouvelles cartes du cerveau, de la conscience et des émotions* (trad JL Fidel, Odile Jacob, 2010) 344.

68 M Gazzaniga *The Ethical brain* (Dana press, New York, 2005) 98 relève que le taux de comportement criminel agressif parmi les personnes qui ont des lésions du type de celle de Phineas Gage "n'est pas plus élevé que dans la population en bonne santé".

69 V not, D Hume *Traité de la nature humaine* (Flammarion, coll GF).

recentrer sur l'examen d'un comportement et des sanctions que celui-ci mérite au regard des normes violées.

Nous pensons que l'être humain est soumis à des contraintes, internes, telles que les facteurs génétiques⁷⁰, biologiques, psychologiques et externes, tels que les facteurs sociaux et environnementaux. Le fonctionnement neuronal constitue une contrainte supplémentaire, dans certains cas, un facteur facilitant, mais non déterminant dans toutes les situations⁷¹. Ceci ne modifie donc pas la question en profondeur, car il ne s'agit pas de la seule contrainte qui agit sur l'être humain. Sur cette base, l'agent adoptera ou non un comportement délinquant, qui sera apprécié en fonction de la cohérence de ce comportement au regard de la personnalité, appréciée en tenant compte de facteurs psychologiques, physiologiques, neuronaux et sociaux. Il existe donc différents plans d'analyse, les indicateurs biologiques et neuronaux n'étant pas situés au même niveau qu'un acte, révélateur d'un comportement. Or, c'est bien ledit comportement, envisagé dans sa singularité et dans un contexte particulier sur les plans personnels et sociaux, qui doit être jugé. La loi pose un interdit à une personne supposée rationnelle. Dès lors que la défense désire démontrer la présence d'un trouble psychique d'aliénation ou d'altération, sur le fondement de l'article 122-1 du Code pénal, elle doit en rapporter la preuve. L'existence d'une lésion cérébrale révélée par les techniques d'imagerie pourrait tout au plus fournir des éléments d'explication à un acte, mais pas des éléments de justification invariants, en l'état des connaissances⁷². Cet élément scientifique, s'il est produit et estimé recevable, doit s'adjoindre aux autres éléments de preuve et non pas se substituer entièrement à eux⁷³. C'est particulièrement le cas lorsqu'il

70 Le lien génétique le plus souvent associé aux comportements violents concerne la monoamine oxydase A, qui est une enzyme impliquée dans la dégradation métabolique de la sérotonine. Une équipe de chercheurs a étudié le rôle de la MAOA grâce à la morphométrievoxel-à-voxel, technique informatisée qui permet de mesurer des concentrations dans le tissu cérébral et de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle. Des différences structurelles et fonctionnelles ont été mises en évidence, entre les personnes sans antécédents de troubles psychiatriques, mais porteuses d'une variante de gène qui abaisse l'expression de la MAOA et les personnes exprimant nettement la MAOA. Les personnes exprimant plus faiblement la MAOA présentent un volume plus faible de matière grise autour du gyrus cingulé, de l'amygdale et du cortex cingulé antérieur et leur activité cérébrale est plus forte lorsqu'il leur est demandé de distinguer entre des visages en colère et des visages effrayants, A Meyer-Lindenberg et son équipe *Neural mechanisms of genetic risk for impulsivity and violence in humans*, Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 2006, 103 (16): 6269-6274; v également, ML Baum "The Monoamine Oxidase A (MAOA) Genetic Predisposition to Impulsive Violence: Is It Relevant to Criminal Trials?" Neuroethics, 3 mai 2011.

71 C Vidal, Entretien, La Recherche, décembre 2009, 76 et s.

72 V *supra* notes 68 et 71.

73 Ceci est d'autant plus important que le pouvoir de l'image à l'intérieur du corps humain exerce un rôle non négligeable dans la prise de décision.

s'agit de caractériser l'existence d'un trouble psychique visé par l'alinéa 2 de l'article 122-1 du Code pénal, la présence d'une lésion ainsi que l'atteinte de certaines zones cérébrales ayant un rôle dans la difficulté de contrôler ses actes ou de porter un jugement sur le comportement à adopter dans telle ou telle situation⁷⁴. Cependant, l'activité humaine met en jeu des zones cérébrales multiples et ne se limite pas à des connexions neuronales, puisqu'elle repose également en partie sur toute une somme de processus cognitifs que le sujet a déjà mis en place ou que la capacité plastique du cerveau adapte en permanence. Aussi, il est important de continuer d'exiger des éléments probatoires d'examen psychiatriques, biologiques, psychologiques, mais également sociaux. Si aucune contrainte ne s'impose de manière directe et certaine, privant la personne du discernement ou du contrôle des actes, le geste délictueux aura, par défaut, été voulu et sa responsabilité pourra être mise en œuvre, sauf dans le cas où pourrait jouer une autre cause d'irresponsabilité que celle qui est prévue à l'article 122-1 du Code pénal.

En dehors de la démonstration de certaines causes d'irresponsabilité pénale, sur le terrain de la répression de la tentative punissable au regard des articles 121-4 et 121-5 du Code pénal, la révélation et la mise en évidence de corrélats neuronaux pourraient contribuer à rendre univoque un acte, dont on n'est pas certain au départ, au sein de *l'iter criminis*, qu'il soit simplement préparatoire ou un véritable commencement d'exécution. Et cela pourrait également apporter un éclairage supplémentaire lorsque les juges doivent se prononcer sur le caractère volontaire ou involontaire du désistement, face à l'existence d'une pluralité de causes ayant pu

74 V not, les expériences menées par l'équipe de Joshua Greene, au sein du département de psychologie de l'Université de Princeton, avec les dilemmes du "levier" et du "pont" (JD Greene, *Science*, 293, 2105, 2001; *Neuron*, 14, 389, 2004), le premier étant impersonnel, car il est rattaché à un objet et le second personnel:

un tramway se dirige vers cinq personnes qui seront tuées s'il poursuit sa route. La seule façon de les sauver est de tirer un levier qui déviera le tramway mais qui tuera une personne se trouvant sur son chemin. Dans cette situation tireriez-vous le levier, sacrifiant une personne pour en sauver cinq autres?

Dans le second dilemme:

le tramway menace de tuer cinq personnes. Vous êtes à côté d'un inconnu corpulent sur un pont surplombant les rails et situé entre le tramway et les cinq personnes qu'il menace de tuer. La seule façon de sauver ces personnes est de pousser l'inconnu du pont sur les rails. Il mourra, mais son corps arrêtera le tramway avant qu'il n'écrase les cinq autres personnes. Pousseriez-vous cet homme à la mort pour protéger les autres?

Il s'est avéré que, dans un dilemme personnel, les participants ont pris davantage de temps pour réfléchir et leur activité cérébrale s'est révélée plus forte dans les gyrus frontal médian, cingulaire postérieur et angulaire. Or, toutes ces structures cérébrales sont associées au traitement des émotions. La différence entre les deux types de dilemmes réside donc dans un engagement différent des émotions, ce qui n'implique pas un choix basé sur la raison.

interrompre la consommation de l'infraction. La spontanéité du choix de l'interruption est, en effet, un critère important, à apprécier en fonction des éléments soumis à leur appréciation⁷⁵. Mais, encore une fois, la prise en compte de l'information neuronale ne peut, à notre sens, se substituer entièrement aux constatations classiques des juges du fond. Elle peut simplement s'adjoindre à elles.

Une autre interrogation se profile alors: le développement des techniques neuroscientifiques a-t-il une incidence sur la politique pénale?

2 *L'incidence sur la politique pénale*

Les neurosciences représentent un enjeu majeur pour les politiques publiques⁷⁶. Leurs apports sur les plans économiques, sociaux et culturels sont en essor constant. En 2002, la remise du Prix Nobel d'économie à un psychologue qui travaille sur les aspects cognitifs et émotionnels des prises de décision des citoyens a révélé une facette encore méconnue aux yeux du grand public. Par conséquent, de nombreuses disciplines, telles que le marketing ou les sciences de l'éducation pourraient vouloir en faire usage.

