



Normativités et usages judiciaires des technologies : l'exemple controversé de la neuroimagerie en France et au Canada

Victor Genevès

► To cite this version:

Victor Genevès. Normativités et usages judiciaires des technologies : l'exemple controversé de la neuroimagerie en France et au Canada. Droit. Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay; Université de Montréal, 2019. Français. ⟨NNT : 2019SACLN011⟩. ⟨tel-04140162⟩

HAL Id: tel-04140162

<https://hal.science/tel-04140162v1>

Submitted on 24 Jun 2023

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

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



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

Normativités et usages judiciaires des technologies : l'exemple controversé de la neuroimagerie en France et au Canada.

École doctorale n°578
Sciences de l'homme et de la société (SHS) - Pôle droit
Doctorat en sciences juridiques



Thèse de doctorat en cotutelle internationale préparée à
l'Université de Montréal et l'ENS Paris Saclay

Genevès Victor

Soutenue le 12 avril 2019 à l'ENS Paris-Saclay

Composition du Jury :

Marie-Christine Sordino	Présidente du jury et rapporteure
Professeure d'Université, Université de Montpellier, UMR 5815 (Dyn. du droit)	
Emmanuelle Bernheim	Rapporteure
Professeure d'Université, Université du Québec à Montréal, CREMIS	
Thérèse Leroux	Examinatrice
Professeure d'Université, Université de Montréal, CRDP	
Christian Mouhanna	Examineur
Chargé de recherches, CNRS, CESDIP, Université Paris-Saclay	
Stéphanie Lacour	Directrice de thèse
Directrice de recherches, CNRS, ISP, Université Paris-Saclay	
Pierre Trudel	Directeur de thèse
Professeur d'Université, Université de Montréal, CRDP	

Titre : Normativités et usages judiciaires des technologies : l'exemple controversé de la neuroimagerie en France et au Canada

Mots clés : Neuroimagerie, internormativité, expertise, normalisation technique

Résumé : L'observation du système nerveux, de son métabolisme et de certaines de ses structures est possible grâce à la neuroimagerie. Une littérature importante issue du « neurodroit » véhicule des imaginaires et des fantasmes relatifs aux possibilités judiciaires qu'offriraient ces technologies.

Qu'il s'agisse de détection du mensonge, d'identification cérébrale des individus dangereux ou encore de prédiction de comportements déviants, la neuroimagerie, en l'état actuel des technologies, ne peut pourtant être sérieusement conçue comme pouvant faire l'objet de telles applications.

L'utilisation de la neuroimagerie dans le cadre d'expertises est néanmoins une réalité, dans les tribunaux canadiens comme dans la loi française.

Cette thèse souligne que les conceptions des technologies dont témoignent les deux systèmes juridiques étudiés s'avèrent lacunaires, ce qui engendre des risques. Elle évoque les conditions du recours à une normativité extra-juridique, la normalisation technique, qui pourrait s'élaborer dans ce contexte controversé, et esquisse les traits d'un dialogue amélioré entre les normativités juridique et technologique.

Title : Normativities and judicial uses of technologies : the controversial illustration of neuroimaging in France and Canada

Keywords: Neuroimaging, internormativity, expertise, standardization

Abstract : Neuroimaging allows the observation of the nervous system, of both its metabolism and some of its structures. An important literature in "neurolaw" conveys illusions and fantasies about the judicial possibilities that imaging technologies would contain. Whether it is about lies detection, cerebral identifications of dangerous individuals through their neurobiology or predictions of criminal behaviors, neuroimaging, in the current state of technologies, can not be seriously conceived as being able to offer such applications.

Judicial uses of neuroimaging through expertise are a reality nonetheless, in Canadian courts as in French law.

This thesis emphasizes that the conceptions of imaging technologies integrated in the two legal systems studied are incomplete, which creates an important amount of risks. It discusses the conditions for the use of an extra-legal normativity, the international technical standardization, which could be elaborated in this particular and controversial context, and outlines several features of an increased dialogue between legal and technological norms.

Remerciements

La réalisation de cette thèse, la rédaction tout autant que les recherches effectuées en France et au Canada ont été pour moi une véritable aventure, certes complexe à certaines périodes, mais rarement solitaire, au contraire de l'image que l'on pourrait aujourd'hui avoir du doctorat. De nombreux appuis de mon entourage, professionnel autant que personnel, ont rendu possible l'exécution d'un tel travail.

A ma directrice de thèse, Stéphanie Lacour, qui a accepté de diriger cette thèse au sein de l'ISP et qui a été, du premier jour jusqu'au dernier, un soutien indéfectible en ayant su, même lors des moments les plus difficiles, trouver les meilleurs encouragements.

A mon directeur de thèse, Pierre Trudel, pour son écoute et son attention constante, ainsi que l'accueil qu'il m'a réservé au sein du Centre de recherche de droit public de l'UdeM.

Enfin à ma famille, pour avoir supporté une multitude de pérégrinations et d'oscillations d'humeurs, entre deux pays, deux institutions et deux sociétés qui ont à la fois tant en commun et tout de différent.

A manou et ses 23 ans.

Sommaire

Introduction générale	10
Partie 1 - La neuroimagerie en contexte judiciaire : limites des approches en droit français et canadien	76
Titre 1 - L'évolution des droits nationaux dédiés aux utilisations de la neuroimagerie	84
Chapitre 1 : Les cadres généraux de l'expertise	88
Chapitre 2 : Les cadres spécifiques de la neuroimagerie	116
Titre 2 - Les carences des droits nationaux construits pour les utilisations judiciaires de la neuroimagerie	156
Chapitre 1 : Le juge-gardien isolé face aux techniques	160
Chapitre 2 : L'outil législatif privilégié en droit français	192
Titre 3 - L'instrumentalisation possible de la neuroimagerie	227
Chapitre 1 : Instrumentalisation au profit de théories réductionnistes	230
Chapitre 2 : Instrumentalisation au profit de politiques pénales critiquables ..	254
Conclusion de la première partie	279
Partie 2 - La neuroimagerie en contexte judiciaire : ressources d'une hypothèse internormative à l'échelle internationale	284
Titre 1 - Les caractéristiques pertinentes de la normalisation technique internationale	304
Chapitre 1 : Le formalisme et le contenu de la normalisation internationale ...	307
Chapitre 2 : Le consensus dans l'élaboration des normes	333
Titre 2 - L'adaptation de modèles de normes techniques antérieures	351
Chapitre 1 : La normalisation en cours des techniques biométriques et criminalistiques	353
Chapitre 2 : La normalisation attendue de la neuroimagerie	384
Titre 3 - Des carences des normes extrajuridiques aux promesses de l'internormativité	413
Chapitre 1 : Surmonter les limites liées à la normalisation internationale	417
Chapitre 2 : Intégrer les obstacles liés à la neuroimagerie	438
Conclusion de la seconde partie	459
Conclusion Générale	464
Table des matières	528

Liste des abréviations

Afnor : Agence française de la normalisation
BOLD : Blood-oxygen-level dependent (Signal de dépendance du niveau d'oxygène sanguin)
C.cr : Code criminel (Canada)
C.c.Q : Code civil du Québec
C.civ : Code civil (France)
C.p.c : Code de procédure civile du Québec
C. rech : Code de la recherche (France)
Ch.mixte : Chambre mixte de la Cour de cassation
CA : Cour d'appel (France)
CAA : Cour administrative d'appel (France)
CAS : Centre d'analyse stratégique (France)
Cass. civ. : Chambre civile de la Cour de cassation
Cass. com. : Chambre commerciale de la Cour de cassation
Cass. crim. : Chambre criminelle de la Cour de cassation
CCN : Conseil canadien des normes
CCNE : Conseil consultatif national d'éthique (France)
CE : Conseil d'État (France)
CJA : Code de justice administrative (France)
CMP : Commission mixte paritaire (France)
CNU : Conseil National des Universités
CP : Code pénal (France)
CPC : Code de procédure civile (France)
CPP : Code de procédure pénale (France)
CSC : Cour suprême du Canada
CSP : Code de la santé publique (France)
CT : Computed tomography (« Tomographie « computerisée »)
DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux)
EEG : Électroencéphalogramme
FRE : Federal Rules of Evidence (US)
IRM : Imagerie par résonance magnétique
IRMd : Imagerie par résonance magnétique de diffusion
IRMf : Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle
ISO : International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation)
L.C : Loi du Canada
L.Q : Loi du Québec
L.R.C : Loi révisée du Canada
L.R.Q : Loi révisée du Québec
n° : Numéro
OMC : Organisation Mondiale du Commerce

OPECST : Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

SNC : Système nerveux central

SNP : Système nerveux périphérique

SC : Sous-comité (*Subcommittee*)

TEP : Tomographie par émission de positons

TC : Technical committee (Comité technique)

UE : Union Européenne

US : United States (États-Unis)

Introduction générale

1 **Propos liminaires.** Les technologies d'imagerie médicale permettent d'observer les structures internes du corps humain. Appliquées au système nerveux central – l'encéphale et la moelle spinale –, elles sont regroupées sous l'appellation « neuroimagerie ». Les discours et les imaginaires que de telles technologies véhiculent sont nombreux. Ils ont parfois trait à leurs potentielles applications judiciaires. Ainsi, selon certains auteurs, la neuroimagerie permettrait-elle de nouvelles formes de preuves, voire même une refonte des notions élémentaires du procès, telles que la culpabilité ou encore la vérité. Présentés comme des technologies susceptibles de lire la pensée ou de ses marqueurs biologiques, les neuroimageurs seraient capables d'identifier ou de définir des éléments tels que le « libre arbitre » ou le « mensonge ».

De manière nettement moins spéculative, notre propos s'articule autour d'un double constat. Un constat paradoxal tout d'abord. Les discours qui se déploient au sujet du potentiel judiciaire de la neuroimagerie ne sont pas en phase avec les spécificités des technologies concernées, mais ils ne cessent pour autant de se multiplier. Ces spécificités, perceptibles sur un plan purement technologique, peuvent pourtant s'analyser en autant de contraintes que les différentes formes de neuroimagerie imposent, dans les faits, aux utilisations qui peuvent en être imaginées dans un contexte judiciaire. Les technologies qui permettent la production d'une image du système nerveux sont sources de normes qui vont s'imposer à leurs destinataires. Dans la suite de notre travail, nous utilisons le terme « normativité technologique » pour faire référence à cet état de fait. Un constat pragmatique ensuite. Les expertises faisant appel, dans un contexte judiciaire, à la neuroimagerie sont déjà d'actualité dans de nombreux États, notamment en France et au Canada, et les cadres normatifs que constituent les systèmes juridiques français et canadien semblent, au moins partiellement, insuffisants pour en appréhender les potentialités.

Partant de ces deux constats, notre problématique explore l'intégration des spécificités et des limites de la neuroimagerie dans les règles qui ont vocation à s'appliquer à ses utilisations judiciaires, notamment à titre d'expertise. Nous verrons que le droit peine à appréhender la neuroimagerie, qui peut être à la fois complexe et fantasmée, et que la normalisation technique pourrait constituer une forme de transition entre l'imagerie et son utilisation judiciaire, tout en révélant elle-même ses propres limites. L'apport de cette thèse se situe en premier lieu dans l'analyse de l'intégration par le droit de la normativité intrinsèque des différentes technologies de neuroimagerie, dans leur hypothétique utilisation judiciaire. Le recours à la théorie de l'internormativité permet, en second lieu, d'étudier l'apport de la normalisation technique au sein de ces dialogues normatifs, entre droit et technologies. L'élaboration de normes techniques relatives à des méthodes judiciaires particulières, notamment au sein de l'organisation internationale de la normalisation (ISO), est relativement nouvelle. La thèse entend ainsi analyser cette nouvelle approche des défis contemporains lancés par les technologies de neuroimagerie et les imaginaires qu'elles véhiculent.

Le potentiel judiciaire prêté à la neuroimagerie se situe dans un contexte particulier, marqué par l'avènement du neurodroit (A). Les spécificités de la neuroimagerie, composée d'une méthode et d'un objet, sont cependant rarement explicitées au sein de ce croisement disciplinaire (B). Les différences qui existent entre l'imaginaire des technologies, tel qu'il est véhiculé par certains discours, et l'état des possibilités réellement offertes par la neuroimagerie – que la littérature scientifique et différents rapports et états de l'art permettent d'approcher –, nous amènent à considérer l'intégration des technologies dans un contexte d'internormativité (C).

A) Des neurosciences au neurodroit : l'émergence d'un croisement disciplinaire

2

« **Neurosciences** » ? La décennie du cerveau, proclamée par la Maison Blanche le 17 juillet 1990¹, annonçait les prémices d'une expansion neuroscientifique qui est toujours d'actualité². La lecture des publications qui jalonnent les recherches en « neurosciences » permet difficilement d'en identifier l'objet avec précision. Ce dernier demeure incertain. Que sont les neurosciences ? Leur définition, complexe à établir, implique un fort aspect pluridisciplinaire. A l'origine, très certainement, par intérêt pour l'étude de « l'âme », la médecine, la biologie, mais aussi la philosophie se sont emparées, il y a plusieurs millénaires, des problématiques relatives au siège physique des sens³. Les recherches neuroscientifiques contemporaines, définies par des thématiques plus variées, reflètent toujours cette même pluridisciplinarité.

Les neurosciences, en somme, rapprochent une multitude de disciplines autour d'un objet d'étude spécifique, le système nerveux. En d'autres termes, elles regroupent un « *ensemble des disciplines, surtout fondamentales, qui étudient le système nerveux central et ses troubles.* »⁴

¹ Georges BUSH, *Proclamation 6158 of July 17, 1990. « Decade of the Brain, 1990 -1999 »*, White House, President of the United States of America, en ligne : <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-104/pdf/STATUTE-104-Pg5324.pdf>> (consulté le 14 juin 2018) ; sur la perception de l'opinion publique du système nerveux central à la fin de la décennie du cerveau, voir Suzana HERCULANO-HOUZEL, « Do you know your brain? A survey on public neuroscience literacy at the closing of the decade of the brain », (2002) 8, n°2, *Neuroscientist*, p. 98-110.

² Steven Rose énonce qu'après la décennie du cerveau de 1990-1999, les dix premières années du nouveau millénaire formeraient la « décennie de l'esprit » (*The Decade of the Mind*), Dai REES et Steven ROSE (dir.), *The New Brain Sciences: Perils and Prospects*, New York, Cambridge University Press, 2004, p. 3-4.

³ La question de l'organe refermant la pensée et les capacités sensorielles humaines fut traitée par de grands penseurs grecs, dont Aristote, qui énonçait notamment que le cœur en était l'origine, et non le cerveau, Andrew P. WICKENS, *A History of the Brain : From Stone Age surgery to modern neuroscience*, Psychology Press, 2014, p. 1-23.

⁴ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, en ligne : <<http://dictionnaire.academie-medecine.fr/>> (consulté le 14 juin 2018), sous « neurosciences », Le paragraphe se poursuit par la phrase suivante : « *Introduit à la fin des années 1960, ce terme traduit les progrès intervenus dans le décloisonnement de la recherche sur le cerveau et ses diverses approches, principalement : anatomopathologiques, biochimiques, cellulaires, immunologiques, issues de la génétique moléculaire et psychologiques.* »

Contexte international et recherche neuroscientifique. Bien que la « décennie du cerveau » se soit officiellement terminée en 1999, d'importantes évolutions neuroscientifiques marquèrent les années suivantes. Des projets de recherche considérables, entièrement dédiés au système nerveux, ont ainsi émergé. A titre d'illustration, la *BRAIN⁵ Initiative* américaine et le *Human Brain Project* européen furent tout deux initiés en 2013.

La *BRAIN Initiative* a bénéficié d'un lancement par la Maison Blanche et d'un discours du Président Barack Obama, le 2 avril 2013⁶. L'importance du projet découle des collaborations de différents partenaires publics et privés⁷ dans le cadre de l'*Initiative* ainsi que d'importantes contributions financières. Les recherches financées visent une portée thérapeutique, ses thématiques⁸ concernent les cellules gliales⁹, les neurones¹⁰, la cartographie cérébrale¹¹, les outils neurochirurgicaux ou encore les pathologies neurodégénératives¹². De son côté, le projet européen, également initié en 2013, a pour ambition de reconstituer le système nerveux au sein de modèles et de simulations informatiques¹³. Le coût initial estimé dépassait le milliard d'euros pour une période de dix ans, dont la première étape a été franchie en 2016¹⁴. Ces deux

⁵ *BRAIN* signifie « Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies ».

⁶ Voir le discours prononcé par Barack Obama à la Maison Blanche, le 2 avril 2013, pour le lancement de la *BRAIN Initiative*, <<https://www.youtube.com/watch?v=uJuxLDRsSQc>> (consulté le 3 juillet 2018).

⁷ Ainsi, le NIH se retrouve en charge du projet, auxquels participent notamment la NSF, la DARPA, la FDA et d'autres institutions spécialisées dans des questions médicales, d'expérimentations ou encore thérapeutiques.

⁸ L'ensemble des thématiques et projets de recherches menés dans le cadre de la *BRAIN Initiative* est disponible sur le site internet de la structure, qui permet également d'en consulter certains rapports, avancements et financements, <<https://www.braininitiative.nih.gov/>> (consulté le 6 juin 2018).

⁹ Les cellules gliales, ou cellules névrogliales, assurent le maintien de l'environnement des neurones ainsi que la production de myéline, permettant un apport nutritif aux fibres nerveuses ainsi que leur isolation.

¹⁰ Le neurone est une cellule centrale et propre au système nerveux, elle assure la perception, la mémoire et la commande motrice en fonction de leurs modes de connexion.

¹¹ La cartographie cérébrale, ou *brainmapping*, est relative à la reconstruction, extérieure, des systèmes de connexions des neurones d'un cerveau humain, lors d'une activité précise ou de façon générale.

¹² Les pathologies neurodégénératives rassemblent l'ensemble des pathologies impliquant une dégénérescence progressive du système nerveux, notamment central, aboutissant à la mort des neurones. Les conséquences progressives se mesurent en perte de motricité, de mémoire et de potentiel cognitif de l'individu, jusqu'à son décès. Les pathologies neurodégénératives les plus connues sont les maladies de Parkinson et d'Alzheimer.

¹³ CEA, « Human Brain Project », (2013) n°36, *La lettre du Collège de France*, p. 36.

¹⁴ Pascaline MINET, « Le Human Brain Project entre en phase opérationnelle », *Le Temps* (30 mars 2016), en ligne : <<https://www.letemps.ch/sciences/human-brain-project-entre-phase-operationnelle>> (consulté le 18 juin 2018).

opérations internationales d'envergure prennent place au sein d'un véritable engouement neuroscientifique marqué par de nombreux autres projets internationaux ou nationaux, dont la création du centre NeuroSpin en France en 2007¹⁵.

4

Un aspect pluridisciplinaire. Le regroupement des savoirs que constituent les neurosciences bénéficie de son caractère pluridisciplinaire. A titre d'illustration, la conséquence psychiatrique d'un état cérébral peut bénéficier d'un meilleur traitement grâce à son explication anatomique : une lésion susceptible d'entraîner des troubles du comportement. La compréhension générale du corps humain, incluant le système nerveux, dans ses dimensions biologique, anatomique ou encore physiologique ne pourrait se passer d'une telle pluralité d'approches disciplinaires.

Les travaux rapprochant différentes compétences disciplinaires autour d'un unique objet d'étude entraînent cependant des difficultés, épistémologiques et/ou méthodologiques¹⁶. Les disciplines constitutives de l'ensemble « neurosciences » sont parfois construites sur la base de postulats ou de définitions distinctes de certaines notions relatives au système nerveux. Les recherches menées en aval de ces éventuelles disparités peuvent en être marquées. Leurs résultats sont parfois en contradiction quand bien même l'objet étudié serait identique, du fait d'une prédominance disciplinaire plutôt que d'une autre. La méta-analyse d'études neuroscientifiques effectuée par le Professeur William R. Uttal, portant sur des processus cognitifs est particulièrement édifiante concernant les oppositions ou contradictions pouvant caractériser des études relatives à un seul et même objet¹⁷. De telles contradictions ne peuvent être ignorées lorsqu'on entreprend, comme ici, d'évaluer l'effet que ces recherches, outils technologiques et résultats produisent sur

¹⁵ <http://joliot.cea.fr/drj/joliot/Pages/Entites_de_recherche/NeuroSpin.aspx> (consulté le 18 juin 2018) ; sur les projets de recherche français relatifs aux neurosciences, voir Laura PIGNATEL et Victor GENEVES, *Mission de recherche Droit et Justice » État de l'art « droit et neurosciences »*, rapport, Mission de recherche Droit & Justice, 2016, p.40-44, en ligne : <<http://www.gip-recherche-justice.fr/publication/droit-et-neurosciences/>> (consulté le 17 novembre 2017).

¹⁶ Pierre BOVET et Josef PARNAS, « Quelle épistémologie pour les neurosciences en psychiatrie ? », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 655-666.

¹⁷ William R. UTTAL, *Reliability in Cognitive Neuroscience: A Meta-Meta-Analysis*, 1^{ère} édition, Cambridge, Mass, The MIT Press, 2012.

notre manière d'envisager la preuve judiciaire. Ces contradictions pourraient en effet, par exemple, aboutir à des résultats d'expertise différents selon qu'ils proviennent du travail d'un neurobiologiste ou d'un neuropsychologue, alors même que l'objet d'étude et la technique d'observation auraient été identiques. Ces contradictions nous paraissent essentielles, et doivent être intégrées au sein des analyses relatives aux rapports entre les neurosciences et le droit. Cependant, les littératures neuroscientifiques en contiennent trop rarement la trace.

5

Pluridisciplinarité et « neuro-disciplines ». La variété des rencontres disciplinaires que suscite l'étude du système nerveux s'illustre dans la multiplication des néologismes construits sur la base du préfixe « neuro ». Certaines de ces hybridations ne correspondent pas à deux savoirs délimités mais peuvent résulter d'intérêts communs à une pluralité d'entre eux.

Le domaine médical de la neurologie est bien entendu le premier concerné. On y distingue notamment la neuroanatomie¹⁸ de la neuropsychiatrie ou encore de la neuropsychologie. Cette dernière s'intéresse aux relations entre la neurologie et les paramètres psychologiques d'un individu, par exemple en termes de comportements.

Les sciences de la nature participent également au foisonnement des domaines d'études en « neuro ». C'est notamment le cas de la neurobiologie, relative aux processus biologiques cérébraux ou encore de la neurochimie qui s'intéresse aux phénomènes chimiques (ou « biochimiques ») au sein du système nerveux. Les relations qu'entretiennent la biochimie du système nerveux et l'humeur ou le comportement d'un individu font l'objet d'un nombre conséquent d'études relatives, notamment, à l'importance des neurotransmetteurs ou neuromédiateurs¹⁹. Ce sont

¹⁸ La neuroanatomie porte sur l'anatomie du système nerveux. De nombreuses recherches portent sur les relations entre l'anatomie du système nerveux et les activités métaboliques d'êtres humains, voir par exemple, sur les limites et besoin de modernisation de la décennie 1990 en matière anatomique, Francis CRICK et Edward JONES, « Backwardness of human neuroanatomy », (1993) 361, *Nature*, p. 109-110.

¹⁹ A titre illustrative, voir J. D. BARCHAS, H. AKIL, G. R. ELLIOTT, R. B. HOLMAN et S. J. WATSON, « Behavioral neurochemistry: neuroregulators and behavioral states », (1978) 200, n°4344, *Science*, p. 964-973.

des substances sécrétées par certaines parties du système nerveux. Les plus connues sont la dopamine ou encore la sérotonine²⁰.

Des croisements disciplinaires en « neuro », enfin, s'opèrent entre les sciences de la nature et les sciences humaines. Les neurosciences cognitives étudient ainsi les marques métaboliques et biologiques propres aux activités cognitives²¹ des individus. De son côté, la neurophysiologie consiste en l'étude des mécanismes de fonctionnement et aux fonctions du système nerveux et de ses constituants, de l'état moléculaire à des échelles plus larges. Un point d'intérêt de la neurophysiologie est la neuropharmacologie, relative aux incidences de substances actives pharmaceutiques sur le système nerveux.

Ces illustrations de champs d'étude dotés du préfixe « neuro », loin d'en établir une liste exhaustive, soulignent l'intérêt d'une multitude de disciplines vis-à-vis des neurosciences. Les savoirs médicaux et issus des sciences naturelles ne sont cependant pas isolés dans l'émergence de ces hybridations disciplinaires. Les sciences sociales s'avèrent particulièrement présentes au sein des neurosciences.

6

« **Neuro-sciences sociales** ». L'intérêt manifesté par certaines sciences sociales envers les neurosciences a également abouti, au cours des dernières années, à l'émergence de croisements disciplinaires originaux, marqués par le même préfixe. Ainsi, la neurophilosophie traite de questions issues des rapports entre la métaphysique et les neurosciences. A titre d'exemple, les relations entre l'esprit et le corps peuvent faire l'objet d'un traitement neurophilosophique²². La problématique du libre arbitre se retrouve également au sein de développements similaires, sans

²⁰ Le nombre exact de neurotransmetteurs (environ 40) est complexe à établir en raison, notamment, de critères d'appartenance fortement évolutifs, ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « neuromédiateur ».

²¹ La cognition est « l'ensemble des processus psychiques permettant d'aboutir à la connaissance, par opposition à la conation qui, elle, est l'ensemble des processus psychiques permettant d'aboutir à l'action. », *ibid*, sous « cognition ».

²² Parmi de nombreux exemples, un écrit particulièrement pertinent sur la question des rapports caractérisant l'esprit et le corps biologique, traitant notamment des questions du réductionnisme et de ses dérives, voir Patricia Smith CHURCHLAND, *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-brain*, MIT Press, 1989 ; voir également Bernard ANDRIEU, *La neurophilosophie*, coll. Que sais-je ?, Presses Universitaires de France, 2007.

toutefois être l'apanage de la neurophilosophie²³. La neuroéthique²⁴ comporte, notamment, des réflexions sur les effets de certains médicaments issus de la neuropharmacologie agissant sur la cognition des individus²⁵.

Les champs en « neuro » peuvent ainsi s'entrecroiser, ce qui tend à démultiplier les domaines d'études tout en fragilisant la lisibilité de l'ensemble. La neuroéconomie porte, quant à elle, sur les mécanismes cognitifs au sein des prises de décisions d'individus dans un contexte économique²⁶. La neurosociologie consiste en l'étude « *[Traduit] de la nature sociale de nos cerveaux tels qu'ils se sont développés au travers l'évolution (...) »*²⁷ et tels qu'ils sont marqués par les relations et coopérations humaines. Enfin, le neurodroit, expression issue d'une contraction des « neurosciences et du droit »²⁸, participe de l'émergence de ces croisements disciplinaires²⁹.

7

Appartenance aux neurosciences ? Ces différents domaines de recherche s'intéressent de manière incidente ou directe aux systèmes nerveux, que ce soit du point du droit, de l'économie ou de la philosophie. A ce titre, on peut affirmer qu'ils appartiennent aux neurosciences dès lors que ces dernières se forgent par la définition d'un regroupement autour d'un objet spécifique. Cette conception large des neurosciences sera retenue au sein des développements qui suivent. Elle ne fait

²³ Henrik WALTER, « Contributions of Neuroscience to the Free Will Debate : From Random Movement to Intellegible Action », dans Robert KANE (dir.), *The Oxford Handbook of Free Will*, Oxford University Press, 2005, p. 515-529 ; Stephen J. MORSE, « The Non-Problem of Free Will in Forensic Psychiatry and Psychology », (2007) 25, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 203-220 ; Emad ATIQ, « How Folk Beliefs about Free Will Influence Sentencing: A New Target for the Neuro-Determinist Critics of Criminal Law », (2012) 16, n°3, *New Criminal Law Review*, p. 449-493.

²⁴ Bernard BAERTSCHI, *La neuroéthique, ce que font les neurosciences à nos conceptions morales*, coll. Philosophie pratique, La Découverte, 2009.

²⁵ Sharon MOREIN-ZAMIR et Barbara J. SAHAKIAN, « Pharmaceutical Cognitive Enhancement », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, coll. Oxford Library of Psychology, Oxford University Press, 2011, p. 229 et suivantes.

²⁶ Sacha BOURGEOIS-GIRONDE, « La neuroéconomie peut-elle changer l'économie ? », *Idées économiques et sociales* 2009, n°156, p. 47-55.

²⁷ David D. FRANKS, « Neurosociology », dans *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2nd ed., 16, Elsevier, 2015, p. 736.

²⁸ En anglais, « *neurolaw* » issue de la contraction de « *neurosciences and law* ».

²⁹ Voir Introduction, dans Bebhinn DONNELLY-LAZAROV (dir.), *Neurolaw and Responsibility for Action : Concepts, Crimes, and Courts*, Cambridge, Cambridge University Press, 2018, p. 2.

toutefois pas l'unanimité. Un certain nombre d'auteurs, notamment, dénoncent le manque de substance de ces croisements disciplinaires³⁰.

8

La définition du « neurodroit ». Le neurodroit est un domaine complexe. Suivant la logique d'ouverture marquant les neurosciences, il s'agirait d'un regroupement des points d'interaction entre le droit et les neurosciences³¹. Cette complexité pourrait s'expliquer par plusieurs caractéristiques, propres aux neurosciences, en raison de leur forme pluridisciplinaire, mais aussi propres à la notion de droit et son ambivalence. Cette dernière peut tout à la fois recouper une discipline scientifique – la recherche en droit – et un objet, – le droit – qui n'est pas exclusivement défini par les chercheurs.

L'ensemble du neurodroit inclurait les règles juridiques relatives aux neurosciences tout autant que les impacts des neurosciences sur le droit. La littérature en neurodroit contient des points d'intérêts particulièrement variés soulignant l'aspect large du croisement disciplinaire. Ce constat ressort notamment du référencement bibliographique opéré par la fondation McArthur.

9

La Fondation McArthur. Le projet « *Law and neurosciences* », issu de la fondation américaine McArthur, et porté par l'Université Vanderbilt, épicerie contemporaine du référencement bibliographique de ce domaine, illustre l'ouverture du neurodroit à des thématiques variées. Le projet ayant abouti à cette institution fut

³⁰ A titre d'exemple, citant les « chimères disciplinaires », Jean-Didier VINCENT, « Les neuro-charlatans », *L'Express* (10 septembre 2009), en ligne : <https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/les-neuro-charlatans_785867.html> (consulté le 17 juin 2018) ; voir en sens contraire la catégorisation opérée par Denis Forest de ces croisements à titre de « sous-discipline neuroscientifique », Denis FOREST, *Neurosepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, Montreuil-sous-Bois, Les Éditions d'Ithaque, 2014., p. 10-12.

³¹ Arian PETOFT, « Neurolaw: A brief introduction », (2015) 14, n°1, *Iranian Journal of Neurology*, p. 53-58.

initié en 2007³² et la première phase d'établissement s'étendit jusqu'en 2011³³. Celle-ci, par le biais de réunions de chercheurs neuroscientifiques et de juristes, parvint à établir plusieurs axes généraux de recherche du neurodroit. Ils avaient notamment trait à l'amélioration des prises de décisions relatives à la culpabilité d'un individu par le biais d'outils neuroscientifiques, à la détection des témoignages mensongers, à la prévention de la récidive, à la mesure de la dangerosité ou encore à l'influence des neurosciences sur la notion et l'appréciation de la causalité. L'impact des neurosciences sur le droit pénal était prépondérant au sein des premières thématiques abordées. L'objet principal de la fondation McArthur réside dans sa bibliographie³⁴ en « droit et neurosciences », régulièrement mise à jour, intégrant des publications issues de plusieurs pays³⁵.

10 **Le neurodroit aujourd'hui.** Bien que l'influence des neurosciences sur le procès pénal³⁶ demeure l'épicentre actuel de la littérature en neurodroit, les thématiques traitées au sein de la bibliographie de la fondation McArthur, de plus en plus importante³⁷, sont variées.

³² Sur le lancement du programme initié en 2007, voir le site internet de la fondation McArthur présentant très succinctement les prémices du projet, <<https://www.macfound.org/networks/research-network-on-law-and-neuroscience/details>> (consulté le 18 juin 2018).

³³ La première phase d'établissement du projet, de 2007 à 2011, a en outre permis, au travers de travaux de groupe et d'études, d'établir les principales thématiques abordées au titre du neurodroit, <<http://www.lawneuro.org/history.php>> (consulté le 18 juin 2018).

³⁴ Francis X. SHEN, « The Law and Neuroscience Bibliography: Navigating the Emerging Field of Neurolaw », (2010), n°38, *International Journal of Legal Information*, p. 351-399.

³⁵ La bibliographie de la fondation est disponible sur son site internet, <<http://www.lawneuro.org/bibliography.php>> (consulté le 18 juin 2018).

³⁶ Pour un concentré d'un certain nombre d'inquiétudes liant le procès pénal et les neurosciences, voir Nigel EASTMAN et Colin CAMPBELL, « Neuroscience and legal determination of criminal responsibility », (2006) 7, n°4, *Nature Reviews Neuroscience*, p.311-318 ; John B. MEIXNER, « The use of neuroscience evidence in criminal proceedings », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 330-335.

³⁷ Les entrées au sein de la bibliographie de la fondation McArthur sont actuellement légèrement moins de 1800, <<http://www.lawneuro.org/bibliography/bibliography2017.pdf>> (consulté le 18 juin 2018).

Elles peuvent ainsi avoir trait à des questions judiciaires, aussi bien civiles que pénales, relatives à la preuve³⁸, à la peine³⁹, ou encore à l'évaluation de l'état mental d'une partie à un procès⁴⁰. Les problématiques éthiques relatives aux utilisations médicales des neurosciences ou dans le cadre de recherches sont également abordées⁴¹. D'autres questions, liées à la protection des données⁴², à la militarisation des neurosciences⁴³ ou à l'impact des recherches portant sur la prise de conscience d'une action sur la responsabilité d'un individu⁴⁴, illustrent encore cette variété.

Le neurodroit, en tant que domaine d'étude, intègre l'ensemble des questions qui s'intéressent à des éléments neuroscientifiques et juridiques⁴⁵. Cependant, une rapide visualisation de la bibliographie de la fondation McArthur permet de cerner les sujets du neurodroit les plus abordés au sein de la littérature. D'une part, les récentes évolutions neuroscientifiques semblent avant tout être abordées sous l'angle de leur potentiel intérêt judiciaire, et d'autre part, celles-ci proviennent essentiellement de

³⁸ Jay D. ARONSON, « The Law's Use of Brain Evidence », (2010) 6, n°1, *Annual Review of Law and Social Science* p. 93-108.

³⁹ Michael S. PARDO et Dennis PATTERSON, « Neuroscience, normativity, and retributivism », dans Thomas A. NADELJPFER (dir.), *The future of punishment*, coll. Oxford Series in Neuroscience, Law, and Philosophy, New York, Oxford University Press, 2013, p. 133-154 ; sur les corrélats neuronaux liés à l'acte de punir autrui, voir Joshua W. BUCKHOLTZ, Christopher L. ASPLUND, Paul E. DUX, David H. ZALD, John C. GORE, Owen D. JONES et René MAROIS, « The neural correlates of third-party punishment », (2008) 60, n°5, *Neuron* p. 930-940.

⁴⁰ Parmi de nombreux exemples, voir Teneille BROWN et Emily MURPHY, « Through a scanner darkly: functional neuroimaging as evidence of a criminal defendant's past mental states », (2009) 62 *Stanley Law Review*, p. 1119 et suivantes.