Au plan de la politique criminelle d'un Etat, l'utilisation des techniques d'imagerie cérébrale peut également appuyer une tendance. Le droit pénal repose en principe sur la sanction d'un comportement criminel. Or, le renouveau des mesures de sûreté⁷⁷ ainsi que le renvoi dans les textes pénaux à la notion de dangerosité⁷⁸, sont révélateurs d'un double mouvement de politique pénale, en apparence en sens opposé, empreint à la fois de subjectivisme individuel mais également d'objectivation⁷⁹. Sur un plan individuel, celui du sujet, certaines

75 V not, E Dreyer *Droit pénal général* (Litec, 2010) n° 872.

76 O Oullier "Les neurosciences: un nouveau souffle pour les politiques publiques" *Cerveau et Psycho*, 2011, n° 38.

77 V not, H Matsopoulou "Le développement des mesures de sûreté justifiées par la 'dangerosité' et l'inutile dispositif applicable aux malades mentaux" *Dr pénal* 2008, étude, 5; "Réflexions sur la faillite personnelle et l'interdiction de gérer" *D* 2007, chron 104; *Le renouveau des mesures de sûreté*, *D* 2007, chron, 1607.

78 P Conte, S Tzitzis et G Bernard *Peine, dangerosité: quelles certitudes* (Daloz, coll Essais de philosophie pénale et de criminologie, 2010); P Mbanzoulou, H Bazex, O Razac et J Alvarez *Les nouvelles figures de la dangerosité* (L'Harmattan, coll Sciences criminelles, 2008); J Danet *La dangerosité, une notion criminologique, séculaire et mutante* (Champ pénal, volume V, 2008), Varia; M Kaluszynski *Le retour de l'homme dangereux. Réflexions sur la notion de dangerosité et ses usages* (Champ pénal, volume V, 2008, Varia).

79 B Bouloc "La politique pénale actuelle, fille de Lombroso?" in *Peine Dangerosité Quelles certitudes?* (Daloz, coll Essais de philosophie pénale et de criminologie, 2010) vol 9, 179; JH Robert "La victoire posthume de Lombroso et de Ferri" *Dr pén*, 2008, repère 2; N Tabert *L'influence du positivisme juridique sur la matière pénale moderne* (préf P Bonfils, Presses Universitaires Aix-Marseille, 2007).

techniques neuroscientifiques peuvent aider à révéler l'existence d'une zone cérébrale affectée, susceptible d'engendrer ou de faciliter l'apparition des comportements violents⁸⁰. Sur un plan plus général, les neurosciences peuvent-elles apporter une meilleure compréhension de la dangerosité, voire aider à développer des facteurs catégorisés de dangerosité?

Il est aisé de faire le lien avec l'état dangereux invoqué par Garofalo et les positivistes. L'école positiviste partant, en effet, du postulat du déterminisme individuel, certains individus dangereux doivent être repérés par le recours à des méthodes objectives, afin de protéger la société. Ceci conduit à mettre en œuvre des politiques de défense sociale qui ont de tout temps existé. Bien évidemment, de manière officielle, le rapport entre le danger avéré et le repérage de l'individu est affirmé⁸¹.

La dangerosité fait référence à un concept plus vaste mais également plus flou que celui d'état dangereux⁸². La notion de dangerosité repose sur une combinaison de facteurs à orientation objective (la situation judiciaire passée de l'agent) ou davantage subjective, l'étude de la personnalité étant alors importante. La dangerosité, en effet, peut être approchée par la psychiatrie⁸³. Mais ladite approche est nécessairement réductrice, dans la mesure où le risque de passage à l'acte apparaît comme étant principalement lié aux troubles de l'adaptation et du comportement symptomatiques d'une maladie psychiatrique. En dehors du diagnostic d'une maladie mentale classifiée, les interrogations demeurent pour le psychiatre. Ceci renvoie notamment au cas de la psychopathie et à ses incertitudes⁸⁴. Il arrive en effet que des patients soient suivis pendant des années sans que leur personnalité en soit cernée pour autant.

C'est la raison pour laquelle il serait pertinent de donner également une dimension criminologique à la notion de dangerosité⁸⁵. Celle-ci apparaît comme un

80 V supra 13 à 15.

81 Les dispositions du Code de procédure pénale renvoient expressément à "un risque avéré" de récidive, une probabilité "très élevée" de récidive ou une "particulière dangerosité", M Herzog-Evans, "La défense dans l'application des peines" in *La défense pénale* Actes du XIXème congrès de l'Association française de droit pénal novembre 2009, Revue pénitentiaire et de droit pénal, 2010, 171 et s, spéc 181.

82 G Giudicelli-Delage et C Lazerges *La dangerosité saisie par le droit pénal* (PUF, coll Les voies du droit, 2011).

83 JL Senon, JC Pascal et G Rossinelli *Expertise psychiatrique pénale* (John Libbey Eurotext, Fédération française de psychiatrie, 2007).

84 V supra 14.

85 Rapport de la Commission santé-justice présidée par JF Burgelin *Santé, justice et dangerosités: pour une meilleure prévention de la récidive* (La documentation française, juillet 2005).

"phénomène psychosocial caractérisé par les indices révélateurs de la grande probabilité de commettre une infraction contre les personnes ou les biens"⁸⁶. Elle est donc davantage en rapport avec une capacité à récidiver. Une approche psychocriminologique met en évidence les liens entre l'agent tel qu'il fonctionne (troubles de la personnalité notamment) et son environnement, produisant une situation dangereuse. Ceci peut être complété par des échelles d'évaluation de la dangerosité. Les méthodes actuarielles reposent sur l'exploitation statistique de certaines caractéristiques concernant le sujet⁸⁷. Elles calculent ainsi une probabilité de récidive, exprimée en pourcentage, en se fondant sur des informations cliniques, sociales et institutionnelles. Le VRAG (*Violence Risk Appraisal Guide*) est l'outil le plus utilisé en vue d'établir une prédiction d'actes de violence. Il recense des variables de diagnostic fondées ou non sur l'existence d'une maladie mentale (trouble de la personnalité, schizophrénie, score de psychopathie) ainsi que des données de type sociologique (échec scolaire, statut conjugal, âge lors de la première infraction) et criminologique (sexe et situation de la victime)⁸⁸. L'information statistique fournie est relativement précise, de sorte que, lorsqu'une comparaison est menée avec les prédictions ressortant des rapports fondés uniquement sur des éléments cliniques par les experts, les premières donnent des résultats de qualité supérieure aux seconds⁸⁹. Toutefois, l'échelle actuarielle ne saurait remplacer totalement un examen clinique, individualisé, qu'il soit ou non semi-structuré⁹⁰.

86 C Debusy *Dangerosité et Justice pénale. Ambiguïté d'une pratique* (Actes du Colloque du 50ème anniversaire de l'École de criminologie de l'Université de Louvain, Masson, Médecins et Hygiène, coll Déviance et Société, 1981); *La notion de dangerosité, maladie infantile de la criminologie*, Criminologie, vol 17, n° 2, 1984, 7.

87 Un projet de loi va être présenté et discuté afin d'élargir les cas d'évaluation pluridisciplinaire de la dangerosité, à la suite du viol et de l'assassinat d'Agnès, 13 ans, par un collégien de 17 ans, "Intervention du Garde des Sceaux" Le Monde, 21 novembre 2011.

88 M Bénézech, P Le Bihan, T Pham *Les nouvelles dispositions concernant les criminels malades mentaux dans la loi du 25 février 2008 relative à la rétention de sûreté et à la déclaration d'irresponsabilité pénale pour cause de trouble mental: une nécessaire évaluation du risque criminel* (Annales Médico-psychologiques, Revue psychiatrique, Vol 167, Issue 1, février 2009).

89 RK Hanson, KE Morton-Bourgon "The accuracy of recidivism risk assessments for sexual offenders: a meta-analysis of 118 prediction studies" *Psychological Assessment* 21(1), 2009, 1 et s.