⁴¹ Henry T. GREELY, « Neuroethics and ELSI: Similarities and Differences », (2006) 7, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, p. 599-637.

⁴² Concernant la problématique, sous l'angle du droit américain, des données personnelles dans le cadre de recherches menées en neuroimagerie, et notamment avec l'IRM fonctionnelle, voir la thèse très complète de Stacey TOVINO, *The Visible Brain: Confidentiality and Privacy Implications of Functional Magnetic Resonance Imaging*, Thèse de doctorat, Galveston, Texas, University of Texas - School of Biomedical Sciences, 2006, p. 86-240 ; voir également Henry T. GREELY, « Prediction, Litigation, Privacy, and Property: Some Possible Legal and Social Implications of Advances in Neuroscience » (2004), *Stanford Law Schol* ; Francis X. SHEN, « Neuroscience, Mental Privacy, and the Law », (2013) 36, n°13-33, *Harvard Journal of Law and Public Policy*, p. 653-713 ; Martha J. FARAH, M. Elizabeth SMITH, Cyrena GAWUGA, Dennis LINDSELL et Dean FOSTER, « Brain imaging and brain privacy: a realistic concern ? », (2009) 21, n°1, *Journal of Cognitive Neuroscience*, p. 119-127.

⁴³ Marcello IENCA, Fabrice JOTTERAND et Bernice S. ELGER, « From Healthcare to Warfare and Reverse: How Should We Regulate Dual-Use Neurotechnology? », (2018) 97, n°2 *Neuron* p. 269-274.

⁴⁴ Deborah W. DENNO, « Human Biology and Criminal Responsibility: Free Will or Free Ride? », (1988) 137, *University of Pennsylvania Law Review* p. 615-671.

⁴⁵ Sur cette vision de recoupement disciplinaire autour des deux objets, voir Stephen J. MORSE, « Lost in Translation?: An Essay on Law and Neuroscience », dans Micheal FREEMAN (dir.), *Law and Neuroscience - Current legal Issues 2010*, Vol. 13., Oxford University Press, 2010, p. 529-562.

technologies d'imagerie de plus en plus performantes, permettant une observation de plus en plus fine du système nerveux.

11 **Neuroimagerie et intérêt judiciaire.** Au sein de la littérature en neurodroit, les exemples de possibilités judiciaires offertes par l'imagerie foisonnent⁴⁶ et semblent former l'aspect central du croisement disciplinaire. L'observation et la mesure de données cérébrales par le biais des technologies de neuroimagerie permettrait d'apporter des éléments exploitables tant au sein de procès pénaux⁴⁷ que de litiges civils.

Le schéma théorique de l'utilisation d'une image cérébrale au sein d'une procédure judiciaire serait celui d'une partie cherchant à lier un état cognitif (par exemple, l'apparition d'un comportement antisocial) ou moteur (par exemple, une hémiplégie) à une donnée cérébrale observable grâce à l'imagerie⁴⁸. Cette donnée pourrait être un dommage cérébral issu d'un accident ayant entraîné des séquelles, sur le plan moteur ou cognitif. La neuroimagerie permettrait de lier les deux points.

Elle pourrait également permettre de mesurer un état cognitif particulier, par le biais de la reconnaissance de marqueurs qu'une recherche scientifique aurait identifiés en amont. L'imagerie pourrait ainsi soutenir des raisonnements constituant des arguments probatoires divers dans plusieurs types de procès. Les analyses qui suivent portent sur les potentiels qu'une certaine littérature prête aux neuroimageurs, dans un cadre judiciaire notamment, plus que sur leurs utilisations courantes dans, par exemple, un cadre médical. Bien qu'une partie du potentiel judiciaire de la neuroimagerie relève d'un imaginaire véhiculé par la recherche neuroscientifique, elle n'en aboutit pas moins sur des cas concrets d'utilisations. Ces

⁴⁶ Zurizadai BALMAKUND, « The Realities of Neurolaw: A Composition of Data & Research », (2014) 9, *University of St. Thomas Journal of Law and Public Policy (Minnesota)*, p. 189-207; Joshua W. BUCKHOLTZ et David L. FAIGMAN, « Promises, promises for neuroscience and law », (2014) 24, n°18 *Current Biology* R861-R867.

⁴⁷ Zurizadai BALMAKUND, « The Realities of Neurolaw: A Composition of Data & Research », *op.cit* sous note n°46, p. 195-198.

⁴⁸ Pour un condensé des rôles éventuelles d'images cérébrales dans, notamment, certaines défenses judiciaires, voir Walter SINNOTT-ARMSTRONG, Adina ROSKIES, Teneille BROWN et Emily MURPHY, « Brain Images as Legal Evidence », (2008) 5, n°3, *Episteme*, p. 359-373.

derniers, admis ou non à titre d'éléments probatoires, sont critiquables en ce qu'ils reflètent rarement les spécificités et limites propres à la neuroimagerie que nous évoquerons par la suite.

12

Neuroimagerie : l'hypothèse du procès pénal. L'introduction d'une image du système nerveux au sein d'un procès pénal pourrait soutenir une multitude de raisonnements. Beaucoup de thématiques neuroscientifiques portent sur les relations entre le système nerveux et certains états cognitifs ayant un aspect qualifié d'antisocial⁴⁹. Les sujets du discernement, de la responsabilité individuelle⁵⁰ et de l'acte volontaire⁵¹ sont abondamment abordés au sein des publications en neurodroit⁵². Ainsi l'imagerie pourrait servir à diagnostiquer un trouble de stress post-traumatique⁵³ (PTSD), pouvant aboutir, dans certains cas, à des comportements déviants de la part du malade⁵⁴.

⁴⁹ Par exemple concernant la schizophrénie, voir Dirk LEUBE, Carin WHITNEY et Tilo KIRCHER, « The neural correlates of ego-disturbances (passivity phenomena) and formal thought disorder in schizophrenia », (2008) 258, n°5, *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, p. 22-27.

⁵⁰ Dominic CLICHE, *Droit, neurosciences et responsabilité : Les neurosciences transforment-elles notre conception de la responsabilité criminelle ?*, Mémoire de maîtrise, Québec, Canada, Université Laval, 2017 ; Shelby HUNTER, Nick SCHWEITZER, Tess NEAL, Jessica SALERNO et ARIZONA STATE UNIVERSITY, « How Disorder Onset Controllability Moderates the Impact of Biological Arguments on Judgments of Criminal Responsibility », dans *ASU Electronic Theses and Dissertations*, Arizona State University, 2017.

⁵¹ Dennis PATTERSON, « Criminal law, neuroscience, and voluntary acts », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 355-358 ; Natalie GORDON et Mark Robert FONDACARO, *Rethinking the Voluntary Act Requirement: Implications from Neuroscience and Behavioral Science Research*, SSRN Scholarly Paper, ID 3143816, Rochester, NY, Social Science Research Network, 2018.

⁵² La question est abordée de façon pragmatique par Uri MAOZ et Gideon YAFFE, « What does recent neuroscience tell us about criminal responsibility? », (2016) 3, n°1, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 120-139.

⁵³ Le PTSD consiste en une « réaction psychologique survenant de quelques jours à quelques mois après une agression physique ou psychologique très violente (guerre, attentat, catastrophe naturelle). », ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « trouble de stress post traumatique ».

⁵⁴ Betsy J. GREY, « Neuroscience, PTSD, and Sentencing Mitigation », (2012) 34, n°1, *Cardozo Law Review*, p. 53-105.

Le cas de la détection du mensonge fait également l'objet d'une littérature importante⁵⁵. L'imagerie permettrait de détecter les marqueurs caractéristiques du mensonge chez une personne en train de parler. Des études relatives à la prédiction de certaines pathologies ayant un fort aspect antisocial telle que la psychopathie⁵⁶, notamment chez les adolescents⁵⁷, donneraient aussi une capacité prédictive à l'imagerie. Les possibilités d'utilisation de la neuroimagerie seraient ainsi particulièrement nombreuses. Les raisonnements pouvant s'appuyer sur des images cérébrales pourraient, dans le cadre judiciaire, aussi bien soutenir des éléments à charge qu'à décharge. De façon générale, l'imagerie, dans le cadre pénal, permettrait d'identifier les aspects neurobiologiques des comportements déviants⁵⁸.

13 **Neuroimagerie : l'hypothèse du procès civil.** Au même titre que le procès pénal, l'introduction d'une image du système nerveux au sein d'une procédure civile pourrait répondre à une infinité de cas pratiques ⁵⁹. L'hypothèse de l'identification

⁵⁵ Ayahito ITO, Nobuhito ABE, Toshikatsu FUJII, Akiko HAYASHI, Aya UENO, Shunji MUGIKURA, Shoki TAKAHASHI et Etsuro MORI, « The contribution of the dorsolateral prefrontal cortex to the preparation for deception and truth-telling », (2012) 1464, *Brain Research*, p. 43-52.; Emilio BIZZI, Henry T. GREELY et American Academy of Arts and SCIENCES, *Using imaging to identify deceit: scientific and ethical questions*, Cambridge, American Academy of Arts & Science, 2009 ; Frederick SCHAUER, « Can bad science be good evidence? Neuroscience, lie detection, and beyond », (2010) 95, n°6, *Cornell Law Review*, p. 1191-1220 ; William A. WOODRUFF, « Evidence of Lies and Rules of Evidence: The Admissibility of fMRI-Based Expert Opinion of Witness Truthfulness », (2014) 16, n°105, *North Carolina Journal of Law & Technology*, p. 105-252.

⁵⁶ La psychopathie consiste en un « Trouble de la personnalité habituellement signalé par un écart entre le comportement et les normes sociales établies, avec mépris et violation des droits d'autrui », ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit sous note n°4*, sous « personnalité antisociale ou dissociale ».

⁵⁷ Vaughn R. STEELE, Vikram RAO, Vince D. CALHOUN et Kent A. KIEHL, « Machine learning of structural magnetic resonance imaging predicts psychopathic traits in adolescent offenders », (2017) 145(Pt B), *Neuroimage*, p. 265-273 ; ou, au delà de la psychopathie, l'intérêt assez élevé des études neuroscientifiques pour l'étude de comportements anti-sociaux chez les enfants ou adolescents, voir par exemple, Benjamin J. SHANNON, Marcus E. RAICHLE, Abraham Z. SNYDER, Damien A. FAIR, Kathryn L. MILLS, Dongyang ZHANG, Kevin BACHE, Vince D. CALHOUN, Joel T. NIGG, Bonnie J. NAGEL, Alexander A. STEVENS et Kent A. KIEHL, « Premotor functional connectivity predicts impulsivity in juvenile offenders », (2011) 108, n°27, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, p. 11241-11245.

⁵⁸ J. D. BARCHAS, H. AKIL, G. R. ELLIOTT, R. B. HOLMAN et S. J. WATSON, « Behavioral neurochemistry: neuroregulators and behavioral states », *op.cit sous note n°19*.

⁵⁹ Henry T. GREELY, « Prediction, Litigation, Privacy, and Property: Some Possible Legal and Social Implications of Advances in Neuroscience », (2004), n°84, *Stanford Public Law Working Paper*, p. 1-48.

d'un dommage cérébral pourrait venir soutenir une action civile en réparation⁶⁰. Il s'agit d'ailleurs d'un cas d'utilisation judiciaire de la neuroimagerie récurrent concernant les accidents de véhicules motorisés. D'autres cas d'utilisation de ces technologies au sein de procédures civiles pourraient, par exemple, être relatifs au consentement vicié d'un testateur lors de l'émission d'un acte⁶¹.

14 **Un potentiel large et fluctuant.** L'imagerie pourrait ainsi être utilisée dans un cadre judiciaire pour diverses fins, touchant la responsabilité d'un accusé, la capacité de discernement d'un cocontractant, la détection d'un comportement considéré comme déviant ou encore la crédibilité d'un témoin.

L'aspect probatoire actuel et futur de l'imagerie semble intégré au sein de la littérature en neurodroit. La possibilité d'observer le système nerveux ouvrirait ainsi sur des capacités judiciaires nouvelles⁶², radicales⁶³ et quelquefois indésirables⁶⁴.

15 **L'existence de critiques vis-à-vis de la neuroimagerie.** La portée donnée par certaines parties de la littérature neuroscientifique aux technologies permettant l'observation du système nerveux peut être critiquée. Plusieurs éléments du schéma d'utilisation judiciaire de la neuroimagerie sont en effet interprétés de manière très

⁶⁰ Shaun CASSIN, « Eggshell Minds and Invisible Injuries: Can Neuroscience Challenge Longstanding Treatment of Tort Injuries », (2013) 50, n°3, *Houston Law Review*, p. 929-962.

⁶¹ Voir par exemple Lisa CLAYDON et Paul CATLEY, « Neuroscientific Evidence in the English Courts », dans Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw : A Comparative Analysis*, Springer, 2012, p. 317-321.

⁶² L'apport de la neuroimagerie en termes de prédictifs pourrait être considérable, Eyal AHARONI, Joshua MALLETT, Gina M. VINCENT, Carla L. HARENSKI, Vince D. CALHOUN, Walter SINNOTT-ARMSTRONG, Michael S. GAZZANIGA et Kent A. KIEHL, « Predictive accuracy in the neuroprediction of rearrest », (2014) 9, n°4 *Social Neuroscience*, p. 332-336.

⁶³ Sur l'éventuelle remise en cause de la conception contemporaine de la responsabilité morale par les neurosciences, Joshua GREENE et Jonathan COHEN, « For the law, neuroscience changes nothing and everything », (2004) 359, n°1451, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, p. 1775-1785 ; voir également concentrant des interrogations plus larges, Denis FOREST et Bernard GRANGER, « Les neurosciences actuelles ont-elles changé les paradigmes du XIXe siècle ? », (2015) 13, n°2 *PSN*, p. 15-21.

⁶⁴ Clayton R. RAWLINGS, James Randall SMITH et Rob BENCINI, *Pardon the Disruption: The Future You Never Saw Coming*, Shelbyville, KY, Wasteland Press, 2013, p.24-35.

extensive, que ce soit en termes de recherches fondamentales ou d'état des technologies⁶⁵.

Nous verrons que d'un point de vue strictement théorique, les neurosciences et l'observation de certaines activités cérébrales pourraient effectivement permettre d'identifier des marqueurs spécifiquement reliés à des états cognitifs précis. La traduction de telles théories en des pratiques actuellement envisageables sur un terrain probatoire semble, au contraire, effectuée sans réelles considérations de l'état des technologies.

16 **Critique relative aux postulats anecdotiques.** Un courant « neurosceptique »⁶⁶ s'affiche contre certaines théories du neurodroit, qui questionne sa légitimité scientifique⁶⁷. Selon les tenants de cette opinion critique, la montée en puissance du neurodroit serait notamment la conséquence des projets de recherche internationaux précités, de l'avènement de nouvelles technologies⁶⁸ et surtout de l'existence de précédents judiciaires relevant de l'anecdote⁶⁹. Ce dernier point semble effectivement au centre du neurodroit dès lors que certains cas apparaissent de façon systématique au sein de la littérature, suggérant une tendance généralisée à l'extrapolation d'évènements ponctuels et circonstanciés.

Le premier fait historique redondant au sein de cette littérature est celui de Phinéas Gage. Il s'agit d'un cas d'école en neurologie ayant marqué le 19^{ème} siècle.

⁶⁵ Voir, concernant, notamment, le cas français, Marie-Christine SORDINO, « Le procès pénal confronté aux neurosciences : science sans conscience ... ? », (2014), n°2, *Actualité juridique Pénal*, Dalloz, 58-61 ; sur l'apparition, et ses causes, d'une scission entre les sceptiques et les « neurophiles », voir Émilie BOVET, Cynthia KRAUS, Francesco PANESE, Vincent PIDOUX et Nicholas STÜCKLIN, « Les neurosciences à l'épreuve de la clinique et des sciences sociales », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 555-569.

⁶⁶ Denis FOREST, *Neuroscepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, op.cit sous note n°30, p. 13 et suivantes ; sans revendication de l'appellation de « neurosceptique », voir Amanda C. PUSTILNIK, « Violence on the Brain: A Critique of Neuroscience in Criminal Law », (2009) 44, *Wake Forest Law Review*, p. 183-237.

⁶⁷ Laurent DARTIGUES, « Une irrésistible ascension ? Le neurodroit face à ses critiques », (2018) 1, n°3, *Zilsel*, p. 63-65.

⁶⁸ *Ibid*, p. 64.

⁶⁹ Énonçant qu'au vu de quatre publications empiriques compilant des jurisprudences contenant des éléments probatoires neuroscientifiques, le neurodroit sort « enfin » du stade anecdotique, Francis X. SHEN, « Neuroscientific evidence as instant replay », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 1.

Phinéas Gage avait été victime d'un accident lors de la construction d'un chemin de fer, ce qui avait entraîné un traumatisme cérébral et crânien d'envergure⁷⁰. Une barre de métal traversait l'encéphale de la victime, de l'œil au lobe frontal (cerveau) gauche. Phinéas Gage survécut et connut, après l'accident et la chirurgie consécutive, d'importants changements comportementaux identifiés comme étant des séquelles de l'accident. Le tristement célèbre Charles Whitman, auteur de la tuerie universitaire d'Austin, au Texas, du 1^{er} août 1966, est un cas présenté comme similaire. L'autopsie du tueur avait montré la présence d'une tumeur cérébrale ayant vraisemblablement altéré sa cognition lors de la commission des actes⁷¹.