90 L'entretien clinique peut être non structuré, donc sous forme libre, ou semi-structuré (VM Durand et DH Barlow *Psychopathologie: Une perspective multidimensionnelle* (trad M Gottschalk, 2^{ème} éd, De Boeck, coll Ouvertures psychologiques) 112; B Gravier et Y Lustenberger *L'évaluation du risque de comportements violents: le point sur la question* (Annales Médico Psychologiques, 163, 2005) 668. Dans cette dernière méthode, l'évaluation se fait à partir de lignes directrices qui synthétisent des connaissances scientifiques actualisées, l'évaluateur relevant les éléments favorables et défavorables de divers secteurs de la vie de l'intéressé, dans une perspective clinique. La rédaction des conclusions doit se faire de manière transparente, avec un examen

Cependant, les pouvoirs publics peuvent être confrontés à une tentation: passer d'un diagnostic à un pronostic en relâchant le lien avec l'acte commis, afin de parvenir à établir un pronostic de probabilité de commission d'une infraction et repenser une politique pénale en la fondant sur le risque. Une évolution est susceptible de se produire, pour aller dans le sens d'une gestion du risque de passage à l'acte délinquant, par une prise en compte globale de facteurs de risque, le sujet passant alors en second plan. Le traitement individuel du danger s'effacerait au profit d'une politique de gestion des risques, abstraitement définis en fonction de différents facteurs⁹¹. La prédiction individuelle serait remplacée par l'établissement de risques classés par catégories, en fonction de leur degré d'impact sur la probabilité de survenance de l'acte délinquant⁹². L'idée n'est pas nouvelle puisque déjà les époux Glüeck avaient tenté d'élaborer des tables de prédiction⁹³. L'utilisation des techniques d'imagerie cérébrale pourrait donner à penser qu'il existe des invariants neuronaux et des activations de certaines zones cérébrales qui seraient associés de manière automatique et systématique à la survenance de comportements illicites. Ceci donnerait naissance à des indicateurs de dangerosité répertoriés et catégorisés.

Toutefois, en l'état actuel des connaissances, les doutes exprimés à propos des données recensées et vérifiées des neurosciences ne permettent pas d'aller jusqu'à ce point⁹⁴. Si des logiciels de prédiction existent déjà aux Etats Unis, fondés sur la création d'algorithmes établis en fonction de données telles que l'âge de commission de la première infraction, ils ne sont pas, pour l'instant, bâtis sur des données neuronales⁹⁵. Peut-être, dans un avenir plus ou moins lointain, cela sera-t-

systématique des éléments à disposition, mais l'évaluateur reste juge de la pondération à appliquer entre eux et de l'évaluation finale. Ces types d'entretiens sont très en vogue car ils présentent des intérêts indéniables qui sont la systématisation des observations, la transparence des processus décisionnels ainsi que la formalisation des connaissances, TL Nicholls, JRO Ogloff, KS Douglas, "Assessing risk for violence among male and female civil psychiatric patients: the HCR-20, PCL-SV, and VSC" *Behav Sci Law* 2004; 22:127-58.

91 A Morice et N d'Hervé *Justice de sûreté et gestion des risques* (L'Harmattan, coll Bibliothèques de droit, 2010).

92 B Marceau "La prédiction du comportement violent: exercice nécessaire et délicat" *Criminologie*, vol 19, 2, 1986, 114; G Houchon "Evolution du concept de dangerosité en criminologie européenne (vingt après...)" *Criminologie*, vol 17, 1984, 79.

93 S et E Glüeck *Criminal careers in Retrospect* (New York, The Commonwealth Fund, 1943) et *Unraveling Juvenile Delinquency* (Cambridge, Harvard University Press, 1950).

94 V supra nn 68 et 71.

95 Un tel logiciel, prenant appui sur deux douzaines de variables, a été mis au point grâce aux recherches du Professeur Richard Berk de l'Université de Pennsylvanie et il est utilisé à Baltimore et Philadelphie afin de prédire le risque de passage à l'acte criminel de certaines personnes bénéficiant d'une mesure de libération conditionnelle. Le résultat serait amélioré, puisqu'il est fait

il possible, mais l'idée même de cette création engendre, à l'évidence, des inquiétudes. Car la construction d'un modèle probabiliste n'est pas en elle-même totalement inutile⁹⁶. Ce sont plutôt ses fondements latents qui peuvent contenir en germe des motivations douteuses, voire dangereuses. En effet, qu'est donc la "normalité"? Quand cesse-t-on de l'être pour présenter des risques vis-à-vis du groupe social? Auditionné par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Emmanuel-Alain Cabanis, spécialiste de neuroradiologie au centre hospitalier des Quinze-Vingts à Paris, expliquait que "la normalité représente la donnée la plus difficile à cerner quand on dirige un service de neuroimagerie. Elle n'est rien d'autre qu'une statistique de variabilité individuelle, intra ou interindividuelle". Ainsi, dès lors que la normalité ne peut être déterminée avec précision, l'"a" – normalité peut reposer sur la peur suscitée par certaines personnes ou catégories de personnes (malades mentaux⁹⁷, enfants délaissés), ce qui pourrait servir de fondement à une politique misant sur la détection précoce du risque. L'histoire montre qu'à l'occasion de périodes difficiles, sur le plan économique notamment, la tentation de désigner celui qui est dangereux et représente une menace pour le groupe social⁹⁸, car, potentiellement, dans l'avenir, peut passer à l'acte délinquant, est présente⁹⁹. Des événements, tels que ceux qui sont représentés, d'abord par les attentats du 11 septembre 2001 sur le sol américain, puis par ceux de Madrid et Londres, respectivement en 2004 et 2005, sont traumatisants pour les sociétés démocratiques laïques et sont en lien direct avec l'impulsion donnée désormais aux recherches neuroscientifiques, notamment avec le souhait de prédire les comportements des futurs terroristes. Allant encore

état de la "détection de 8 cas sur 100", E Bland "Software predicts criminal behavior" 22 août 2010, News Technologie.

96 Un débat très vif a ainsi été lancé à la suite de la présentation, par le Ministre français de l'éducation nationale, d'un projet intitulé "Aide à l'évaluation des acquis en fin d'école maternelle", présenté comme un "outil de repérage des élèves présentant des risques pour les apprentissages à l'usage des enseignants (en) grande section de maternelle", *Le Monde*, 13 octobre 2011.

97 R Castel *De la dangerosité au risque* (Actes de la recherche en sciences sociales, 1983) n° 47, 119: l'auteur montre comment, de Morel au XIX^{ème} siècle, à Caplan, tenant de l'école américaine de psychiatrie préventive au XX^{ème} siècle, en passant par des politiques eugénistes du début du XX^{ème} siècle, les doctrines psychiatriques ont tenté de pousser vers un raisonnement en termes de risques objectifs. Cela confère au sachant en psychiatrie un rôle de plus en plus important, au travers notamment de sa mission d'expertise, en prise avec les réalités environnementales et sociales.

98 R Girard *La violence et le sacré* (Grasset, 1983) 136; v également, *Le bouc émissaire* (Grasset, 1982).

99 BH Kevles et DJ Kevles "La biologie des boucs émissaires: Les clés de la violence sociale ne se trouvent pas dans les laboratoires" *Recherche*, 1998, n° 311, 58 et s.

plus loin grâce au support de la lecture cérébrale des émotions¹⁰⁰, certains auteurs n'hésitent d'ailleurs pas à évoquer l'opportunité de la création d'une "phrénologie préventive"¹⁰¹.

L'utilisation de la science au service de la "pré" diction de l'activité délinquante constitue d'ailleurs un thème foisonnant pour les auteurs¹⁰², des Précogs de Philip. K. Dick¹⁰³ à l'édifiante "loi de 2075" imaginée¹⁰³ comme une décision du Congrès américain créant le droit pour le gouvernement d'utiliser les données de l'empreinte cérébrale des criminels pour pouvoir les comparer avec celles d'autres criminels et déterminer les configurations des comportements et la probabilité de récidive, dont le contenu n'apparaît pas comme étant aussi irréaliste que cela dans un avenir proche¹⁰⁴! Les dangers d'un tel système reposent à l'évidence sur l'atteinte portée aux droits et libertés fondamentaux des citoyens ainsi qu'aux droits de la défense. La présomption d'innocence (à laquelle serait ajouté le nécessaire respect de la dignité) pourrait en effet subir une atteinte irréversible, car quelle serait la preuve à apporter, par le citoyen concerné, afin de renverser la prédiction de culpabilité, fondée sur le calcul probabiliste¹⁰⁵? Si les présomptions de culpabilité sont admises

100 F Ramus "Quel pouvoir prédictif de la génétique et des neurosciences, et quels problèmes?" Médecine et droit, 2010, 10, 010.

101 B Baertschi *La neuroéthique, ce que les neurosciences font à nos conceptions morales* (La découverte, coll Philosophie pratique, textes à l'appui, 2009) 84.

102 G Geneviève Giudicelli-Delage et H Matsopoulou *Le criminel anticipé* (Colloque *Science fiction et science juridique*, Limoges, 13-14 octobre 2011).

103 Dans la nouvelle *Minority report* (op cit, n 1), les Précogs (dérivé de précognition, perception extrasensorielle désignant la connaissance d'informations concernant des événements futurs selon des modalités inexplicables scientifiquement) sont des individus mutants qui prophétisent la commission des crimes. Ils balbutient et émettent des sons qui sont traités par des machines qui les interprètent. Sur la base de leurs visions, a été créée Précrime, unité gouvernementale qui intervient pour appréhender les futurs délinquants avant que ceux-ci ne passent à l'acte et avant même qu'ils ne sachent qu'ils vont perpétrer une infraction! Philip K Dick a également inclus les Précogs dans une autre de ses nouvelles, *Ubik* (Robert Laffont, 2001, la nouvelle datant de 1966).

104 J Timpane "Models for the neuroethical debate in the community" *Cerebrum*, 2004 automne, 6 (4), 100 et s.

105 *Comp* avec le droit canadien dans lequel la loi sur la lutte contre les crimes violents, en date du 2 juillet 2008, a créé une présomption de dangerosité, au sein du Code criminel, à l'encontre de récidivistes. Un délinquant condamné pour la troisième fois sur le fondement d'infractions "primaires" (donc graves) est présumé être un délinquant dangereux. Cela permet la mise en œuvre d'une "déclaration de délinquant dangereux", qui entraîne le prononcé d'une peine privative de liberté pour une période indéterminée. S'il bénéficie d'une libération conditionnelle (encore faut-il qu'il démontre ne plus représenter de danger pour le groupe social), il demeurera surveillé et s'il continue de présenter un "risque inacceptable" pour la société, il restera incarcéré. Le seul moyen de renverser la présomption de dangerosité consiste à fournir une "preuve contraire établie selon la prépondérance des probabilités", ce qui revient pour le sujet à tenter de montrer son absence de dangerosité: pratiquement, ceci est très difficile, voire impossible, D Valiquet *Le*

en droit positif, elles reposent sur la constatation d'une matérialité, c'est-à-dire sur les circonstances de commission d'un acte et sont entourées de conditions¹⁰⁶. Ici, il serait question de passer d'une présomption de culpabilité à une prédiction détachée de toute référence à une matérialité. En conséquence, les grands principes mêmes du droit pénal que sont la légalité des incriminations et des peines ainsi que l'interprétation stricte des textes pénaux¹⁰⁷ seraient également affectés et la distinction entre la déviance et la délinquance rendue plus floue.

Cela pourrait même, dans une situation extrême, conduire à la désignation de "l'ennemi"¹⁰⁸ au sens qu'en a donné Günther Jakobs¹⁰⁹. L'existence d'individus qui ne possèdent pas le minimum cognitif nécessaire afin de devenir citoyens, puis personnes et qui violent les "normes fondamentales de la société" de manière grave et réitérée, autorise les pouvoirs publics à créer un système pénal parallèle au modèle légaliste officiel réservé aux seuls citoyens véritables, cette sévérité se manifestant, d'une part, par la prévision de peines disproportionnées et draconiennes et, d'autre part, par la suppression ou la réduction des garanties de la personne poursuivie dans le procès pénal.

B La tentation d'un sens de la peine repensé

L'essor des techniques neuroscientifiques engendre des débats passionnés, à l'aune de l'étape importante du procès pénal qu'est la fixation de la sanction pénale.

régime des délinquants dangereux et des délinquants à contrôler (Division des affaires juridiques et législatives, Canada, 4 novembre 2008).

106 Pour le Conseil Constitutionnel (décision n° 99-411 DC du 16 juin 1999), une telle présomption est admise dès lors qu'elle est réfragable, que le respect des droits de la défense est assuré et que les faits induisent raisonnablement la vraisemblance de l'imputabilité. La Cour européenne des droits de l'Homme pose, quant à elle (v not, CEDH, 7 octobre 1988, série A, n°141-A), les impératifs de prise en compte par l'Etat de la gravité de l'enjeu et de respect des droits de la défense.

107 Il en serait de même de l'exigence de proportionnalité, v not, MC Sordino *De la proportionnalité en droit pénal* (Mélanges en l'honneur de JH. Robert, Lexis Nexis, 2012).

108 V pour des illustrations des rapports entre le délinquant et l'ennemi, PW Kahn *Criminels, ennemis et imaginaire de la violence* (Archives de philosophie du droit, 2010, t 53) 58 et s.

109 Cette théorie, présentée au début des années 1980, connaît un renouveau en raison des événements politiques survenus depuis une dizaine d'années et a autant de partisans que de détracteurs, G Jakobs, M Cancio-Melia *Derecho penal del enemigo* (Cuadernos Civitas, Madrid, 2003); *Foundations and Limits of Criminal Law and Criminal Procedure*, (Gedächtnisschrift Prof Fu-Tseng-Hung, hrsgg v Yu-hsiu Hsu, Taipei 2003); v pour les détracteurs, A Eser, I Puppe, in *Eser/Hassemer/Burkhardt* (Eds), *Die deutsche Strafrechtswissenschaft vor der Jahrtausendwende*, (colloque) (CH Beck, Munich, 2000), cité par F Muñoz Conde *De nuevo sobre el "Derecho penal del enemigo"* (Ed Hammurabi, Buenos Aires, 2005); *Droit pénal de l'ennemi et droit pénal de l'inhumain*, RSC 2009, 3 à 68; v également G Giudicelli-Delage *Droit pénal de la dangerosité, droit pénal de l'ennemi* 6 septembre 2009, Collège de France; *Droit pénal de l'ennemi et droit pénal de l'inhumain* RSC 2009, 3 à 68.

Aussi, est-il opportun de s'interroger afin de mesurer leur incidence, d'abord sur les fonctions (1), puis sur le choix de la peine (2).

1 *L'incidence sur les Fonctions de la Peine*

La question des fonctions de la peine renvoie aux rôles que celle-ci remplit de manière effective et qui lui sont inhérentes en raison de son essence même¹¹⁰. De manière classique, la peine est justifiée par une analyse, soit rétributive, soit conséquentialiste¹¹¹. La première thèse, autrement dénommée moraliste, considère que le fait de consommer l'infraction justifie en lui-même la peine, dont l'intensité est graduée en fonction de la nature et de la gravité du délit commis¹¹². La seconde justifie la peine en s'appuyant sur les effets que celle-ci doit produire, en termes d'utilité¹¹³, pour le délinquant (par l'éducation notamment) ou pour la défense de la société (dans le cadre des doctrines de défense sociale)¹¹⁴. La cloison entre ces deux visions n'est, pour autant, pas si étanche qu'elle en a l'air de prime abord. Car, d'une part, des nuances sont apparues¹¹⁵ et, d'autre part, leur conception absolutiste et moniste a cédé la place à la prise en compte plus pragmatique de fonctions concrètes de la peine¹¹⁶, au sein d'un modèle pluraliste¹¹⁷. L'élaboration de l'article

110 M Van de Kerchove *Les fonctions de la sanction pénale, Entre droit et philosophie* Informations sociales, 2005/7, n° 127, 22 et s, spéc p 24, où l'auteur distingue entre les fonctions, les fondements, les objectifs et les effets de la peine; v. également du même auteur, *Sens et non-sens de la peine. Entre mythe et mystification*, (Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, Bruxelles, 2009).

111 V sur cette présentation, not, M Van de Kerchove "Les caractères et les fonctions de la peine, nœud gordien des relations entre droit pénal et droits de l'homme" in Y Cartuyvels, H Dumont, F Ost, M van de Kerchove et S Van Drooghenbroeck *Les droits de l'homme, bouclier ou épée du droit pénal?* (Publications des Facultés universitaires Saint-Louis-Bruylant, Bruxelles, 2007) 337 et s, spéc 346 et s.

112 E Kant *Métaphysique des mœurs. Doctrine du droit* (Paris, 1797, 2^{ème} éd, trad A Philonenko) 246.

113 JP Jean *Jérémy Bentham ou l'utilitarisme en droit pénal* in M Massé, JP Jean et A Giudicelli *Un droit pénal postmoderne?* (PUF, coll. Droit et justice, 2009) 281 et s.

114 P Poncela *Eclipses et réapparition de la rétribution en droit pénal*, in *Rétribution et justice pénale* (PUF, 1983) 11 et s.

115 La théorie kantienne pourrait être conciliée avec une prise en compte, secondaire, de l'utilité de la peine, F Gros *Les quatre foyers de sens de la peine* in A Garapon, F Gros et T Pech *Et ce sera justice. Punir en démocratie* (Odile Jacob, 2001) 37. Et les théories utilitaristes admettent une idée de proportionnalité entre la gravité de l'infraction et le *quantum* de la sanction, MC Sordino *De la proportionnalité en droit pénal* op cit n 107.