D'autres cas mêlant les neurosciences, leur impact judiciaire et une anatomie cérébrale observable, transparaissent régulièrement au sein de la littérature en neurodroit. Des décisions judiciaires indiennes⁷² et américaines⁷³ ont été abondamment commentées dans la littérature scientifique⁷⁴, sous l'angle des possibilités qu'offrirait l'imagerie sur la mesure de véracité d'un propos. Ces deux

⁷⁰ Voir par exemple Peggy LARRIEU, « Neurosciences et évaluation de la dangerosité. Entre néo-déterminisme et libre-arbitre », (2014) 72, n°1, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p.8. ; sur une étude de la « neuroanatomie des émotions » et de ses impacts, Françoise LOTSTRA, « Le cerveau émotionnel ou la neuroanatomie des émotions », (2002) 29, n°2, *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux*, p. 75 et suivantes.

⁷¹ Gary LAVERGNE, « The Legacy of the Texas Tower Sniper », (2007), *The chronicle of higher education* 2007, p. 1-4.

⁷² Une affaire indienne du tribunal de Pune avait trait à une détection du mensonge effectuée par une technologie appelée B.E.O.S, relative à des mesures de signaux cérébraux électriques. En outre, la technologie a relevé, lors de l'interrogatoire de l'accusée, poursuivie pour homicide, une reconnaissance cérébrale (une forme « d'empreinte ») du nom de la substance ayant été utilisée pour assassiner la victime. Bien que cette décision fut annulée par la suite, l'accusée fut condamnée en partie sur les résultats de cette technologie. Cette affaire a abouti à d'importantes considérations médiatiques, voir par exemple Anand GIRIDHARADAS, « India's Novel Use of Brain Scans in Courts Is Debated », *The New York Times*, sect. Asia Pacific (14 septembre 2008), en ligne : <<https://www.nytimes.com/2008/09/15/world/asia/15brainscan.html>> (consulté le 19 juin 2018) ; des publications scientifiques en neurodroit portent également sur cette jurisprudence, voir par exemple Joelle Anne MORENO, « The Future of Neuroimaged Lie Detection and the Law Symposium: Neuroscience, Law & Government », (2009) 42, *Akron Law Review*, p. 723 et suivantes.

⁷³ L'affaire Semrau américaine avait trait à l'évaluation par le juge de l'admissibilité d'une expertise de détection de mensonge réalisée par une IRM fonctionnelle, qui fut jugée inadmissible en application du précédent *Daubert* et des *Federal Rules of Evidence*, voir *United States v. Semrau*, [2012] 693 F.3d 510, 2012 WL 3871357, voir *infra* pts. 149 et suivants.

⁷⁴ Les références sont nombreuses, pour une publication traitant de concert les deux jurisprudences, voir Francis X. SHEN et Owen D. JONES, « Brain Scans as Evidence: Truths, Proofs, Lies, and Lessons The Brain Sciences in the Courtroom: A Symposium of the Mercer Law Review », (2010) 62, *Mercer Law Review*, p. 861-884.

décisions portaient sur des images cérébrales apportées à titre de preuve soutenant l'existence d'un mensonge ou de la véracité d'un propos.

Ces différentes illustrations de la mesure d'un état cognitif particulier lié à une donnée cérébrale observable, à l'œil nu ou par l'imagerie, suggèrent un potentiel important des technologies d'imagerie les plus récentes dans un cadre judiciaire. Cependant, leur réception et leur diffusion dans la littérature ou dans les médias, peut s'avérer critiquable dès lors que la transition d'un cas isolé, et anecdotique, vers une possibilité technologique admise tend à s'opérer sans réelle mesure des considérations scientifiques et technologiques.

17 **Critique relative à l'imagerie comme source de connaissances.** Une catégorie de critiques émanant des neurosciences vise plus largement l'obsession actuelle d'acteurs scientifiques, médiatiques ou politiques envers les technologies neuroimagerie⁷⁵. La fascination pour les technologies d'observation du système nerveux⁷⁶ tend à en faire des outils producteurs de connaissances à part entière. Le Professeur William R. Uttal a en outre dénoncé l'utilisation de certains d'imageurs, dont ceux fondés sur le principe de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), dont nous évoquerons les caractéristiques par la suite, en tant qu'instruments banalisés devenus vecteurs des connaissances en neurosciences⁷⁷.

⁷⁵ Olivier OULLIER, « Clear up this fuzzy thinking on brain scans », (2012) 483, n°7387, *Nature*, p. 7-7 ; Nikos K. LOGOTHETIS, « What we can do and what we cannot do with fMRI », (2008) 453, n°7197, *Nature* p. 869-878.

⁷⁶ Sur la révolution des très hauts champs magnétiques en IRM et les possibilités affichées par cette dernière, voir UNIVERSITE PARIS-SUD, Cyril Poupon - *Progrès et limites de l'imagerie cérébrale : ce qu'on voit et ce qu'on croit voir.*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 10 décembre 2015, en ligne : <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2015/12/seminaire-du-10-decembre-2015/>> (consulté le 13 mars 2018).

⁷⁷ William R. UTTAL, *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*, Cambridge, Mass.; London, A Bradford Book, 2003, p. 167-172.

La présentation des technologies d'imagerie sans considération réelle de leur potentiel, ou de leurs limites matérielles, est récurrente dans une grande partie de la littérature relevant des neurosciences⁷⁸.

18 **Critique du neurodroit.** Envisagé ainsi, le neurodroit consiste en un domaine d'étude singulier, dont l'objet essentiel réside dans des interactions entre les connaissances neuroscientifiques et leur impact sur le plan judiciaire. Il est vrai que certaines études neuroscientifiques portant sur l'étude du système nerveux et sa relation avec, par exemple, des activités cognitives, anticipent des résultats qui pourraient avoir un potentiel probatoire particulièrement important. Cependant, la traduction d'expérimentations menées dans un cadre de recherche à des réalités judiciaires transite, au sein de nombreuses publications, par des anecdotes ainsi qu'une idée préconçue des technologies d'imagerie. Ce dernier point se constate par ailleurs au-delà de la question juridique et participe au foisonnement des croisements disciplinaires en « neuro »⁷⁹. « L'imagerie cérébrale » ne saurait recouper une technologie unique permettant une observation directe et neutre du système nerveux. Comme nous le verrons, les spécificités des différentes technologies d'imagerie s'opposent radicalement à une telle lecture.

⁷⁸ Voir notamment Denis FOREST, *Neurosepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, op.cit sous note n°30, p. 54, s'appuyant en outre sur des propos développés par Guy C. Van Orden, William R. Uttal, Valerie Gray Hardcastle et C. Matthew Stewart ; voir en outre Valerie Gray HARDCASTLE et C. Matthew STEWART, « What Do Brain Data Really Show? », (2002) 69, n°S3 *Philosophy of Science* S72-S82 ; Guy C. VAN ORDEN et Kenneth R. PAAP, « Functional Neuroimages Fail to Discover Pieces of Mind in the Parts of the Brain », (1997) 64, *Philosophy of Science*, S85-S94.

⁷⁹ John-Dylan HAYNES, « Brain reading: decoding mental states from brain activity in humans », », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, op.cit sous note n°25, p. 4-13.

B) « L'imagerie cérébrale » : un objet et une méthode

19

« Imagerie cérébrale » : une pluralité de technologies. Le Professeur Dominique Raynaud retient trois critères permettant de mieux distinguer ce que sont les « technologies », notamment vis-à-vis des techniques et de la science. En premier lieu, là où la science cherche à comprendre le monde, la technologie cherche à le modifier. En second lieu, la technologie fonctionne par confirmation et non par résistance à la falsification. Enfin, la technologie peut être remplacée par une autre, alors que la science est cumulative⁸⁰. Tout au long de cette thèse, nous utilisons l'expression « technologie » d'imagerie. La technologie en tant que telle, plus que les « techniques » d'imagerie, renvoie à l'utilisation de machines par l'humain, à leur paramétrage, à l'exécution de leurs protocoles et aux nécessaires manipulations qu'elle suppose. Lorsque nous faisons mention des « technologies » d'imagerie, cela renvoie aux machines – telles qu'elles existent actuellement ou appelées à être développées – et devant faire l'objet d'un traitement humain, aussi bien pour en obtenir des résultats que pour les interpréter.

Avant d'évoquer ce que les technologies d'imagerie seraient capables d'apporter au monde judiciaire, il importe d'en établir la substance. L'expression même « d'imagerie cérébrale » est, semble-t-il, trompeuse, pour les non-spécialistes. En premier lieu, il existe plusieurs natures d'imagerie comme il existe plusieurs imageurs. En second lieu, la notion « d'image » laisse entendre l'existence d'une forme d'observation directe et neutre d'un objet qui transcenderait l'humanité⁸¹. Enfin, il faut souligner que le système nerveux est différent d'un individu à l'autre et les mesures effectuées grâce aux technologies d'imagerie sont indirectes, subjectives et sujettes à interprétations.

⁸⁰ Dominique RAYNAUD, *Qu'est ce que la technologie ? Suivi de Post-scriptum sur la technoscience*, Éditions Matériologiques, coll. Sciences & Philosophie, 2016, p. 26-30.

⁸¹ Adina L. ROSKIES, « Neuroimaging and Inferential Distance », (2008) 1, n°1, *Neuroethics*, p. 19-30 ; voir également la place de l'imagerie au sein de certains discours scientifiques, Alberto CAMBROSIO, « Argumentation, représentation, intervention : les rôles de l'imagerie dans les discours scientifiques », (2000) n°27-30, *ASp - La revue du GERAS*, p. 95-112.

L'appellation « technologies d'imagerie appliquées au système nerveux central et périphérique », sans être préférable à « imagerie cérébrale », souligne la complexité des technologies concernées. La « neuroimagerie » permet d'établir une partie de cette subtilité tout en restant limpide. Les technologies ainsi considérées forment un complexe qui se compose d'un objet (1) et d'une méthode d'observation (2).

1) Un objet : le système nerveux humain

20 **Composition du système nerveux humain.** Le système nerveux humain est composé d'un système nerveux central (SNC) et d'un système nerveux périphérique (SNP). Le SNC comprend, dans un sens large, l'encéphale et la moelle spinale⁸², tant du point de vue anatomique que fonctionnel. Le SNP, quant à lui, est défini de façon exclusive : il renferme l'ensemble des nerfs, ganglions et cellules du système nerveux n'appartenant pas au SNC⁸³. La neuroimagerie peut, tant dans un contexte thérapeutique que dans un contexte de recherche ou judiciaire, servir à l'observation d'un segment des deux systèmes. La composition et les fonctions de ces deux systèmes sont toutefois différentes, ce qui nous amène à les exposer séparément.

a) Le système nerveux central

21 **Composition et protection.** La première caractéristique du SNC, contrairement au SNP, est d'être contenu au sein d'une structure osseuse. L'encéphale est protégé par la boîte crânienne et la moelle spinale est protégée par des vertèbres. Cette précision a son importance dès lors que la structure osseuse contenant l'organe doit faire l'objet d'un traitement particulier en termes d'imagerie, lequel n'a pas

⁸² ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « système nerveux central ».

⁸³ *Ibid*, sous « système nerveux périphérique ».

d'équivalent pour le SNP. L'encéphale et la moelle spinale, bien qu'appartenant à la même structure et présentant des similitudes dans leurs compositions, sont deux organes distincts.

i) L'encéphale

22 **Appellation et composition.** « L'encéphale » désigne les éléments du SNC contenus dans la boîte crânienne. Son anatomie est complexe, mais les grandes lignes peuvent en être exposées sommairement. En avoir une idée, au moins globale, est en effet nécessaire pour appréhender la question de leur observation par voie d'imagerie à des fins judiciaires. L'encéphale se scinde en plusieurs parties. Le *cerebrum*, ou télencéphale, est la partie usuellement identifiée en tant que « cerveau », elle est composée des deux hémisphères cérébraux. Le *diencephale* est une portion de l'encéphale, comprise entre ces deux hémisphères⁸⁴. Le reste de l'encéphale est composé de deux dernières parties. La première est le tronc cérébral qui forme la continuité entre l'encéphale et la moelle spinale, il contient notamment le bulbe rachidien. La seconde est le cervelet, ou *cerebellum*, qui est une des zones les plus profondes de l'organe, il a un rôle dans le « *contrôle de l'équilibration, le tonus de posture et l'ensemble des mouvements automatiques* »⁸⁵. Cette zone est fortement impliquée dans les fonctions motrices⁸⁶.

⁸⁴ Le *diencephale* contient le *thalamus* et l'*hypothalamus*, siège, notamment, de l'axe hypothalamo-antéhypophysaire, ayant un rôle prépondérant dans le cadre des sécrétions de neurohormones, qui jouent un rôle prépondérant dans le cadre des sécrétions de neurohormones. Ces dernières, qu'elles relèvent de l'axe hypothalamo-antéhypophysaire ou hypothalamo-hypophysaire, peuvent jouer un rôle décisif sur l'humeur et le comportement d'un individu. Les hormones sécrétées par l'hypophyse, ou dans le cadre des différents axes mentionnés, peuvent influencer les comportements d'individus de multiples façons, l'une des plus connues est l'ocytocine, qui a un rôle important sur la sexualité des humains, voir à titre d'exemple J. BUVAT, « Neurotransmetteurs cérébraux et contrôle du comportement sexuel masculin », (1996) 6, n°2, *Andrologie*, p. 184-199

⁸⁵ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « *cerebellum* ».

⁸⁶ Merim BILALIĆ, *The Neuroscience of Expertise*, coll. Cambridge fundamentals of neuroscience in psychology, Cambridge ; New York, NY, Cambridge University Press, 2017, p. 175 et suivantes.

Cerebrum. Le cerebrum, ou « cerveau », matérialise la partie centrale du SNC. Très importante en termes de fonctionnalités, son observation sera centrale d'un point de vue judiciaire. Il est en premier lieu composé de deux hémisphères liés par un pont de tissus nerveux appelé le corps calleux. Celui-ci permet le transfert interhémisphérique d'informations⁸⁷. Les deux hémisphères se composent de plusieurs lobes marquant les « régions » cérébrales.

Les lobes frontaux des hémisphères, au « front » du cerveau, sont au-dessus des yeux de l'individu. Ils sont connus pour la coordination des mouvements volontaires, ainsi que pour jouer un rôle prépondérant dans le langage parlé, la mémoire, les aptitudes cognitives complexes comme la réalisation de problème ainsi que dans une multitude d'aspects relatifs à la personnalité⁸⁸. Les lobes pariétaux, au sommet du cerebrum, comportent une fonction relative aux signaux sensoriels liés à la peau, au goût et à certaines informations visuelles⁸⁹. Les lobes occipitaux sont à l'arrière de l'organe, et concentrent d'importantes caractéristiques en matière visuelle⁹⁰. Les lobes temporaux sont les flancs extérieurs des hémisphères, ils sont connus pour avoir un rôle au sein de processus visuels et auditifs⁹¹.

En dehors des hémisphères, le système limbique concentre des structures profondes du cerebrum, il est particulièrement impliqué dans la mémoire et les émotions. Il contient l'amygdale (cérébrale), l'hippocampe ou encore le gyrus cingulaire. Au sein des études neuroscientifiques portant sur les comportements déviants, et dotées d'un intérêt judiciaire éventuel, le système limbique, ainsi que les lobes pariétaux, sont souvent cités. Ces zones sont particulièrement impliquées dans les activités cognitives relatives à l'apprentissage, à la mémoire et aux émotions⁹².

⁸⁷ Ou « coopération interhémisphérique », ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, op.cit sous note n°4, sous « corpus callosum ».

⁸⁸ THE SOCIETY OF NEUROSCIENCE, *Brain Facts : A Primer On The Brain And Nervous System*, Eighth Edition, Washington D.C, SfN, 2018, p. 11, en ligne : <<https://www.brainfacts.org/the-brain-facts-book>> (consulté le 20 juin 2018).

⁸⁹ *Ibid*, p. 11.

⁹⁰ *Ibid*, p. 11.

⁹¹ *Ibid*, p. 11.

⁹² *Ibid*, p. 32-37 ; Steven PINKER, *The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined*, New York, US, Viking, 2011, p.503-505.

Composition des circuits de neurones. Les tissus composant l'encéphale forment un ensemble particulièrement complexe. Les neurones, précités, en sont l'élément principal et organisent, avec les cellules gliales, la substance dite « grise » du SNC. Le neurone est une cellule spécifique du système nerveux. Tous les neurones ne sont pas identiques, mais tous possèdent un corps cellulaire (dont un noyau), un axone et des dendrites, qui sont les prolongements des neurones, et permettent de conduire l'influx nerveux. La communication entre les neurones est le fondement des circuits dits « neuronaux »⁹³. La compréhension de l'organisation dynamique des neurones, et des circuits qu'ils composent, est au cœur des recherches neuroscientifiques actuelles⁹⁴.

Unicité et plasticité cérébrale. Les circuits neuronaux et les différentes connexions existant entre les éléments qui composent les tissus du SNC contiennent tous des éléments spécifiques rendant leur identification complexe. C'est par ailleurs l'un des objectifs ambitieux du *Human Brain Project* européen, qui vise à modéliser informatiquement l'encéphale.

A l'unicité des circuits neuronaux constituant chaque SNC se greffe par ailleurs une forme de plasticité⁹⁵ des tissus nerveux. Le cerveau a la capacité de modifier sa structure et sa biologie à des fins, notamment, d'adaptation environnementale. Cette caractéristique plastique (appelée aussi « neuroplasticité »⁹⁶) implique la faculté pour certains tissus cérébraux de se défaire ou de se modifier, en termes, par exemple, de

⁹³ Les neurones sont organisés, au sein du cerebrum « [Traduit] par couches, chacune étant d'épaisseur variable, (...). Les circuits neuronaux sont organisés en colonnes dès lors que chaque neurone dispose de connexions avec les neurones de la couche d'au-dessus et de celle d'en dessous. Les neurones d'une colonne forment une chaîne unique, et le signal qui entre au sein du circuit traverse la chaîne d'un neurone au suivant. Le signal se transforme et se forge au fur et à mesure qu'il avance, aboutissant ainsi sur le résultat d'une information complexe – Ainsi vous pouvez reconnaître le visage de votre grand-mère dans une foule ou planifier où courir pour rattraper une balle lancée », THE SOCIETY OF NEUROSCIENCE, *Brain Facts : A Primer on the Brain and Nervous System*, op.cit sous note n°88, p.13.