116 V également la notion de "justice restaurative", R Cario *Justice restaurative. Principes et promesses* (L'harmattan, 2^{ème} éd, 2010).

117 P Ricoeur, *Le Juste, la justice et son échec*, in Cahier de l'Erne, 2004-81, 287 et s; JL Nadal *Le sens de la peine* Discours prononcé le 9 septembre 2011, rentrée solennelle de la Faculté de Droit de Montpellier; IS Papadopoulos *La philosophie pénale entre utilité sociale et morale rétributive* Arch Philosophie du droit, 2001, 45, 159 et s.

132-24 du Code pénal témoigne du souci contemporain d'affirmer au sein d'un texte de portée générale les rôles que la peine doit remplir.

Le recours aux techniques de neuroimagerie est-il de nature à influencer sur les fonctions de la peine? La réflexion peut être conduite dans deux directions, qui sont, d'une part, le renforcement de l'utilitarisme et, d'autre part, l'accroissement de l'hybridation de la réponse pénale à l'infraction, entre peine et mesure de sûreté.

D'abord, dans le cas où l'utilisation de ces techniques serait admise, ceci pourrait conduire à se détacher d'une analyse à tendance rétributiviste, pour aller vers un renforcement de l'utilitarisme. Dans la mesure où la présence d'une lésion cérébrale ôterait à la personne une partie importante de sa liberté de choix, une analyse majoritairement fondée sur la rétribution n'a pas de sens. En revanche, la prise en compte des conséquences attachées à la peine prend toute sa mesure. C'est la raison pour laquelle certains chercheurs en neurosciences ont fait valoir leur attachement à une analyse à dominante conséquentialiste¹¹⁸. Et la protection de la société s'impose contre les délinquants que les neurosciences ont fait apparaître comme étant dangereux. Ensuite, dès lors que les neurosciences conduisent à une meilleure connaissance de la dangerosité et qu'une politique de défense sociale est renforcée, leur utilisation est de nature à accroître l'hybridation de la réponse pénale à l'infraction, entre peine et mesure de sûreté. La mesure de sûreté, fruit des doctrines pénales positivistes du XIX^{ème} siècle, vise à protéger la société contre l'état dangereux d'un sujet et à prévenir la survenance d'infractions en neutralisant, surveillant et traitant les individus dangereux. Afin d'introduire davantage de souplesse dans l'application des grands principes de droit pénal¹¹⁹ et de répondre à des situations de dangerosité, la catégorie législative des mesures de sûreté connaît un renouveau contemporain¹²⁰, qui pourrait, par voie de conséquence, s'en trouver encore développé.

118 JD Greene et J Cohen "For the law, neuroscience changes nothing and everything" *Phil Trans Royal society*, 2004, 359, 775 et s.

119 Le régime de la peine et celui de la mesure de sûreté tendent à se rapprocher depuis quelques années. Deux exemples de ce phénomène le prouvent. D'abord, la peine n'est plus intangible comme par le passé. Au contraire, la sanction pénale peut désormais être modulée et adaptée par le juge en vertu de son pouvoir de personnalisation. Ensuite, si la mesure de sûreté est soumise au principe de la légalité, comme la peine, elle échappe en revanche à la non rétroactivité, ce qui autorise une application immédiate à des faits commis antérieurement, tentante pour les pouvoirs publics. Le rempart à ne pas franchir demeure toutefois le principe de la légalité, JH Robert "L'instabilité des qualifications jurisprudentielles et doctrinales des peines secondaires" in *Mélanges J Languier* (PUG, 1993) 255.

120 V not, H Matsopoulou *Le renouveau des mesures de sûreté*, D 2007 n° 23, 1607; "Le développement des mesures de sûreté justifiées par la "dangerosité" et l'inutile dispositif applicable aux malades mentaux" *Dr pénal* 2008, étude, 5; Y Mayaud *La mesure de sûreté après la décision du Conseil constitutionnel n° 2008-562 DC du 21 février 2008*, D 2008, Chron, 1359.

L'essor des neurosciences ne devrait pas, à notre sens, constituer un facteur de repli de la société sur elle-même, en se défendant préventivement dès que la technique montrera une corrélation entre une lésion et un comportement délinquant. Nous avons conduit notre réflexion sur la responsabilité pénale en considérant qu'au-delà d'un facteur cérébral facilitant mais non déterminant de manière absolue, une part de choix existe toujours, par défaut, dans l'action humaine. Aussi, une analyse utilitariste absolue n'a-t-elle pas notre faveur, car elle pourrait favoriser la prévision et le prononcé de peines uniquement fondées sur la défense du groupe social. Conserver une pluralité de fonctions à la peine est donc plus judicieux et plus adapté.

2 *L'incidence sur le choix de la peine*

L'utilisation des techniques d'imagerie cérébrale pourrait être envisagée du point de vue, d'une part, des acteurs du choix de la peine et, d'autre part, du contenu du choix.

Les acteurs du choix de la peine peuvent être concernés, au moins, à deux titres.

D'abord, certaines expériences ont déjà eu lieu à propos de l'estimation des biais émotionnels. Ainsi au cours de l'année 2000, des chercheurs en psychologie new-yorkais ont-ils étudié les réactions cérébrales de sujets à la présentation de visages d'individus de couleur de peau différente et à qui il est demandé d'attribuer un adjectif contenant un jugement de valeur opposée. Il s'agit de la méthode psychologique de l'association implicite¹²¹. Or, il est apparu que les personnes qui mettaient le plus de temps à pouvoir associer un adjectif à connotation positive à un visage de couleur de peau différente de la leur présentaient une activation plus importante de l'amygdale, en comparaison avec les autres sujets du test. Par conséquent, la tentation, pour la défense, d'utiliser les résultats de cette expérience, pourrait exister. D'ailleurs, une étude révèle, qu'au début des années 2000 aux Etats Unis, un policier blanc accusé d'avoir tué un enfant noir a tenté de se justifier, en s'abritant derrière l'idée selon laquelle le tir n'était pas de son fait, mais était le fruit de l'activité de son cerveau, plus particulièrement de son amygdale¹²² ! Nous sommes tellement près en l'espèce de la ligne de défense qui consisterait à revendiquer l'argument selon lequel l'action délictueuse est le produit du cerveau et non un comportement de la personne, que cela en est effrayant si aucun garde-fou

121 EA Phelps, KJ O'Connor, WA Cunningham, ES Funayma, JC Gatenby, JC Gore, MR Banaj "Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activity" *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 1-10, 2000.

122 EA Phelps "Race, behavior and the brain: the role of neuroimaging in understanding complex human behaviors" *Political Psychology*, 24, 747-758, LA, 2003.

n'est prévu¹²³. Une telle estimation des biais émotionnels pourrait également servir à la sélection des jurés criminels.

Ensuite, les avancées conduites dans le domaine des neurosciences appellent à une réflexion sur la "neuro-amélioration"¹²⁴. S'il est possible d'administrer des molécules neuropharmacologiques afin d'accroître les processus mnésiques, une telle stimulation de la mémoire et des souvenirs est tentante, du côté des victimes, voire des témoins. Bien évidemment, en droit positif actuel, le recours à de telles substances serait estimé contraire à la dignité de la personne et, par voie de conséquence, prohibé. Mais, dans un futur proche, un débat risque d'être ouvert sur ce point. Au-delà du risque d'atteinte portée à la dignité du sujet, faire remonter à la surface de la conscience des souvenirs traumatiques peut, en outre, être dangereux, notamment dans le cas de la victime. Une fois passée une période de deuil, il n'est pas toujours sain, sur le plan psychique, de la soumettre à une telle remémoration. De plus, comme le souligne un neurobiologiste¹²⁵, directeur du service de plasticité gliale, faciliter ou aider à la remontée d'une image de mémoire "ne garantit en rien la validité du témoignage". Selon lui, "le cerveau est une puissante machine à émettre des hypothèses sur le vrai et le faux, et à confronter sa perception du réel à ces hypothèses. Mais il n'existe pas d'image neurale du vrai". Car, là se trouve toute la question. Une image qui apparaît dans ce que le sujet pense être sa mémoire ne constitue pas de manière automatique un souvenir exact mais peut être le produit d'une illusion créée et entretenue par le cerveau¹²⁶.

Les techniques neuroscientifiques peuvent-elles jouer un rôle dans le contenu du choix de la peine? La réponse se doit d'être nuancée, au regard de deux éléments.