⁹⁴ A titre d'illustration, au moins trois des sept pans de recherches de la *BRAIN Initiative* sont relatifs aux circuits neuronaux, <<https://www.braininitiative.nih.gov/>> (consulté le 20 juin 2018).

⁹⁵ Pour l'apparition de la notion jusqu'à son acceptation quasi universelle actuelle, voir Nikolas ROSE et Joelle M. ABI-RACHED, *Neuro: The New Brain Sciences and the Management of the Mind*, New Jersey, US., Princeton University Press, 2013, p. 47-52.

⁹⁶ Bruce WEXLER E., « Neuroplasticity, culture & society », dans Judy ILLES (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, op.cit sous note n°25, p. 743-760.

connexions entre réseaux neuronaux, en fonction d'évènements extérieurs. Elle peut se manifester lors du développement de l'organe jusqu'à l'âge adulte de l'individu ou lors de phases d'apprentissages, qui peuvent avoir lieu à tout âge.

26 **Perception et relativité du cerveau.** Chaque encéphale est unique et plastique. L'organe central du SNC permet à l'humain de se mouvoir, d'utiliser ses sens, de vivre ou subir des émotions, et plus généralement, il dote chaque être humain d'une capacité de perception⁹⁷ spécifique. Mais la perception d'une réalité et la réalité elle-même peuvent être distinctes. A ce titre, le cerebrum comporte des préconceptions de certaines formes, couleurs ou contours⁹⁸. Il peut fortement influencer la perception de la réalité, cette capacité étant fondée sur ce qu'il serait possible d'appeler l'instinct de survie.

L'argument sous-jacent des différentes interprétations cérébrales de la réalité n'a pas trait à la fausseté du SNC, ou sa faillibilité, mais à la possibilité d'une pluralité d'interprétations d'une même réalité. Cette pluralité est constitutive de l'objet même que la neuroimagerie se donne pour objectif d'observer. Chaque cerveau étant différent, plastique et potentiellement apte à déformer une partie de la réalité, la réalisation d'images de cet objet en vue d'une utilisation judiciaire paraît déjà compliquée. L'hypothèse d'une utilisation judiciaire de l'imagerie se fonde sur des résultats de recherches expérimentales ou médicales. La traduction de ces résultats dans un cadre judiciaire pourrait être sensiblement fragilisée par les caractéristiques de l'organe. Le fait que chaque cerveau soit différent, et potentiellement apte à figer son interprétation de la réalité à un instant *t*, forme un argument qui irait à l'encontre de telles utilisations judiciaires de recherches neuroscientifiques.

⁹⁷ THE SOCIETY OF NEUROSCIENCE, *Brain Facts : A Primer on the Brain and Nervous System*, op.cit sous note n°88, p. 18-25.

⁹⁸ IEA PARIS, *Giandomenico Iannetti - « Functional imaging of the human brain: myths and painful truths »*, Institut des Études Avancées de Paris (IEA), 12 mars 2018, en ligne : <<https://www.youtube.com/watch?v=Rbk25yVCIPA>> (consulté le 20 avril 2018).

Raisonnement d'utilisation judiciaire. L'utilisation judiciaire de résultats neuroscientifiques présuppose qu'une étude existe en amont. Elle implique également que cette dernière ait été publiée, et soit connue par la personne souhaitant en utiliser les résultats dans un contexte judiciaire : l'expert. Le cadre général d'une utilisation judiciaire de la neuroimagerie est le suivant.

En premier lieu, l'étude neuroscientifique, dont les résultats ont été publiés, doit être relative à l'identification de marqueurs biologiques d'une activité cérébrale spécifique. Le schéma est celui d'un individu dont on observe l'organe par imagerie lorsque celui-ci est soumis à une tâche particulière. Il peut répondre à une question, ou visionner une vidéo, par exemple, afin de déclencher l'activité cérébrale escomptée, cognitive, sensorielle ou autre. Il peut s'agir d'une activité cognitive particulière (mensonge⁹⁹), d'une motricité (mouvement d'un membre) ou d'un état cognitif précis (anxiété). Les marqueurs neurobiologiques peuvent être de plusieurs types : une structure cérébrale particulière ou une activité métabolique précise (oxygénation du sang, activité électrique des neurones, etc.). L'étude neuroscientifique cherche à observer, grâce à l'imagerie, ces marqueurs, pour les corrélater à l'activité cérébrale du sujet dont le cerveau est observé. En d'autres termes, la présence de ces marqueurs serait la signature de cette activité. A titre d'illustration, une étude neuroscientifique peut ainsi énoncer que le plaisir gustatif (le sujet, lors de l'examen en imagerie, ingère un produit qu'il apprécie) implique un métabolisme important du lobe frontal et de l'amygdale cérébrale. Cette activité, dont l'expression dépend de l'imageur utilisé, serait un des marqueurs biologiques du plaisir gustatif.

Le second point lié à l'utilisation judiciaire de la neuroimagerie réside dans l'inversion du processus d'identification. L'étude neuroscientifique identifie les marqueurs d'une activité cérébrale : il serait envisageable d'identifier l'activité cérébrale par la reconnaissance de ces marqueurs. En d'autres termes, si une étude énonce que l'activité x implique un marqueur y, l'utilisation judiciaire de l'imagerie

⁹⁹ S'agissant des études neuroscientifiques portant sur la détection du mensonge, il est souvent demandé aux sujets de mentir délibérément lors de l'expérimentation pour observer leur cerveau pendant l'acte, voir G. GANIS, S. M. KOSSLYN, S. STOSE, W. L. THOMPSON et D. A. YURGELUN-TODD, « Neural Correlates of Different Types of Deception: An fMRI Investigation », (2003) 13, n°8, *Cerebral Cortex*, p. 830-836.

énoncerait que le marqueur y correspond à l'activité x . Une telle inversion du processus d'identification nous semble au centre des problématiques issues des utilisations judiciaires de la neuroimagerie : ce qui fonctionnerait théoriquement dans un sens par des corrélations, suivant un cadre expérimental, ne rend aucunement possible l'extrapolation de résultats inverses dans un cadre judiciaire. Les fantasmes qui entourent certaines utilisations de la neuroimagerie, bien souvent véhiculés par la littérature neuroscientifique, peuvent s'articuler autour de généralisations systématiques de résultats expérimentaux.

28 **Corrélations et statistiques.** Il convient de noter que les marqueurs neurobiologiques d'une activité cognitive, qu'une étude neuroscientifique aurait identifiés, sont tout au plus des corrélations. En l'état actuel des connaissances, les seuls marqueurs cérébraux fixes ont essentiellement trait à la motricité ou à la vision, qui est notamment liée au lobe occipital. En matière d'activité cognitive, lorsqu'une étude est réalisée sur plusieurs sujets, des mesures individuelles sont dans un premier temps observées par un neuroimageur, pour ensuite, dans certains cas, former une statistique de groupe. A titre d'exemple, cela pourrait donner le schéma suivant : dans un groupe de y personnes, les régions a et b du cerveau sont impliquées à $x\%$ dans l'activité cognitive étudiée.

L'utilisation judiciaire de la neuroimagerie peut ainsi se baser sur des résultats de corrélations statistiques mesurés sur un groupe de sujets. Si l'aspect de corrélation statistique n'empêche pas d'obtenir un élément probatoire, il peut être un frein à ce dernier. Dans la plupart des cas, les statistiques observées au sein d'une étude neuroscientifique ne peuvent par être généralisées. La problématique réside dans la difficulté du passage de résultats statistiques obtenus sur quelques individus, au sein d'une expérimentation, à une donnée pouvant être exploitée dans un contexte

judiciaire¹⁰⁰ et alors même que les conditions précises de l'expérimentation en cause sont presque impossibles à reproduire¹⁰¹.

29 **Du localisationisme au distributivisme.** Une autre difficulté dans l'utilisation judiciaire d'études neuroscientifiques est issue des théories inhérentes aux formes de localisations cérébrales des cognitions. Seules des théories existent à ce propos. Les relations entre la cognition et le cerveau, observable par imagerie, sont en effet particulièrement complexes à établir¹⁰². Selon le Professeur William R. Uttal, la localisation des émotions et de la cognition par « modules » cérébraux indépendants entre eux demeure une théorie, qui plus est, de plus en plus remise en cause¹⁰³, par l'amoncellement d'études neuroscientifiques identifiant des marqueurs différents, et diffus, au sein de l'organe selon les activités étudiées. La réponse à la question de savoir quelles zones cérébrales sont concernées par un type de cognition précis est « *[Traduit] que les états cognitifs activent des portions cérébrales diffuses, larges, dispersées et peu démarquées entre-elles. Chaque chercheur qui identifie des marqueurs étroitement liés à un état cognitif spécifique est aujourd'hui certainement dans l'erreur et l'ignorance d'une partie substantielle des données neuroscientifiques existantes.* »¹⁰⁴. Bien qu'aucune réponse précise ne semble exister à l'heure actuelle, les analyses empiriques d'études neuroscientifiques tendent vers une distribution élargies de marqueurs d'activités cognitives¹⁰⁵. En d'autres termes, les marqueurs cérébraux d'une activité cognitive ne seraient pas rattachés à une unique zone du cerveau mais diffusés dans plusieurs zones en même temps. Chaque activité cognitive

¹⁰⁰ Sur la difficulté d'une évaluation judiciaire de résultats techniques purement individuels, voir D.L. FAIGMAN, « Evidentiary Incommensurability: A Preliminary Exploration of the Problem of Reasoning from General Scientific Data to Individualized Legal Decision-Making », (2010) 75, n°4, Brooklyn Law Review, p. 1115-1136.

¹⁰¹ De façon plus étendue que l'unique interprétation judiciaire de certaines études, les questions de reproductibilité des expériences et des problématiques sociales qu'elles soulèvent (notamment en raison de leur impossibilité) bénéficient d'un important traitement en *science and technologies studies* (STS). Sur ce point, dans un cadre de redéfinition de certaines pratiques scientifiques vers des volontés d'actions technologies « pragmatiques », voir Dominique PESTRE, « Des sciences et des productions techniques depuis trente ans », (2000) 3, n°160, *Le Débat* p. 119 et suivantes.

¹⁰² William R. UTTAL, *Distributed Neural Systems: Beyond the New Phrenology*, 1st edition, Cornwall-on-Hudson, NY, Sloan Educational Publishing, 2008, p. 17-29.

¹⁰³ *Ibid*, p. 33-56.

¹⁰⁴ *Ibid*, p. 58.

¹⁰⁵ *Ibid*, p. 95-97.

requiert ainsi le fonctionnement d'une pluralité de zones cérébrales. Si de nombreuses inconnues persistent, et que cette théorie « distributiviste » ne fasse l'objet que de suppositions, il paraît certain, selon le Professeur William R. Uttal, que le postulat des cloisonnements de certaines régions du cerveau dans le cadre de la cognition soit dépassé¹⁰⁶. L'existence de désaccords et d'incertitudes vient tempérer certains discours neuroscientifiques qui véhiculent des imaginaires autour des imageurs.

30 **Résumé.** Le cerebrum, partie majeure du SNC dans le cadre de la cognition et des sens de l'être humain, possède, selon l'état actuel des connaissances scientifiques, des caractéristiques qui fragilisent l'utilisation de la neuroimagerie dans un cadre judiciaire. En premier lieu, il existe d'importantes incertitudes relatives à la façon de localiser des marqueurs cérébraux d'activités cognitives. En second lieu, chaque humain dispose d'un cerebrum unique, plastique et pouvant potentiellement interpréter la réalité. En dernier lieu, les résultats d'études neuroscientifiques qui auraient une utilité judiciaire ne s'expriment qu'en statistiques, traduisant tout au plus, des corrélations. Enfin, le cerebrum, compris dans l'encéphale, n'est pas l'unique élément composant le SNC.

ii) La moelle spinale

31 **Composition de la moelle spinale.** La moelle spinale, (ou moelle épinière), constitue la portion du SNC contenue au sein du canal vertébral. Elle s'y prolonge jusqu'à la seconde vertèbre lombaire (L2)¹⁰⁷. Elle est, au même titre que l'encéphale, composée de neurones et de cellules gliales. Sa fonction principale est la neurotransmission de messages entre le SNC et le SNP, notamment par le biais des nerfs spinaux.

¹⁰⁶ *Ibid*, p. 97.

¹⁰⁷ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « *medulla spinalis* ».

Au sein des hypothèses relatives aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, qui jalonnent une partie de la littérature neuroscientifique, l'accent est mis sur les relations qu'entretiennent le cerveau observé et le procès pénal. L'appellation « imagerie cérébrale » tend à réduire l'objet des technologies d'imagerie au seul cerveau. Dès lors que ce dernier concentre la majorité des activités supposément corrélées à la cognition, l'aspect « secondaire » de la moelle spinale paraît légitime. Toutefois, elle peut-être à l'origine de traumatismes, quant à eux, parfaitement connus et identifiés.

32 **La moelle spinale dans un contexte judiciaire.** Nombre d'accidents peuvent aboutir à des lésions et traumatismes médullaires. Ces derniers peuvent entraîner de graves séquelles sur le plan moteur. La moelle spinale est effectivement connue pour jouer un rôle fondamental dans les actes volontaires¹⁰⁸. Quand la moelle spinale est endommagée, la transmission des messages nerveux entre le SNC et le SNP l'est également. Les dommages médullaires peuvent ainsi entraîner des formes de paralysie particulièrement graves¹⁰⁹.

Contrairement aux études neuroscientifiques portant sur les relations théoriques entre la cognition et le cerebrum, les traumatismes médullaires sont, malheureusement, déjà connus des tribunaux¹¹⁰. Un autre élément bénéficiant de peu d'études au titre du neurodroit alors même qu'il renferme un intérêt potentiel en termes judiciaires est le système nerveux périphérique.

¹⁰⁸ Nancy CREWE M. et James KRAUSE S., « Spinal Cord Injury », dans Martin BRODWIN G., Frances SIU W., John HOWARD et Erin BRODWIN R. (dir.), *Medical, Psychosocial and Vocational Aspects of Disability*, Athens, GA, Elliott & Fitzpatrick, Inc., 2009, p. 289-290.

¹⁰⁹ *Ibid*, p. 291 et suivantes.

¹¹⁰ Voir un guide pour plaideurs et experts exclusivement dédié aux questions des traumatismes crâniens et médullaires, Catherine MEIMON NISENBAUM et Étienne GRONDARD, *Guide de l'indemnisation : juridique-médical-social : traumatisme crânien et traumatisme médullaire*, coll. Collection Logiques juridiques, Paris, L'Harmattan, 2006.

b) Le système nerveux périphérique

33 **Composition du système nerveux périphérique.** Le système nerveux périphérique (SNP) désigne l'ensemble des organes du système nerveux extérieurs au système nerveux central¹¹¹. Le SNP comprend le système nerveux somatique, qui a un rôle dans la commande des mouvements du corps et dans la perception des sens, et le système nerveux autonome¹¹², qui fonctionne sans effort conscient de l'individu. Au même titre que la moelle spinale présente un rôle prépondérant dans la motricité, le SNP participe au contrôle des mouvements, internes ou externes, conscients et inconscients. Aussi présenterait-il, théoriquement, tout comme la moelle spinale, des intérêts judiciaires relatifs, notamment, à des dommages liés à une perte de motricité¹¹³.

34 **Système nerveux périphérique et cognition.** Certaines théories avancent qu'il existerait un rapport entre l'humeur ou le comportement d'un individu et les cellules nerveuses contenues dans les organes « contrôlés » par le SNP, notamment au sein du système digestif¹¹⁴. Le fonctionnement de ce dernier influerait notamment sur la sécrétion des neurotransmetteurs par le SNC.

Bien que l'impact judiciaire du SNP jouisse d'une visibilité scientifique nettement plus mince que celle du cerveau *stricto sensu*, son importance est néanmoins connue. Comme le relève, non sans humour, certaines analyses, le bon fonctionnement du système digestif des juges peut avoir un effet sur la formation

¹¹¹ Il s'agit des ganglions, des nerfs et des plexus.

¹¹² Le système nerveux autonome est composé de neurones de diverses natures formant les systèmes sympathique et parasympathique, son fonctionnement est hautement complexe, il a un rôle primordial pour le fonctionnement des organes internes, ne nécessitant pas d'effort conscient de l'individu.

¹¹³ Notons également que le SNP bénéficie de technologies d'imagerie lui étant spécifiquement dédiées et qui peuvent se différencier des imageurs que nous évoquerons par la suite, voir à ce propos M. OHANA, T. MOSER, A. MOUSSAOÛI, S. KREMER, R. Y. CARLIER, P. LIVERNEAUX et J. -L. DIETEMANN, « Current and future imaging of the peripheral nervous system », (2014) 95, n°1, *Diagnostic and Interventional Imaging*, p. 17-26.

¹¹⁴ Michael GERSHON, *The Second Brain: A Groundbreaking New Understanding of Nervous Disorders of the Stomach and Intestine*, 1st edition, Harper Perennial, 1999.

d'une décision de justice¹¹⁵. L'entrée judiciaire du SNP est, sur ce point, lointaine des relations marquant la neuroimagerie et la cognition des individus. Elle ne lui est toutefois par totalement étrangère.

35 **Relations entre la neuroimagerie et le neurodroit.** La complexité du système nerveux demeure rarement traitée au sein de la littérature en neurodroit. Celle-ci semble plus encline à se focaliser sur le cerveau considéré comme le siège de la cognition humaine. La situation revêt un aspect paradoxal dès lors que l'importance judiciaire d'autres parties du système nerveux, telle que les relations entre la moelle spinale et la motricité, sont établies, alors que les relations entre le cerveau et la cognition humaine sont théoriques.

La réduction de l'organe moteur à l'image du siège de la cognition, semble participer d'une résurgence de la relation entre le corps et l'esprit¹¹⁶. L'intérêt judiciaire de celle-ci se mesure, bien souvent, au prix d'une distorsion des connaissances actuelles sur les fonctions cérébrales. La conception approximative de l'anatomie et de la biologie du système nerveux ne représente qu'une facette de cette distorsion, la réduction des technologies d'observation du système nerveux à « l'imagerie cérébrale » matérialise la seconde.

¹¹⁵ Shai DANZIGER, Jonathan LEVAV et Liora AVNAIM-PESSO, « Qu'a mangé le juge à son petit-déjeuner ? De l'impact des conditions de travail sur la décision de justice », (2015) 4, *Les cahiers de la justice*, p. 579-589.

¹¹⁶ Concernant la montée en puissance de la relation entre le corps et l'esprit, voir Paolo LEGRENZI, Carlo UMILTA et Frances ANDERSON, *Neuromania: On the limits of brain science*, Oxford ; New York, Oxford University Press, 2011, p. 1-38 ; Fabrice GUILLAUME, « Les neurosciences expliquent-elles tout ? », (2015) 266, n°1, *Sciences humaines*, p. 31-31.

2) Une méthode : l'imagerie du système nerveux

36 **Traitement scientifique et neurodroit.** Le foisonnement des hybridations disciplinaires dotées du préfixe « neuro » s'accompagne d'une fascination communément partagée pour les technologies d'imagerie. Concernant la littérature en neurodroit, l'imagerie, en tant que méthode d'observation, possède une visibilité¹¹⁷ plus large que l'objet observé, le système nerveux.

37 **Deux types d'imagerie.** Les technologies d'imagerie se scindent en deux grandes familles, l'imagerie structurelle (ou anatomique) et l'imagerie fonctionnelle. Leurs appellations soulignent leurs rôles respectifs. L'imagerie structurelle permet l'observation d'une structure statique et l'imagerie fonctionnelle permet l'observation d'un dynamisme métabolique¹¹⁸. Plusieurs imageurs appartiennent à chacune de ces catégories. La notion « d'imageur » identifie la machine qui rend possible l'observation d'une anatomie ou d'un dynamisme. Bien qu'un même imageur puisse être utilisé pour différentes parties du corps humain, les modalités d'utilisation et les paramétrages sont rarement identiques d'un organe à l'autre. Aussi convient-il de se pencher sur le fonctionnement général des technologies d'imagerie, applicables au système nerveux, les plus usitées à l'heure actuelle.

¹¹⁷ Voir par exemple Sonia DESMOULIN-CANSELIER, « Another perspective on “neurolaw”: the use of brain imaging in civil litigation regarding mental competence » (2017), n°3, *Biolaw Journal - Rivista di BioDritto* p. 235 et suivantes ; Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire*, coll. Le droit aujourd'hui, L'Harmattan, 2015, p. 64 et suivantes ; Tade Matthias SPRANGER « Neurosciences and the Law : an Introduction », dans Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw : A Comparative Analysis*, op.cit sous note n°61, p. 1-8 ; Bernard BAERTSCHI, « Neuroimaging in the Courts of Law », (2011) 3, *Journal of Applied Ethics and Philosophy*, p. 9-16.

¹¹⁸ Laura PIGNATEL et Olivier OULLIER, « Les neurosciences dans le droit », (2014) 60, n°4, *Cités*, p. 101 et suivantes.

i) Imagerie structurelle et observation statique

38 **Généralités et types de coupe.** L'imagerie structurelle ou anatomique tend à l'observation statique de l'anatomie d'un organe. S'agissant du SNC, elle permet d'obtenir une coupe d'une ou plusieurs régions du cerveau, d'un ou des deux hémisphères¹¹⁹.

Dans l'hypothèse de son utilisation dans un cadre judiciaire, l'imagerie anatomique pourrait servir à identifier une lésion du SNC, spinale ou cérébrale. Cette lésion pourrait être issue d'une pathologie (une tumeur par exemple), ou encore d'un dommage, et être la cause d'une perte de motricité ou d'un changement de comportement. L'imagerie anatomique formerait une corrélation entre l'identification de la lésion, le raisonnement soutenant la causalité entre celle-ci, et enfin, la perte de motricité ou le changement de comportement. Les deux types d'imageurs les plus couramment utilisés fonctionnent par résonance magnétique et absorption de rayons X.

39 **L'absorption de rayons X.** Les rayons X ont été découverts à la fin du XIX^e siècle¹²⁰. Les technologies d'imagerie issues de ces rayons ont connu d'amples évolutions depuis cette période, bien que leur fonctionnement de base demeure inchangé. Les rayons X sont des rayonnements à haute fréquence composés de photons. Ils génèrent des faisceaux se dispersant peu lorsqu'ils traversent de la matière, ce qui rend possible leur mesure une fois la matière traversée¹²¹. La limite

¹¹⁹ L'imagerie anatomique de la moelle spinale recouvre ainsi des possibilités d'observations différentes de l'encéphale de ce qu'elle permet lorsqu'elle suit l'axe « dorso-ventral », voir Konstantinos E. KOKKINIS et Emmanouil EMMANOUIL, « Imaging », dans Demetrios S. KORRES (dir.), *The Axis Vertebra*, Milano, Springer Milan, 2013, p. 27-38 ; un axe spécifique à la neuroimagerie est l'axe « rostro-caudal » (de façon synthétique, du lobe frontal à l'occiput, suivant une ligne horizontale) il suit les mêmes points de repères qu'une coupe horizontale (droite-gauche), voir Rudolf NIEUWENHUYNS et Luis PUELLES, « The (Complex) Rostral Part of the Brain », dans Rudolf NIEUWENHUYNS et Luis PUELLES (dir.), *Towards a New Neuromorphology*, Cham, Springer International Publishing, 2016, p. 125-130

¹²⁰ Wilhelm Conrad Röntgen découvrit en 1895 les rayons X, et reçut le prix Nobel de physique de 1901 à ce titre.

¹²¹ Krzysztof INIEWSKI, « X-Ray and Computed Tomography Imaging Principles », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 1-21.

majeure des technologies d'imagerie reprenant le principe d'absorptions demeure l'image qu'elle émet, en deux dimensions (2D), d'objets qui existent en trois dimensions (3D)¹²², les rendant utiles essentiellement pour des cas médicaux de diagnostics de fracture osseuse.

40 **Rayons X et tomographies.** Les premières versions commercialisées de tomographies computerisées (CT pour *computed tomography*) datent de 1973¹²³. Une « tomographie » consiste à reconstruire le volume d'un objet à partir de mesures effectuées sur ce dernier, l'expression « computerisée » signifie qu'il y a une informatisation du procédé. En d'autres termes, une CT permet de reconstruire une image précise et le volume de l'objet mesuré grâce à une rotation d'émissions de rayons X et de la détection des radiations qu'ils émettent¹²⁴.

41 **Limites des tomographies de rayons X (CT).** Les CT colorisées existent. Elles sont fondées sur une imagerie sélective à haute définition permettant des contrastes ciblés, issus de la décomposition du spectre des rayonnements. La machine se présente sous la forme d'un tube, ou d'un « *donut* », au sein duquel l'individu doit être placé afin d'effectuer les mesures. Si les évolutions de la CT permettent des scanners 3D par absorption de rayons X à haute définition dotés d'une résolution spatiale précise au millimètre près, elles fournissent toutefois peu d'informations physiologiques¹²⁵. L'exécution d'un examen nécessite en effet l'immobilité du sujet pendant plusieurs dizaines de minutes, une simple respiration peut brouiller l'image.

Une CT requiert par ailleurs l'exposition du sujet à des rayons X. Des études pointent les potentiels dangers de telles expositions. Bien qu'aucun consensus ne soit établi à cet égard, il est certain que les risques augmentent en fonction du nombre

¹²² *Ibid*, p. 14.

¹²³ Shervin KAMALIAN, Michael H. LEV et Rajiv GUPTA, « Computed tomography imaging and angiography – principes », dans *Handbook of Clinical Neurology*, 135, Elsevier, 2016, p. 3.

¹²⁴ *Ibid*, p. 4.

¹²⁵ Krzysztof INIEWSKI, « X-Ray and Computed Tomography Imaging Principles », *op.cit* sous note n°121, p. 20.

d'examens effectués, ce qui pose une limite matérielle¹²⁶. Enfin, une CT peut nécessiter l'injection d'un produit de contraste pouvant provoquer une réaction allergique, ou des dommages rénaux¹²⁷. Il est à noter qu'en dehors de la CT, qui concerne uniquement les absorptions de rayons X, des tomographies (reconstructions) sont possibles pour d'autres types d'imagerie, dont celle par résonance magnétique.

42 **La résonance magnétique.** L'imagerie par résonance magnétique (IRM) a été développée au cours des années 1970¹²⁸. Elle permet d'obtenir des images structurales et, depuis récemment, fonctionnelles (IRMf), nous y reviendrons. Contrairement à d'autres types d'imageurs, l'IRM n'utilise pas de rayons ionisants et n'expose ainsi pas les patients à des radiations.

La résonance magnétique nucléaire (RMN) constitue le phénomène permettant l'acquisition d'un signal mesurable par l'IRM. La RMN est relative à des moments d'interaction entre des champs magnétiques nucléaires et des champs magnétiques externes. Le principe de fonctionnement de la RMN s'articule autour d'une propriété interne des neutrons et des protons appelée « spin » et qui relève de la mécanique quantique¹²⁹. De façon très synthétique, le phénomène de résonance magnétique consiste à aligner ces « spins » grâce au champ magnétique engendré par

¹²⁶ Amy Berrington DE GONZÁLEZ et Sarah DARBY, « Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries », (2004) 363, n°9406, *The Lancet*, p. 345-351; Fred A. METTLER, Bruce R. THOMADSEN, Mythreyi BHARGAVAN, Debbie B. GILLEY, Joel E. GRAY, Jill A. LIPOTI, John MCCROHAN, Terry T. YOSHIZUMI et Mahadevappa MAHESH, « Medical radiation exposure in the U.S. in 2006: preliminary results », (2008) 95, n°5, *Health Physics*, p. 502-507.

¹²⁷ Gregory J. NADOLSKI et S. William STAVROPOULOS, « Contrast alternatives for iodinated contrast allergy and renal dysfunction: Options and limitations », (2013) 57, n°2, *Journal of Vascular Surgery*, p. 593-598.

¹²⁸ Le principe de la résonance magnétique nucléaire (RMN) a été découvert en 1938 par Isidor Isaac Rabi, ce qui lui vaudra le prix Nobel de physique de 1944. La RMN a connu d'amples développements par la suite pour finalement aboutir à l'IRM grâce aux découvertes de Paul Christian Lauterbur et de Peter Mansfield dans les années 1970, leur donnant le prix Nobel de médecine en 2003.

¹²⁹ « [Traduit] Puisque les noyaux sont des particules chargées positivement, et que la propriété de spin implique un mouvement de rotation, nous pouvons en déduire que les noyaux avec un spin non nul posséderont également un « moment » magnétique. Le mouvement de rotation d'une charge électrique peut être assimilé à un courant dans un circuit fermé, qui possède un moment magnétique », Piotr KOZŁOWSKI, « Magnetic Resonance Imaging », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 227.

l'IRM, dont la partie la plus importante est un aimant¹³⁰. La grande difficulté d'un examen en IRM est de définir l'intensité du signal à mesurer pour un ordre de pixels correspondant à des points différents de l'anatomie humaine¹³¹. Autrement dit, le séquençage, le calibrage, les protocoles et le paramétrage de la machine sont essentiels, particulièrement complexes et changeants d'un examen à l'autre¹³².

L'examen se déroule dans des conditions proches d'une CT. L'individu est placé dans une machine en tube au sein de laquelle il entend les vibrations du champ magnétique généré par l'IRM, dont les décibels dépendent du séquençage. L'examen dure généralement entre une demi-heure et une heure, mais peut dépasser cette fourchette. L'individu doit faire le moins de mouvements possibles pendant cette période. Bien qu'il n'y ait pas de radiations, il est souvent fait appel à un produit de contraste pouvant potentiellement causer des réactions allergiques¹³³.

43 **Composition de la machine.** L'élément central d'un imageur par résonance magnétique (IRM) est son aimant. Celui-ci produit le champ magnétique externe permettant la mesure des moments magnétiques issus du spin nucléaire. Il existe plusieurs types d'aimants, le plus courant étant l'aimant supraconducteur, pour des raisons, notamment, de puissance du champ magnétique émis¹³⁴, dont l'unité de mesure est le tesla (T). La puissance du champ magnétique affecte notamment le détail et la précision des mesures obtenues qui permettent de meilleurs rendus par

¹³⁰ Andrew J. M. KIRULUTA et R. Gilberto GONZÁLEZ, « Chapter 2 - MR imaging: deconstructing timing diagrams and demystifying k-space », dans Joseph C. MASDEU et R. Gilberto GONZÁLEZ (dir.), *Handbook of Clinical Neurology*, op.cit sous note n°123, p. 22-23.

¹³¹ *Ibid*, p.30-31.

¹³² S'agissant des séquençages, des protocoles et de paramétrages d'IRM dans un cadre médical, pour des examens dits de routine, voir Jonathan MCCONNELL, « Magnetic Resonance Imaging Sequences », dans *Index of Medical Imaging*, Oxford, UK, Wiley-Blackwell, 2011, p. 196-205.

¹³³ Sur les différentes possibilités de régulations existantes en matière d'IRM, Jennifer J. KULYNYCH, « The Regulation of MR Neuroimaging Research: Disentangling the Gordian Knot », (2007) 33, n°2/3, *American Journal of Law & Medicine*, p. 295-317.

¹³⁴ Les champs magnétiques émis par les IRM peuvent varier de 0,1 à plusieurs teslas (T) (A titre de comparaison, le champ magnétique terrestre varie entre 30 μ T et 60 μ T, μ T = 10^{-6} T). Les IRM utilisées dans les centres médicaux sont usuellement de 3 T, certaines recherches et expérimentations sont menées grâce à des IRM ayant un potentiel de 5 T, plus rarement de 7 T, voire de 11,7 T pour un projet français, voir sur ce point Éléna SENDER, « Un scanner IRM géant explore le cerveau humain », *Sciences et avenir* (7 juillet 2017), en ligne : <https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/a-neurospin-le-scanner-irm-11-7-teslas-un-geant-pour-explorer-le-cerveau-humain_113478> (consulté le 23 juin 2018).

image, le cas échéant¹³⁵. La puissance du champ magnétique auquel est soumis l'individu situé dans l'IRM implique certaines limites. Certains objets métalliques ne peuvent être autorisés au risque de se transformer en projectile¹³⁶, ce qui peut poser des problèmes concernant des éclats de shrapnel, des prothèses, des implants, des pacemakers, des neurostimulateurs ou tout autre matériel incorporé au corps pouvant être magnétisé.

44 **Limites de l'IRM dans un cadre judiciaire.** L'IRM est une révolution médicale et scientifique sur de nombreux plans et continue d'être développée pour ses capacités irremplaçables. Elle pâtit toutefois de plusieurs limites¹³⁷. La principale demeure l'investissement pécuniaire requis pour une telle machine. Pour une acquisition neuve¹³⁸, uniquement à l'achat (sans compter l'entretien, l'installation ou le déplacement de l'aimant), la moyenne est d'environ 1 million de dollars US par tesla¹³⁹. La complexité du traitement de l'IRM et de son paramétrage forme la seconde limite. Également, là où une CT couvrirait une zone relativement importante du fait de l'accumulation des scanners, l'IRM a certes une résolution puissante mais sur des zones restreintes, ce qui tend à en faire un outil de confirmation de diagnostic.

¹³⁵ A propos de la course technologique à la puissance des IRM ainsi qu'à l'influence des différents aimants sur le résultat final, voir UNIVERSITE PARIS-SUD, Cyril Poupon - *Progrès et limites de l'imagerie cérébrale : ce qu'on voit et ce qu'on croit voir.*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, *op.cit* sous note n°76.

¹³⁶ Jonathan MCCONNELL « Magnetic Resonance Imaging Safety », dans *Index of Medical Imaging*, *op.cit* sous note n°123

¹³⁷ Voir notamment Craig M. BENNETT et Michael B. MILLER, « How reliable are the results from functional magnetic resonance imaging? », (2010) 1191, *Annals of the New York Academy of Sciences*, p. 133-155.

¹³⁸ Une IRM neuve à l'acquisition peut coûter plusieurs millions d'euros dépendamment de sa puissance, de sa taille et de son utilité (certaines IRM sont calibrées uniquement pour un organe / une partie du corps). Il y a naturellement un coût d'installation et d'entretien pouvant doubler la somme initiale en quelques années, voir par exemple Hervé RATEL, « Imagerie médicale : l'IRM "low cost" a de l'avenir », *Sciences et Avenir* (22 octobre 2015), en ligne : <https://www.sciencesetavenir.fr/sante/imagerie-medecale-l-irm-low-cost-a-de-l-avenir_29554> (consulté le 23 juin 2018).

¹³⁹ Voir également le guide d'achat de GE Healthcare™, évaluant le prix initial d'une IRM neuve 3T à au moins 3 millions de dollars US, en sus des coûts d'entretien, d'installation, de formations, <<https://www3.gehealthcare.com/~media/documents/us-global/products/magnetic-resonance-imaging/resource%20center%20awareness/2017%20mri%20buyers%20guide.pdf>> (consulté le 23 juin 2018).