123 Si certains humoristes citent d'ores et déjà une formule du type "ce n'est pas moi qui ait agi, c'est mon cerveau qui me l'a fait faire" afin d'interpeller leur public, des travaux scientifiques font référence à cette idée, EJ Sternberg *My Brain Made Me Do It: The Rise of Neuroscience and the Threat to Moral Responsibility* (Prometheus Books, 2010).

124 B Baertschi *La neuroéthique, ce que les neurosciences font à nos conceptions morales* (La découverte, coll Philosophie pratique, textes à l'appui, 2009) 115 et s; JD Vincent et B Bioulac "L'homme augmenté: les trans-humains, mythe ou réalité? La neuroéconomie: une nouvelle discipline?" in *Exploration du cerveau, neurosciences: avancées scientifiques, enjeux éthiques*, compte-rendu de l'audition publique du 26 mars 2008 par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, organisée par les députés Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte, 37 et s.

125 H Chneiweiss *Exploration du cerveau, neurosciences: avancées scientifiques, enjeux éthiques*, op cit, Propos introductifs, 13.

126 A Sirigu "Neurosciences de la décision et libre arbitre" in Actes du séminaire, *Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des sciences du cerveau dans le cadre des procédures judiciaires*, (Centre d'analyse stratégique, 10 décembre 2009) 14 et s.

D'une part, la neuroimagerie permet désormais, dans un contexte expérimental utilisant l'IRM fonctionnelle, d'identifier les zones cérébrales impliquées dans la détermination à la fois du niveau de responsabilité d'un individu et du *quantum* de la peine choisie. Ainsi, des études menées au cours de l'année 2008 révèlent que le cortex préfrontal dorsolatéral droit s'active à la hausse ou à la baisse en fonction de l'imputation de la responsabilité. De même, les zones de l'amygdale et des cortex préfrontal médian et cingulaire postérieur s'animent davantage lorsque la peine choisie est de plus grande intensité¹²⁷. Une autre étude menée par des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology est également assez édifiante¹²⁸. Conduite sur vingt personnes volontaires, elle consiste à tenter de décrypter l'origine biologique du jugement moral. L'équipe a ainsi ciblé une zone cérébrale située derrière et au-dessus de l'oreille droite et provoqué un très léger courant électrique afin de perturber son fonctionnement. Au final, les volontaires se sont montrés plus indulgents dans leur jugement, le temps de l'effet du courant. Postérieurement, ils ont repris leur habituel mode de jugement... .

D'autre part, la présentation de données scientifiques au cours d'un procès pénal est de nature à avoir une influence sur les jurés d'un procès d'assises et même sur des juges professionnels, surtout si lesdites données sont expliquées par un expert, l'article 16-14 du Code civil encadrant l'utilisation des techniques de neuroimagerie dans l'expertise judiciaire. Des études expérimentales ont été menées en 2008 aux Etats Unis et font référence à une véritable "neurophilie explicative"¹²⁹. Elles consistent à soumettre à des personnes des faits dont certains sont totalement invraisemblables, mais en les appuyant sur des images cérébrales ou sur des explications neuroscientifiques. Dans ces deux situations, les arguments ainsi étayés ont été estimés très convaincants, y compris lorsque les faits présentés étaient extravagants. Le discours appuyé par l'image cérébrale a donc un pouvoir de persuasion important¹³⁰, comme cela est d'ailleurs déjà le cas lorsqu'un expert

127 J Buckholtz et son équipe "The neural correlates of third-party punishment" *Neuron*, 2008, 60(5), 930 et s.

128 L Young, JA Camprodon, M Hauser, A Pascual-Leone et R Saxe *Disruption of the right temporoparietal junction with transcranial magnetic stimulation reduces the role of beliefs in moral judgments* (Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America, 22 février 2010).

129 DP MacCabe et AD Castel "Seeing is believing: the effect of brain images on judgments of scientific reasoning" *Cognition*, 2008, 107 (1), 343 et s; JD Trout "Seduction without cause: uncovering explanatory neurophilia" *Trends in cognitive science*, 2008, 12, 281 et s.

130 Aux Etats Unis, dans certains Etats, la défense est autorisée à se servir des techniques de neuroimagerie lorsque l'accusé encourt la peine de mort ou une peine de réclusion à perpétuité. Ainsi, en 2001, le tribunal de la ville de Des Moines a rejugé un homme qui avait été condamné à perpétuité pour un meurtre qu'il niait avoir commis, sur le fondement des résultats d'un test d'empreinte cérébrale; en 2004, deux condamnés ont échappé en appel à la peine capitale en

présente des résultats d'un test ADN ou des photographies de la victime, de nature à impressionner.

Au terme de cette étude, il apparaît que la volonté de lier données scientifiques et droit pénal constitue une préoccupation ancienne et plus ou moins prégnante selon les époques, tout en demeurant sous forme latente la plupart du temps. Le souhait de mieux connaître le fonctionnement du cerveau humain, organe ô combien important pour le fonctionnement du corps, vient de permettre des avancées considérables, suscitant un intérêt très vif de la part des chercheurs et de la société toute entière. Cependant, les relations entre le droit pénal et les nouvelles techniques neuroscientifiques, tout à la fois fascinent et inquiètent, leur utilisation pouvant, à terme, être surestimée, aboutissant à un risque de systématisation dangereux, au stade de l'accusation ou de la défense, voire dans le cadre d'une politique pénale plus globale. L'un des codirecteurs du projet américain "The Law and Neuroscience project" n'hésite pas ainsi à prévenir la survenance d'éventuelles dérives en pointant du doigt la tentation "d'un syndrome du recours abusif au cerveau"¹³¹.

Quoi qu'il en soit, les clichés issus de ces techniques demeurent avant tout des images de synthèse soumises à un traitement informatique, puis à une interprétation. La meilleure prévention réside dans le fait que la méthodologie appliquée ainsi que l'interprétation des résultats dépendent encore d'un ou plusieurs êtres humains. Quelle que soit la tentation de l'homme d'utiliser la science, il lui revient au final d'en fixer le sens. Philip K Dick ne voulait pas dire autre chose lorsqu'il écrivait dans ses nouvelles que toute prédiction réalisée par l'être humain, y compris lorsqu'elle s'appuie sur des fondements scientifiques, n'est au fond qu'une illusion....

Le 30 novembre 2011

—

demandant à bénéficier de l'imagerie cérébrale, *Commonwealth v Pirela*, 549 Pa.400, 701 A.2d516 (1997) et Jan. Term, 1983, n° 2143 (Phila CP Apr 30, 2004) et *Mc Namara v Borg*, 923 F.2d 862 (9th Cir 1991); en 2005, la Cour Suprême a refusé de faire appliquer la peine de mort aux mineurs, estimée contraire à la Constitution, en prenant appui, notamment, sur des rapports de l'Association américaine de psychologie et de l'Association médicale américaine qui, grâce au support de techniques de neuroimagerie, montrent qu'un adolescent a un cerveau incomplètement mature, *Roper v Simmons*, US Supreme Court (03-633) 543 US 551 (2005) 112 S W 3d 397, *affirmed*.

131 SJ Morse *Determinism and the death of folk psychology: two challenges to responsibility from neuroscience* (2008) 9(1) Minnesota journal of law, Science and Technology 1 et s.

Références bibliographiques

K Alder *Les tours et détours du détecteur de mensonge*, trad O Lagueux, La Recherche, numéro hors série n° 8, juillet 2002, p 60 et s.