Résumé. S’agissant de l’utilisation d’une image anatomique de cerveau, par rayons X ou IRM, dans un cadre judiciaire, plusieurs facteurs limitatifs sont à noter. Le coût actuel des machines, de leur installation ainsi que de leur entretien implique des utilisations ponctuelles et justifiées. L’aspect éventuellement préjudiciable d’une exposition à des rayons ionisants ainsi qu’aux produits de contraste forment des paramètres limitant le nombre possible d’examens, du moins dans une courte période de temps. Les restrictions exigées par le fonctionnement des machines empêchent enfin une égalité entre toutes les personnes. Certains tubes de CT ou d’IRM, dépendamment de la machine qui est utilisée, peuvent être trop étroits pour les personnes de forte corpulence et la présence de certains métaux est contre-indiquée pour la résonance magnétique (certains *pacemakers*, implants neuronaux *etc.*). Ces spécificités entravent d’emblée l’hypothèse d’utilisations judiciaires récurrentes, et ouvertes à tous de la neuroimagerie anatomique.

Il est également nécessaire d’indiquer que la personne subissant une imagerie par CT ou IRM doit être endormie ou consentante. Le moindre mouvement peut fausser l’image obtenue. De fait, l’utilisation judiciaire d’un CT ou d’une IRM à charge demeure, en l’état actuel des technologies, une hypothèse d’école. Il suffirait à un sujet non consentant de bouger légèrement et/ou de respirer trop fort et rapidement lors d’un examen pour fausser le résultat. Même dans l’hypothèse selon laquelle l’individu non consentant serait physiquement maîtrisé, dans le cadre d’une observation fonctionnelle d’activité cognitive, il lui suffirait de penser à quelque chose de complexe, tel qu’un calcul mental, pour fausser le résultat. Les contre-mesures éventuelles sont telles que l’utilisation de la neuroimagerie pour un sujet non consentant est, en l’état actuel des technologies, illusoire. La totalité des décisions de justice contenant des éléments probatoires et d’expertise liés à la neuroimagerie, que nous évoquerons par la suite, sont relatives à des examens neuroscientifiques volontaires.

Pour autant, au-delà de ces – nombreuses – contraintes techniques, le point transcendant l’ensemble de ces technologies et soulevant une difficulté dans un cadre judiciaire demeure celui du traitement humain nécessaire à la réalisation d’un examen. Le séquençage, le protocole, le calibrage de la machine et son paramétrage

peuvent varier d'un examen à l'autre, en fonction, notamment, des choix du ou des manipulateurs. Ceux-ci jalonnent ainsi toutes les étapes de l'obtention d'une image avant toute exploitation judiciaire éventuelle. Cette situation se retrouve à plus forte raison en matière d'imagerie fonctionnelle.

ii) Imagerie fonctionnelle et observation dynamique

46 **Principe du fonctionnel.** L'imagerie fonctionnelle est un « *procédé (...) dont le but est d'apprécier localement une ou plusieurs fonctions physiologiques ou métaboliques d'un organe.* »¹⁴⁰. Ces fonctions métaboliques peuvent se mesurer par de nombreux moyens dépendamment de l'organe étudié. Plusieurs imageurs permettent une observation fonctionnelle (ou dynamique) d'un organe, les procédés sont nombreux. Concernant le système nerveux, les trois imageurs les plus courants qui permettraient d'observer les relations hypothétiques entre le métabolisme cérébral et la cognition sont l'électroencéphalographie (EEG), l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) et la tomographie par émission de positons (TEP).

47 **L'électroencéphalographie.** L'électroencéphalographie (EEG) permet l'enregistrement des potentiels électriques produits par le système nerveux grâce à des électrodes attachées au cuir chevelu d'un individu. L'existence de signaux électriques cérébraux chez les animaux a été découverte en 1875, par le Professeur Richard Caton¹⁴¹. Dans ses études relatives aux liens entre l'esprit et le corps, Hans Berger, un psychiatre s'intéressant aux phénomènes biologiques du corps humain, a produit les premiers résultats humains d'EEG non invasif¹⁴². L'EEG a une relation

¹⁴⁰ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « imagerie fonctionnelle ».

¹⁴¹ Nash BOUTROS, « Historical Review of Electroencephalography in Psychiatry », dans Nash BOUTROS, Silvana GALDERISI, Oliver POGARELL et Silvana RIGGIO (dir.), *Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry*, Chichester, UK, John Wiley & Sons, Ltd, 2011, p. 1-2.

¹⁴² *Ibid*, p. 3.

historique importante entre les signaux qu'elle mesure et les comportements humains pathologiques¹⁴³.

Les tracés obtenus par un EEG, qui sont des courbes marquant les potentiels cérébraux mesurés par les électrodes, peuvent être transposés sur un schéma de cerveau pour montrer les différentes amplitudes des signaux électriques. L'image peut alors prendre la forme du sommet du cerveau dont les zones s'illuminent en couleur suivant une intensité qui est fonction de l'importance du signal électrique mesuré.

48 **Composition et exécution d'une électroencéphalographie.** L'EEG mesure des signaux électriques émis par l'encéphale grâce à des électrodes placées sur le crâne¹⁴⁴ de l'individu¹⁴⁵. Les électrodes enregistrent les signaux électriques qui proviennent des potentiels d'action dits « post-synaptiques ». Le synapse correspond à la zone de croisement de deux neurones, où transitent les messages nerveux. Sur les appareils « classiques », ou anciens, les mesures effectuées peuvent être imprimées sous forme de courbes, dont les oscillations correspondent aux potentiels d'action. Les EEG modernes permettent des numérisations connectées, grâce à des systèmes *cloud*, qui vont bonifier le traitement des signaux¹⁴⁶, notamment par l'élimination « d'artefacts ». En imagerie, les artefacts sont des « *anormalités créées par la technique, sans signification diagnostique, mais pouvant gêner l'interprétation.* »¹⁴⁷

¹⁴³ *Ibid*, p. 4-5.

¹⁴⁴ Il existe des EEG invasives, notamment avec des électrodes sous-durales pour des évaluations pré-chirurgicales, notamment dans les cas d'épilepsies, voir Dominik ZUMSTEG et Heinz Gregor WIESER, « Presurgical Evaluation: Current Role of Invasive EEG », (2000) 41, s3, *Epilepsia*, S55-S60

¹⁴⁵ L'utilisation la plus répandue suit un système standardisé de placement des électrodes, dit du « 10-20 », George KLEM H., Hans Otto LÜDERS, H.H. JASPER et C. ELGER, « The ten-twenty electrode system of the International Federation », dans G. DEUSCHL et A. EISEN (dir.), *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology : Guidelines of the International Federation of Clinical Psychology (EEG. Suppl. 52)*, Elsevier Science B.V., 1999, p. 3-6

¹⁴⁶ Oliver POGARELL, « EEG Recording and Analysis », dans Nash BOUTROS, Silvana GALDERISI, Oliver POGARELL et Silvana RIGGIO (dir.), *Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry*, op.cit sous note n°141, p. 13-14.

¹⁴⁷ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, op.cit sous note n°4, sous « artefact ».

Limites de l'électroencéphalographie. L'EEG permet de mesurer une activité métabolique du cerveau et d'en reproduire une image. Si le placement des électrodes sur le scalp de l'individu constitue l'essence de l'EEG, elle en cause également une limite. Seule la couche externe des hémisphères cérébraux, appelée « néocortex », est accessible, alors que les autres imageurs permettent une observation de l'organe plus étendue.

L'EEG a cependant des caractéristiques qui rendent son utilisation dans un cadre judiciaire avantageuse par rapports aux autres imageurs. En premier lieu, au même titre que l'IRM, l'EEG ne produit pas de rayons ionisants. Elle ne nécessite pas l'injection d'un produit de contraste. En second lieu, bien que des évènements externes, notamment magnétiques, puissent causer des artefacts, l'individu subissant l'EEG n'est pas astreint à une immobilité totale. Il peut notamment, avec les électrodes, être placé dans une situation de dialogue avec un interlocuteur. Le coût de la machine, comprenant les électrodes, le logiciel ainsi que l'appareil de traitement, n'est absolument pas comparable avec celui d'une CT ou d'une IRM¹⁴⁸.

La tomographie par émission de positons. La tomographie par émission de positons (TEP)¹⁴⁹ est une « *technique d'imagerie fondée sur l'annihilation des électrons émis par un radionucléide, préalablement introduit dans l'organisme et électivement fixé par certains organes, opération qui est couplée à une tomodensitométrie.* »¹⁵⁰. De façon très synthétique¹⁵¹, ce type d'imagerie nucléaire permet de mesurer les photons émis par l'annihilation des positons projetés par un noyau radioactif¹⁵². Afin de

¹⁴⁸ Les EEG peuvent même être acquis par le public, il serait difficile d'estimer un prix global fixe du fait du nombre de composants (le casque d'électrodes, le logiciel, la machine de traitement, la connexion wifi etc.) ainsi que de la variété des qualités disponibles. Toutefois le site de « démocratisation » des technologies neuro-informatiques, OpenBCI, propose des pièces de matériel d'EEG de quelques centaines de dollars, <<https://shop.openbci.com/collections/frontpage/eeg>> (consulté le 25 juin 2018).

¹⁴⁹ PET en anglais pour « *positrons emission tomography* ».

¹⁵⁰ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « tomographie par émission de positons ».

¹⁵¹ Le phénomène d'annihilation électron-positon est particulièrement complexe et son étude comporte peu d'intérêt concernant les problématiques liées aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie.

¹⁵² Anna CELLER, « Nuclear Medicine: SPECT and PET Imaging Principles », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 104.

mesurer ces photons, il est nécessaire d'introduire un radionucléide dans l'organisme dont l'observation est souhaitée. L'introduction de la substance radioactive prend forme par l'injection d'un radio-isotope¹⁵³, appelé dans le cadre d'une TEP, un radio-traceur. Plusieurs isotopes peuvent être utilisés en fonction de l'organe dont l'observation est voulue ou de la manière dont la TEP doit être réalisée¹⁵⁴.

51 **L'injection de radio-traceurs.** Bien que le TEP soit d'une des technologies d'imagerie les plus performantes à l'heure actuelle, la radioactivité implique plusieurs limites à son hypothétique utilisation judiciaire. La présence de rayons potentiellement dangereux pour l'individu diminue le nombre de tests qu'il peut subir. La nécessité de recourir à des isotopes apporte une difficulté supplémentaire, celle de les créer à l'endroit où l'imagerie est effectuée. Aussi faut-il, dans le cadre d'une tomographie par émission de positons, disposer d'un accélérateur de particules spécifique : un cyclotron. Entre la production d'un isotope et son injection, le temps doit être le plus court possible, en raison de leur courte durée de radioactivité. Le cyclotron constitue *in fine* la partie essentielle de la TEP, et surtout, la plus onéreuse.

52 **Centre de tomographie par émission de positons.** La structure abritant un cyclotron permettant des TEP est hautement complexe. En premier lieu, les murs, la taille des pièces et l'ensemble d'un centre de TEP doivent être exclusivement pensés

¹⁵³ « Radio-isotope » implique qu'il s'agit d'un isotope radioactif en raison de son noyau instable, pouvant émettre un rayonnement lors de sa décomposition.

¹⁵⁴ Le fluorodésoxyglucose (¹⁸F) est le plus couramment utilisé, en raison de sa durée de radioactivité relativement longue ($t_{1/2} = 110$ min). L'oxygène 15 (¹⁵O) ($t_{1/2} = 2$ min) est également utilisé, de même que le carbone 11 (¹¹C) ($t_{1/2} = 20,38$ min), l'azote 13 (¹³N) ($t_{1/2} = 9,97$ min) ou encore le rubidium 82 (⁸²Rb) ($t_{1/2} = 1,273$ min), voir Gopal B. SAHA, « Synthesis of PET Radiopharmaceuticals », dans *Basics of PET Imaging*, Springer, Cham, 2016, p. 161-178 ;). Pour l'encéphale, les isotopes ¹⁸F, ¹¹C, ¹³N peuvent être utilisés à des fins de diagnostics médicaux (principalement pour des tumeurs), ou de recherches, voir Anna CELLER, « Nuclear Medicine: SPECT and PET Imaging Principles », *op.cit* sous note n°152, p. 106 ; en matière de recherche médicale, la TEP est essentiellement utilisée pour l'observation fonctionnelle des neurorécepteurs, l'avancement de certaines pathologies neurodégénératives, de l'épilepsie, ou encore d'inflammations cérébrales, voir Katherine LAMEKA, Michael D. FARWELL et Masanori ICHISE, « Positron Emission Tomography », dans *Handbook of Clinical Neurology*, 135, Elsevier, 2016, p. 214-223.

pour cette dernière¹⁵⁵. La présence d'un cyclotron et de substances radioactives, en raison des réglementations en vigueur, nécessitent notamment des blindages et enceintes de confinement¹⁵⁶. Ainsi, l'accélérateur de particules doit-il être confiné dans une zone spécifique, reliée à une chambre de refroidissement, une chambre de contrôle ainsi qu'une chambre séparée abritant son générateur¹⁵⁷. Les produits issus de l'accélérateur doivent transiter par une seconde zone confinée, hébergeant un laboratoire de radiochimie et de contrôle de la qualité des substances. La deuxième zone d'un centre de TEP est consacrée à l'imagerie. L'injection du radio-traceur s'effectue dans une pièce spécifique située idéalement entre la chambre hébergeant l'imageur et la zone confinée dédiée à l'émission des isotopes¹⁵⁸.

53 **Coût d'une tomographie par émission de positons.** L'imageur en lui-même, qui peut d'ailleurs être une CT/TEP (le principe de mesure des radiations, partagé entre les deux méthodes, peut impliquer un unique imageur pouvant combiner les résultats), peut coûter, neuf, entre 1.7 et 2.5 millions de dollars US¹⁵⁹. Un cyclotron d'utilisation médicale, s'acquiert, neuf, pour une somme allant de 1 à 1.5 millions de dollars US. L'équipement du laboratoire de radiochimie et de contrôle de la qualité des isotopes coûte environ 1 million de dollars US. A ces charges initiales d'acquisition du matériel, il convient d'ajouter un coût élevé d'entretien du cyclotron, du fait de son caractère énergivore, mais aussi des normes relatives à son confinement et à son blindage. La main d'œuvre spécialisée et nécessaire au fonctionnement d'un centre de TEP, composée de médecins, chimistes, pharmaciens ou autres profession qualifiée, doit également être intégrée au coût total d'un centre de TEP¹⁶⁰.

¹⁵⁵ Gopal B. SAHA, « Design and Cost of PET Center », dans Gopal B. SAHA, PHD, *Basics of PET Imaging*, Cham, Springer International Publishing, 2016, p. 227.

¹⁵⁶ *Ibid*, p.227-228 et 232 et suivants ; voir également le *Projet de document d'application de la réglementation - Guide de conception des laboratoires de substances nucléaires et des salles de médecine nucléaire*, Commission canadienne de sûreté nucléaire, 2014, pts. 3.2.1.2 et suivants.

¹⁵⁷ Gopal B. SAHA, « Design and Cost of PET Center », *op.cit* sous note n°155, p. 12.

¹⁵⁸ *Ibid*, p. 228-232.

¹⁵⁹ *Ibid*, p. 237.

¹⁶⁰ *Ibid*, p. 237-238.

54 **Utilisation judiciaire et tomographie par émission de positons.** Au vu des spécifiés d'une TEP, en termes de coûts ou de limites inhérentes à la présence de substances radioactives, l'utilisation de cette technologie d'imagerie à des fins judiciaires devrait relever du cas d'école. Il convient toutefois de souligner l'existence d'études neuroscientifiques, utilisant une TEP, pouvant, par exemple, suggérer le potentiel de la technologie dans le cadre d'analyse d'anormalités pathologiques présentes dans les cerveaux de meurtriers¹⁶¹. La question du coût des imageurs, de leur entretien et du personnel spécialisé se pose dans des termes équivalents concernant l'IRM fonctionnelle, qui est au cœur des développements neuroscientifiques contemporains sur la cognition humaine¹⁶².

55 **La résonance magnétique fonctionnelle.** L'IRM fonctionnelle (IRMf) est une application de l'IRM « *qui dresse de façon non agressive, une cartographie fonctionnelle du cerveau.* »¹⁶³. Il importe de noter d'emblée que l'IRMf a le même fonctionnement fondamental qu'une IRM anatomique¹⁶⁴. L'IRMf exploite les données magnétiques issues de certaines propriétés du sang circulant dans l'encéphale. Le principe de l'IRMf repose sur le signal « BOLD ». Celui-ci signifie *Blood Oxygen-Level Development*.

56 **Le signal « BOLD ».** Le signal BOLD est relatif aux changements d'oxygénation de l'hémoglobine contenue dans le sang circulant dans le cerveau. L'activation d'une région précise de l'encéphale déclenche une réaction hémodynamique, c'est-à-dire

¹⁶¹ A. RAINE, M. BUCHSBAUM et L. LACASSE, « Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography », (1997) 42, n°6, *Biological Psychiatry*, p. 495-508.

¹⁶² Luigi MANSI, Andrea CIARMIELLO et Vincenzo CUCCURULLO, « PET/MRI and the revolution of the third eye », (2012) 39, n°10, *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, p. 1522-1523.

¹⁶³ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle ».

¹⁶⁴ Au sein de la littérature neuroscientifique, l'IRMf est souvent présentée, à tort, comme une technologie déconnectée de l'IRM structurelle, alors que les principes de fonctionnement demeurent identiques. De plus, il existe une forme d'obsession autour du fameux signal BOLD, alors même qu'il existe d'autres types de mesures permettant des formes de cartographies, voir sur ces points Denis FOREST, *Neurosepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, *op.cit* sous note n°30, p. 34

une augmentation du flux sanguin vers la zone en question afin de lui apporter l'oxygène requis par les cellules nerveuses activées¹⁶⁵. Le principe de l'IRMf « est basé sur la théorie de C.W. Roy et C.S. Sherrington selon laquelle l'activation d'une région du cerveau entraîne une augmentation notable du débit sanguin local et une augmentation de la consommation (...). Cette augmentation de la consommation d'oxygène fait que le sang veineux efférent est plus riche en désoxyhémoglobine, substance paramagnétique, à l'origine d'une faible augmentation du signal RM par effet de susceptibilité magnétique. »¹⁶⁶

57 **Limites du signal « BOLD ».** Les mesures effectuées grâce au signal BOLD dans le cadre de recherches neuroscientifiques relatives, notamment, à la cognition humaine, sont prometteuses mais demeurent expérimentales¹⁶⁷. Le raisonnement partant des changements d'oxygénation dans l'hémoglobine circulant dans le système nerveux central pour arriver à l'identification d'activités cognitives spécifiques se fonde sur plusieurs strates théoriques formant un ensemble particulièrement fragile.