C Ambroise-Casterot

Rép D Pénal 2010, V° Aveu

La personne soupçonnée ou condamnée face aux soins ou vérifications sur sa personne RDSS 2008, 66

Recherche et administration des preuves en procédure pénale: la quête du Graal de la vérité AJ pénal 2005, p 261

B Baertschi *La neuroéthique, ce que les neurosciences font à nos conceptions morales*, La découverte, coll. Philosophie pratique, textes à l'appui, 2009

ML Baum *The Monoamine Oxidase A (MAOA) Genetic Predisposition to Impulsive Violence: Is It Relevant to Criminal Trials?* Neuroethics, 3 mai 2011

M Bénézech, P Le Bihan, T Pham *Les nouvelles dispositions concernant les criminels malades mentaux dans la loi du 25 février 2008 relative à la rétention de sûreté et à la déclaration d'irresponsabilité pénale pour cause de trouble mental: une nécessaire évaluation du risque criminel* Annales Médico-psychologiques, Revue psychiatrique, Volume 167, Issue 1, février 2009

B Bouloc

Droit pénal général (Dalloz, 22^{ème} éd, 2011)

La politique pénale actuelle, fille de Lombroso? in Peine Dangerosité Quelles certitudes? (Dalloz, coll Essais de philosophie pénale et de criminologie, vol 9, 2010) p 179

J Buckholtz et son équipe *The neural correlates of third-party punishment* Neuron, 2008, 60(5), 930

JF Burgelin *Santé, justice et dangerosité: pour une meilleure prévention de la récidive* La documentation française, juillet 2005

C Byk *Neurosciences et administration de la preuve pénale devant les juridictions des États-Unis*, Médecine et Droit, n°106, janvier-février 2011

R Cario *Justice restaurative: Principes et promesses* (2^{ème} éd, L'harmattan, 2010)

R Castel *De la dangerosité au risque* Actes de la recherche en sciences sociales, 1983, n° 47, p 119

H Chneiweiss *Exploration du cerveau, neurosciences: avancées scientifiques, enjeux éthiques* op cit, Propos introductifs, p 13

R Cloward et L Ohlin *Delinquency and opportunity* (The free press, New York, 1960)

P Conte, S Tzitzis et G Bernard *Peine, dangerosité: quelles certitudes* (Dalloz, coll Essais de philosophie pénale et de criminologie, 2010)

A Damasio

L'autre moi-même. Les nouvelles cartes du cerveau, de la conscience et des émotions (trad JL Fidel, Odile Jacob, 2010)

L'erreur de Descartes. La raison des émotions (Odile Jacob, 1995)

C Debusyt

La notion de dangerosité, maladie infantile de la criminologie Criminologie, vol 17, n° 2, 1984, p 7.

Dangerosité et Justice pénale. Ambiguïté d'une pratique Actes du Colloque du 50ème anniversaire de l'École de criminologie de l'Université de Louvain, Masson, Médecins et Hygiène, coll. Déviance et Société, 1981

J Danet *La dangerosité, une notion criminologique, séculaire et mutante* Champ pénal, volume V, 2008, Varia

J Deigh "Emotion and the Authority of Law" in S Bandes *The Passion of Law* (New York, 2000) p 285.

PK Dick *The minority report* coll Folio SF, 2002, traduction H Collon

E Dreyer

Droit pénal général (Litec, 2010)

La dignité opposée à la personne D 2008, p 2730

VM Durand et DH Barlow *Psychopathologie: Une perspective multidimensionnelle* trad M Gottschalk, 2^{ème} éd, De Boeck, coll Ouvertures psychologiques, p 112

N Eastman et C Campbell *Neuroscience and legal determination of criminal responsibility*, Nature Reviews Neuroscience, avril 2006

A Eser, I Puppe in Eser/Hassemer/Burkhardt (eds) *Die deutsche Strafrechtswissenschaft vor der Jahrtausendwende*, (colloque) (CH Beck, Munich, 2000) cité par F Muñoz Conde *De nuevo sobre el "Derecho penal del enemigo"* (Ed Hammurabi, Buenos Aires, 2005)

O de Frouville *La preuve pénale. Internationalisation et nouvelles technologies* Mission de recherche Droit et Justice, 2007

FJ Gall *Craniologie, ou découvertes nouvelles concernant le cerveau, le crâne, et les organes* (Paris, 1807); également, *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier avec des observations sur la possibilité de reconnaître plusieurs dispositions intellectuelles et morales de l'homme et des animaux par la configuration de leur tête* (Paris, 1820)

A Garapon et IS Papadopoulos *Juger en Amérique et en France* (O Jacob, 2003)

R Garofalo *La criminologie. Etude sur la nature du crime et la théorie de la pénalité* (Félix Alcan, Paris, 1890)

J Gasser

Quelle place pour les neurosciences dans les procédures judiciaires, en particulier dans l'expertise psychiatrique? Schweizer archiv für neurologie und psychiatrie, 2010, 161 (8), 299

Aux origines du cerveau moderne. Localisations, langage et mémoire dans l'œuvre de Charcot (Fayard, 1995)

R Gassin *Criminologie* (6^{ème} éd, Précis Dalloz, 2007).

M Gazzaniga

The law and Neuroscience (Neuron, 2008) 60, 412-5

Facts, fictions and the future of neuroethics in J Illes *Neuroethics* (Oxford University Press, Oxford, 2006) p 145

The Ethical brain (Dana press, New York, 2005)

R Girard

La violence et le sacré (Grasset, 1983)

Le bouc émissaire (Grasset, 1982)

S et E Glüeck *Criminal careers in Retrospect* (The Commonwealth Fund, New York, 1943) et *Unraveling Juvenile Delinquency* (Harvard University Press, Cambridge, 1950)

E De Greef *Les instincts de défense et de sympathie* (PUF, 1947)

JD Greene et J Cohen *For the law, neuroscience changes nothing and everything* (Phil Trans Royal society, 2004) 359, p 1775 et s

F Gros *Les quatre foyers de sens de la peine* in A Garapon, F Gros et T Pech *Et ce sera justice. Punir en démocratie* (Odile Jacob, 2001)

G Giudicelli-Delage et C Lazerges *La dangerosité saisie par le droit pénal* (PUF, coll Les voies du droit, 2011)

G Giudicelli-Delage et H Matsopoulou

Le criminel anticipé Colloque *Science fiction et science juridique* Limoges, 13-14 octobre 2011

Les transformations de l'administration de la preuve pénale: perspectives comparées. Allemagne, Belgique, Espagne, Etats-Unis, France, Italie, Portugal, Royaume-Uni, Mission de recherche Droit et Justice, 2003

G Giudicelli-Delage

Droit pénal de la dangerosité, droit pénal de l'ennemi 6 septembre 2009, Collège de France

Droit pénal de l'ennemi et droit pénal de l'inhumain, RSC 2009, p 3 à p 68.

Les transformations de l'administration de la preuve pénale, perspectives comparées, volume 12, Société de législation comparée, Université de Paris I, coll UMR de droit comparé, 2006

B Gravier et Y Lustenberger *L'évaluation du risque de comportements violents: le point sur la question* Annales Médico Psychologiques, 163, 2005, p 668

JD Guelfi et F Rouillon *Manuel de psychiatrie* (Masson, coll Psycho, 2007)

RK Hanson, KE Morton-Bourgon *The accuracy of recidivism risk assessments for sexual offenders: a meta-analysis of 118 prediction studies* Psychological Assessment 21 (1), 2009, p 1 et s

RD Hare *The Hare psychopathy checklist-revised* Multi-Health Systems, 908, New York, North Tonawanda, 14120

M Herzog-Evans *La défense dans l'application des peines* in *La défense pénale*, Actes du XIXème congrès de l'Association française de droit pénal novembre 2009, Revue pénitentiaire et de droit pénal, 2010, p 171

G Houchon *Evolution du concept de dangerosité en criminologie européenne (vingt après...)* Criminologie, vol 17, 1984, p 79

D Hume *Traité de la nature humaine* (Flammarion, coll GF)

G Jakobs, M Cancio-Melia *Derecho penal del enemigo* (Cuadernos Civitas, Madrid, 2003)

JP Jean *Jérémy Bentham ou l'utilitarisme en droit pénal* in M Massé, JP Jean et A Giudicelli *Un droit pénal postmoderne?* (PUF, coll Droit et justice, 2009) p 281 et s.

M Kaluszynski *Le retour de l'homme dangereux. Réflexions sur la notion de dangerosité et ses usages* Champ pénal, volume V, 2008, Varia

PW Kahn *Criminels, ennemis et imaginaire de la violence* Archives de philosophie du droit, 2010, t 53, p 58

E Kant *Métaphysique des mœurs. Doctrine du droit* (2^{ème} éd, trad A Philonenko, Paris, 1979)

BH Kevles et DJ Kevles *La biologie des boucs émissaires: Les clés de la violence sociale ne se trouvent pas dans les laboratoires* (Recherche, 1998) n° 311, p 58

M Killias *Précis de criminologie* (2e éd, Berne, 2001)

P Larrieu *La réception des neurosciences par le droit* (AJ pénal 2011) p 231

JK Lavater *L'Art de connaître les hommes par la physionomie* (1775-1778), Librairie rue de Grands Augustins, n° 21, 1820

J Leblois-Happe *Le droit de ne pas contribuer à sa propre accusation*, Travaux de l'Institut de Sciences criminelles et de la justice, Cujas, n°1, 2011, p 296

E Letonturier, Gabriel Tarde "Sociologie de la communication et des réseaux" in *Cahiers internationaux de sociologie*, vol CVIII, 2000, p 79

B Libet "Do we have free will" in R Kane *The oxford handbook of free will* (Oxford University Press, Oxford, 2002) p 551

C Lombroso *L'homme criminel. Étude anthropologique et psychiatrique* (Félix Alcan, Paris, 1887)

DP MacCabe et AD Castel *Seeing is believing: the effect of brain images on judgments of scientific reasoning*, Cognition, 2008, 107 (1), p 343

B Marceau *La prédiction du comportement violent: exercice nécessaire et délicat* Criminologie, vol 19, 2, 1986, p 114

H Matsopoulou

Le développement des mesures de sûreté justifiées par la "dangerosité" et l'inutile dispositif applicable aux malades mentaux, Dr pénal 2008, étude, 5

Réflexions sur la faillite personnelle et l'interdiction de gérer, D 2007, chron. 104

Le renouveau des mesures de sûreté, D 2007 n° 23 p 1607

Y Mayaud

Droit pénal général (PUF, coll Droit fondamental, 2010) 3^{ème} éd.

La mesure de sûreté après la décision du Conseil constitutionnel n° 2008-562 DC du 21 février 2008, D 2008, Chron, 1359

P Mbanzoulou, H Bazex, O Razac et J Alvarez *Les nouvelles figures de la dangerosité* L'Harmattan, coll Sciences criminelles, 2008

JR Meloy *Les psychopathes: essai de psychopathologie dynamique* Frison-Roche, coll Psychologie vivante, 2002

MC Mérat *Expertise judiciaire: le cerveau nouveau témoin à la barre* Sciences et vie, février 2009, p 82

RK Merton *Social structure and anomie*, *American sociological review* III, p 672, trad H Mendras *Éléments de théorie et de méthodes sociologiques* Plon, 1965, p 167

S Métille *Détecteur de mensonges* Nouvelles technologies et droit, 2 décembre 2010

A Meyer-Lindenberg et son équipe *Neural mechanisms of genetic risk for impulsivity and violence in humans* Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 2006, 103 (16): 6269-6274

A Morice et N d'Hervé *Justice de sûreté et gestion des risques*, L'Harmattan, coll Bibliothèques de droit, 2010

SJ Morse *Determinism and the death of folk psychology: two challenges to responsibility from neuroscience* Minnesota journal of law, Science and Technology, 2008, 9 (1), p 1 et s

L Mucchielli et JC Marcel *La sociologie du crime en France depuis 1945* in L Mucchielli et Ph Robert *Crime et sécurité: l'état des savoirs*, La Découverte, 2002, p 53

L Mucchielli

La découverte du social: Naissance de la sociologie en France (1870-1914) La Découverte, 1998

Histoire de la criminologie française L'Harmattan, coll Histoire des sciences humaines, 1995

JL Nadal *Le sens de la peine* Discours prononcé le 9 septembre 2011, rentrée solennelle de la Faculté de Droit de Montpellier

H Nhi Barte et G Ostaptzeff *Criminologie clinique* Masson, coll Abrégés de médecine, 1997.

TL Nicholls, JRO Ogloff, KS Douglas *Assessing risk for violence among male and female civil psychiatric patients: the HCR-20, PCL- SV, and VSC*, Behav Sci Law 2004; 22:127-58

G Niveau *Evaluation de la dangerosité et du risque de récidive* (L'Harmattan, 2011)

O Oullier *Les neurosciences: un nouveau souffle pour les politiques publiques* Cerveau et Psycho, 2011, n° 38

IS Papadopoulos *La philosophie pénale entre utilité sociale et morale rétributive* Arch Philosophie du droit, 2001, 45, p 159 et s.

- EA Phelps *Race, behavior and the brain: the role of neuroimaging in understanding complex human behaviors* Political Psychology, 24, 747-758, LA, 2003
- EA Phelps, KJ O'Connor, WA Cunningham, ES Funayma, JC Gatenby, JCGore, MR Banaj *Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activity* Journal of Cognitive Neuroscience, 12, 1-10, 2000
- G Picca *La criminologie* (8^e éd, coll Que sais-je? Presses Universitaires de France 2009
- X Pin *Droit pénal général* (Daloz, coll Cours, 2010)
- P Poncela *Eclipses et réapparition de la rétribution en droit pénal, in Rétribution et justice pénale* (PUF, 1983)
- J Pradel, *Histoire des doctrines pénales* (coll Que sais-je? PUF, 1989)
- F Ramus *Quel pouvoir prédictif de la génétique et des neurosciences, et quels problèmes?* Médecine et droit, 2010, 10, 010
- M Renneville
Crime et folie (Fayard, 2003)
La médecine du crime. Essai sur l'émergence d'un regard médical sur la criminalité en France (1785-1885), Lille, Presses Universitaires du Septentrion, 1997
- P Ricoeur *Le Juste, la justice et son échec* in Cahier de l'Erne, 2004-81, p 287 et s
- JH Robert
La victoire posthume de Lombroso et de Ferri Dr pén 2008, repère 2
Criminologie et droit pénal, Académie des sciences morales et politiques, séance du lundi 14 janvier 2008
L'instabilité des qualifications jurisprudentielles et doctrinales des peines secondaires, in Mélanges J Languier (PUG, 1993)
- F Rousseau *L'imputation de la responsabilité pénale* Daloz, coll Nouvelle bibliothèque de thèses, vol 89, préf JC Saint-Pau, 2009
- S Sauneron *Impact des neurosciences: quels enjeux éthiques pour quelles régulations?* Centre d'analyse stratégique, mars 2009, n° 128
- S Sauneron et S Oullier *Perspectives scientifiques et éthiques de l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires* Note de veille du Centre d'analyse stratégique, 2009, 159, 1-8
- JL Senon, JC Pascal et G Rossinelli *Expertise psychiatrique pénale* John Libbey Eurotext, Fédération française de psychiatrie, 2007
- A Sirigu *Neurosciences de la décision et libre arbitre, in Actes du séminaire, Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des sciences du cerveau dans le cadre des procédures judiciaires* Centre d'analyse stratégique, 10 décembre 2009, p 14
- CS Soon, M Brass, HJ Heinze et JD Haynes *Unconscious determinants of free decisions in the human brain* Nature Neuroscience, 2008, 11, p 543

MC Sordino *De la proportionnalité en droit pénal* Mélanges en l'honneur de JH Robert, Lexis Nexis, 2012

M Spitzer, U Fischbacher, B Herrnberger, G Grön et E Fehr *The neural signature of social norm compliance* (Neuron 2007) 56, p 185

EJ Sternberg *My Brain Made Me Do It: The Rise of Neuroscience and the Threat to Moral Responsibility* (Prometheus Books, 2010)

K Sukel *Will Neuroscience Challenge the Legal Concept of Criminal Responsibility?* The Dana foundation, 6 juin 2011

D Szabo *Criminologie et politique criminelle* (Vrin, Paris, 1982)

N Tabert *L'influence du positivisme juridique sur la matière pénale moderne* préf P Bonfils (Presses Universitaires Aix-Marseille, 2007)

J Timpane *Models for the neuroethical debate in the community*, Cerebrum, 2004 automne 6 (4), 100

JD Trout *Seduction without cause: uncovering explanatory neuroophilia* Trends in cognitive science, 2008, 12, p 281 et s

M Van de Kerchove

Sens et non-sens de la peine. Entre mythe et mystification (Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, Bruxelles, 2009)

"Les caractères et les fonctions de la peine, nœud gordien des relations entre droit pénal et droits de l'homme" in Y Cartuyvels, H Dumont, F Ost, M van de Kerchove et S Van Drooghenbroeck *Les droits de l'homme, bouclier ou épée du droit pénal?* (Bruxelles, Publications des Facultés universitaires Saint-Louis-Bruylant, 2007) p 337

Les fonctions de la sanction pénale, Entre droit et philosophie Informations sociales, 2005/7, n° 127, p 22

JD Vincent et B Bioulac *L'homme augmenté: les trans-humains, mythe ou réalité? La neuroéconomie: une nouvelle discipline?* in *Exploration du cerveau, neurosciences: avancées scientifiques, enjeux éthiques*, compte-rendu de l'audition publique du 26 mars 2008 par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, organisée par les députés Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte, p 37

DM Wegner *The illusion of conscious will* (MIT Press, Cambridge, 2003)

L Young, JA Camprodon, M Hauser, A Pascual-Leone et R Saxe *Disruption of the right temporoparietal junction with transcranial magnetic stimulation reduces the role of beliefs in moral judgments* Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America, 22 février 2010