Le Professeur Denis Forest identifie notamment cinq postulats formant ces strates, « 1. L'augmentation du signal BOLD est corrélée positivement à l'augmentation de la concentration locale en sang oxygéné. 2. L'augmentation de la concentration en sang oxygéné est corrélée positivement au débit sanguin régional. 3. L'augmentation du débit sanguin régional est corrélée positivement à l'activité métabolique et à l'activité neurale. 4. L'activité neurale locale indique l'activité cognitive correspondante dans ce qu'elle a de spécifique. 5. Par conséquent, la carte obtenue au moyen du signal BOLD est une carte non seulement de l'activité neurale, mais également de l'activité cognitive. »¹⁶⁸. En d'autres termes, derrière l'idée qu'est

¹⁶⁵ Piotr KOZŁOWSKI, « Magnetic Resonance Imaging », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 226.

¹⁶⁶ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, op.cit sous note n°4, sous « Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle », surlignage en sus.

¹⁶⁷ R. Todd CONSTABLE, « Challenges in fMRI and Its Limitations », dans Scott H. FARO, Feroze B. MOHAMED, Meng LAW et John T. ULMER (dir.), *Functional Neuroradiology*, Springer US, 2012, p. 331-344 ; Christoph KAYSER et Nikos K. LOGOTHETIS, « The Electrophysiological Background of the fMRI Signal », dans *fMRI*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2013, p. 25 et suivantes.

¹⁶⁸ Denis FOREST, *Neurosepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, op.cit sous note n°30, p 36.

celle de mesurer l'activité cognitive d'un humain par l'observation de son cerveau grâce à une IRMf, il existe un enchaînement théorique d'au moins cinq postulats différents. Selon le Professeur Denis Forest, aucun de ces postulats n'a, à l'heure actuelle, été prouvé. Or, pour que le raisonnement aboutisse, il est nécessaire que l'ensemble de ces postulats soit vrai, puisque chacune des étapes est fondée sur la précédente. Il existe, derrière ces théories, une probabilité pour que la mesure d'activité cognitive grâce à l'IRMf soit effectivement possible et que l'ensemble des postulats soit vérifié, mais l'amoncellement de théories diminue cette probabilité. À l'état expérimental, les postulats théoriques sont évidents, et même nécessaires lorsqu'il s'agit d'explorer une matrice aussi complexe que le système nerveux. Dans un cadre judiciaire, l'ensemble des strates évoquées pourrait former un état d'incertitude inadapté à son hypothétique objectif : l'établissement de faits.

58 **Études critiques.** L'aspect théorique et corrélatif du raisonnement sous-jacent à l'observation du métabolisme cérébral inhérent à certaines activités cognitives fait l'objet de critiques neuroscientifiques¹⁶⁹. Au sein de l'article « *Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition* » datant de 2009, les auteurs ont accusé certains neuroscientifiques cognitivistes d'exagérer les liens hypothétiques entre la cognition humaine et les résultats obtenus par IRM fonctionnelle. L'argumentation des auteurs, fondée sur des méta-analyses d'articles publiés, a causé une polémique au sein des différentes branches de recherche des neurosciences¹⁷⁰. Toutefois, la situation en neurosciences cognitives était toujours la même, selon les mêmes auteurs, en 2012¹⁷¹. La fascination des scientifiques, mais aussi de l'opinion publique, pour l'IRMf et son potentiel allégué, mais controversé, semble

¹⁶⁹ La principale critique vient d'un article intitulé « *Voodoo correlations in social neuroscience* », qui fût republié par la suite par les mêmes auteurs mais sous un autre titre, Edward VUL, Christine HARRIS, Piotr WINKIELMAN et Harold PASHLER, « *Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition* », (2009) 4, n°3, *Perspectives on psychological science*, p. 274-290.

¹⁷⁰ Cornelius BORCK, « Comment faire du vaudou avec l'imagerie cérébrale fonctionnelle ? », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 572-573.

¹⁷¹ *Ibid*, p. 573-574 ; Edward VUL et Hal PASHLER, « *Voodoo and circularity errors* », (2012) 62, n°2, *NeuroImage*, p. 945-948.

même avoir gagné en importance¹⁷². Bien que d'autres failles du raisonnement et de la technologie d'IRMf aient été mises en exergue, comme l'observation d'une activité cérébrale dans un saumon mort¹⁷³, l'IRMf est toujours au centre des attentions neuroscientifiques. Elle en deviendrait à ce point l'outil principal dans la production de connaissances en neurosciences cognitives¹⁷⁴.

59 **Limites de l'IRMf.** L'utilisation judiciaire de l'IRMf, bien qu'elle semble être l'objet d'une certaine obsession, notamment concernant la détection du mensonge¹⁷⁵, devrait relever, au même titre que la TEP, du cas d'école. Si d'éventuels usages pourraient un jour concerner, par exemple, l'enquête policière ou la criminalistique au sens large¹⁷⁶, l'état actuel de la technologie et des théories inhérentes à l'étude de la cognition affaiblit cette hypothèse. Les caractéristiques de la machine permettant l'IRMf sont similaires à l'IRM structurelle. Il convient de souligner que l'aimant nécessaire à la réalisation d'une IRMf doit au moins être de 1,5T voire de 3T¹⁷⁷.

¹⁷² Cornelius BORCK, « Comment faire du vaudou avec l'imagerie cérébrale fonctionnelle ? », *op.cit sous note n°170*, p. 573-576.

¹⁷³ Craig M. BENNETT, Michael . MILLER et George L. WOLFORD, « Neural correlates of interspecies perspective taking in the post-mortem Atlantic Salmon: an argument for multiple comparisons correction », (2009) 47, *NeuroImage*, S125 ; voir des mêmes auteurs sur la facilité d'obtenir des résultats faux-positifs par le biais d'une IRMf, Craig M. BENNETT, George L. WOLFORD et Michael B. MILLER, « The principled control of false positives in neuroimaging », (2009) 4, n°4, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, p. 417-422.

¹⁷⁴ Cet aspect de l'IRMf est notamment critiqué par le Professeur William R. Uttal, voir *supra* sous note n°78.

¹⁷⁵ Au sein d'une littérature abondante et référencée par la bibliographie de la fondation McArthur, pour un exemple récent, voir Marc Jonathan BLITZ, « Lie Detection, Mind Reading, and Brain Reading », dans *Searching Minds by Scanning Brains*, coll. Palgrave Studies in Law, Neuroscience, and Human Behavior, Palgrave Macmillan, Cham, 2017, p. 45-58.

¹⁷⁶ Sean A. SPENCE, « Playing Devil's advocate†: The case against fMRI lie detection », (2010), 13, n°1, *Legal and Criminological Psychology*, p. 11 et suivantes.

¹⁷⁷ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit sous note n°4*, sous « Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle ».

L'IRM de diffusion – « IRMd »¹⁷⁸. L'IRM offre une possibilité d'observation fonctionnelle du SNC, peu traitée en neurodroit¹⁷⁹, dont les résultats s'avèrent pourtant prometteurs¹⁸⁰. Il s'agit de l'IRM de diffusion (IRMd). L'IRMd permet d'observer la manière dont les molécules d'eau se diffusent au sein d'un tissu humain spécifique. Au même titre que l'IRMf, l'IRMd nécessite un imageur récent et puissant permettant des séquences d'imagerie rapides¹⁸¹. Bien que cette technologie prenne beaucoup d'importance en recherche ainsi que dans certains diagnostics médicaux, elle demeure encore peu exploitée dans le domaine de la cognition. Elle pourrait toutefois s'avérer importante en matière cognitive en ce qu'elle permettrait des mesures complémentaires à celles obtenues par le signal BOLD. Bien que les limites actuelles de l'IRMf aillent à l'encontre d'éventuelles utilisations judiciaires véhiculées par des discours trop optimistes, l'IRMd pourrait, en fonction de développements technologiques futurs, venir combler certaines de ces carences.

¹⁷⁸ Provenant de l'anglais, *dMRI*. L'abréviation de DTI est également utilisée pour désigner la technologie de reconstruction des images du tenseur de diffusion (*Diffusion tensor images*) dans le cadre d'une IRMd.

¹⁷⁹ L'imagerie de diffusion a toutefois été soulevée de façon très pertinente dans le cadre de son apport au procès civil pour des diagnostics de traumatismes crâniens, Hal S. WORTZEL, Marilyn F. KRAUS, Christopher M. FILLEY, C. Alan ANDERSON et David B. ARCINIEGAS, « Diffusion Tensor Imaging in Mild Traumatic Brain Injury Litigation », (2011) 39, n°4, *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online*, p. 511-523.

¹⁸⁰ Denis LE BIHAN, « Looking into the functional architecture of the brain with diffusion MRI », (2006) 1290, *International Congress Series*, p. 1.

¹⁸¹ La séquence la plus utilisée en matière de diffusion constitue en une séquence « écho planar spin écho » doublée, apportant des gradients supplémentaires, il s'agit d'une séquence PGSE (*Pulsed-gradient spin-echo*), Matthew ROWE, Bernard SIOW, Daniel C. ALEXANDER, Uran FERIZI et Simon RICHARDSON, « Concepts of Diffusion in MRI », dans *Diffusion Tensor Imaging*, Springer, New York, NY, 2016, p.30-31 ; la direction préférentielle de l'eau au sein des tissus vivants peut également faire l'objet de mesures, par un tenseur de diffusion, permettant en outre d'aboutir à une cartographie, dans le cas du SNC, des fibres nerveuses, voir ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, *op.cit* sous note n°4, sous « Imagerie de diffusion en IRM ».

Tableau récapitulatif

	Type	Ancienneté	Possibilité de mouvements pour le sujet	Possibilité de répéter l'examen plusieurs fois	Étendue de la zone cérébrale pouvant être observée	Prix initial de la machine	Coût d'entretien de la machine
<i>IRM</i>	Structurelle	1970-1980 ¹⁸²	Aucune	Moyenne (c)	Moyenne	Élevé	Élevé
<i>CT</i>	Structurelle	1973 ¹⁸³	Aucune	Basse (c)	Élevée	Élevé	Élevé
<i>EEG</i>	Fonctionnelle	1875	Élevée	Élevée	Basse	Bas	Bas
<i>TEP</i>	Fonctionnelle	1975 ¹⁸⁴	Aucune	Basse (c)	Élevée	Très élevé	Très élevé
<i>IRMf / IRMd</i>	Fonctionnelle	1990 ¹⁸⁵	Aucune	Moyenne (c)	Moyenne	Très élevé	Élevé

(c) = Présence d'un produit de contraste potentiellement allergène

¹⁸² La découverte de la résonance magnétique nucléaire date de 1938.

¹⁸³ La technique d'absorptions par rayons X date de la fin du XIX^e siècle.

¹⁸⁴ La première machine permettant la TEP a vu le jour en 1975, Michel M. TER-POGOSSIAN, Michael E. PHELPS, Edward J. HOFFMAN et Nizar A. MULLANI, « A Positron-Emission Transaxial Tomograph for Nuclear Imaging (PETT) », (1975), 114 n°1, *Radiology*, p. 89-98.

¹⁸⁵ Bien que les théories de Roy et Sherrington datent de 1890, les premières mesures du signal BOLD par IRM datent de 1990, notons S. OGAWA, T. M. LEE, A. S. NAYAK et P. GLYNN, « Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance image of rodent brain at high magnetic fields », (1990) 14, n°1, *Magnetic Resonance in Medicine*, p. 68-78.

C) Complexité technologique et adaptabilité normative

62

Matière, savoirs et technologies. L'aperçu des imageurs les plus utilisés pour une observation du système nerveux illustre une richesse à l'opposé de l'unité affichée par l'expression « d'imagerie cérébrale ». Chaque technologie bénéficie de spécificités lui étant propres, aucune d'entre-elles n'est exempte de limites matérielles. Ces dernières s'interposent entre les capacités réelles des machines et la vision qu'en retient une part de la littérature neuroscientifique, et plus précisément, du neurodroit. L'enthousiasme suscité par les évolutions technologiques et leurs apports considérables peut s'avérer créatif, et les présentes lignes ne sauraient en condamner l'esprit. Mais l'allégation d'un potentiel judiciaire propre à « l'imagerie cérébrale », notamment concernant la mesure d'activités cognitives, semble exister sans réelle considération de l'état des technologies. Le système nerveux central contient également un nombre de caractéristiques, allant de l'unicité cérébrale à sa plasticité, affaiblissant les raisonnements qui reposent sur l'extrapolation des mesures effectuées sur quelques individus.

Les frontières matérielles, du système nerveux ainsi que des imageurs, ne sont pas les seuls paramètres susceptibles de décrédibiliser les spéculations sur les utilisations judiciaires de la neuroimagerie. Les théories relatives à la liaison de l'activité métabolique du système nerveux central à la cognition humaine sont en effet également controversées au sein même des neurosciences. Toutefois, en dépit des incertitudes et critiques soulevées par certaines publications¹⁸⁶, ce phénomène tend à s'amplifier.

63

Amplification du phénomène et effet normatif. Le croisement des neurosciences et du droit se développe au fil des années en termes de publications et de visibilité¹⁸⁷. Cet accroissement se fonde dans une toile de publications

¹⁸⁶ Edward VUL et Hal PASHLER, « Voodoo and circularity errors », *op.cit* sous note n°171, p. 947-948.

¹⁸⁷ S'agissant de l'augmentation des publications du neurodroit voir <<http://www.lawneuro.org/bibliography/bibliography2017.pdf>> (consulté le 18 juin 2018), voir *supra* sous note n°35.

neuroscientifiques gagnant elle aussi en importance. La thématique judiciaire n'en représente qu'un fragment.

Toujours est-il que les problématiques de la neuroimagerie et de leur impact judiciaire semblent avoir dépassé le stade de la recherche, en dépit des limites et caractéristiques évoquées précédemment. L'obsession marquée par une partie de la recherche neuroscientifique pour la détection du mensonge par neuroimagerie s'accompagne d'une commercialisation de tels procédés aux États-Unis. La société NoLieMRI™ propose ainsi « *[Traduit] des méthodes non-biaisées pour la détection du mensonge ainsi que d'autres informations stockées au sein du cerveau.* »¹⁸⁸. La société donnerait la possibilité de ce qui semblerait être une franchise, « *[Traduction] pour devenir un centre de test No Lie MRI, (...) une IRM de 3 Teslas est requise* »¹⁸⁹. Plusieurs publications en neurodroit relèvent l'existence de cette société¹⁹⁰, remettant en question la fiabilité de tels procédés. La technologie, utilisée à titre de détection du mensonge, a certes déjà été présentée devant un juge américain¹⁹¹, mais de telles utilisations demeurent anecdotiques. Pourtant, la société NoLieMRI™ énonce que ses clients sont des sociétés, des avocats, des agences gouvernementales ou encore des particuliers ayant des problèmes de confiance au sein de leur couple¹⁹².

Au-delà de l'exemple caricatural de la commercialisation de procédés de détection du mensonge par IRMf, l'amplification du neurodroit et des utilisations de la neuroimagerie s'impose sur d'autres plans. On relève des cas d'utilisations judiciaires d'imageurs, dont les résultats ont tour à tour été refusés ou acceptés à titre

¹⁸⁸ Formule reprise de la page d'accueil internet de la société, voir <<http://www.noliemri.com/index.htm>> (consulté le 28 juin 2018).

¹⁸⁹ Formule reprise de l'onglet « *Tests centers* » du site internet de la société, voir <<http://www.noliemri.com/centers/Centers.htm>> (consulté le 28 juin 2018).

¹⁹⁰ Beaucoup de publications traitant de la détection du mensonge grâce aux neurosciences et aux nouvelles technologies citent l'exemple de la société NoLieMRI™, voir par exemple Frederick SCHAUER, « Can bad science be good evidence? Neuroscience, lie detection, and beyond », *op.cit sous note n°55*, p. 1198-1199 ; ÉDITORIAL (ANONYME) « Neuroethics needed », (2006) 441, n°7096 *Nature* p. 907 ; citant une autre société (*Cephos™*) offrant le même service mais qui semble aujourd'hui avoir cessé cette activité, Alexandre ARCHIE, « Functional Magnetic Resonance Imaging Lie Detection : Is a "Brainstorm" Heading Toward the "Gatekeeper" ? », (2007) 7, *Houston Journal of Health Law and Policy*, p. 40-42.

¹⁹¹ United States v. Semrau, [2012] 693 F.3d 510, 2012 WL 3871357, voir *supra sous note n°73*.

¹⁹² S'agissant de la description des différents profils des clients dont la société NoLieMRI se targue, voir <<http://www.noliemri.com/customers/Individuals.htm>> (consulté le 28 juin 2018).

de preuve¹⁹³, des réflexions d'instances européennes sur des questions éthiques en neurosciences¹⁹⁴, des problématiques soulevées sur des politiques de prévention et de gestion de la dangerosité par le biais de l'imagerie¹⁹⁵ ou encore l'intégration au sein de législations des neurosciences et des utilisations de la neuroimagerie¹⁹⁶. Toutes ces manifestations témoignent de l'amplification du phénomène neuroscientifique. En dépit des limites matérielles de l'imagerie et des controverses encore vivaces dans le champ des recherches neuroscientifiques, notamment cognitives, les effets de la vague « neuro » sont sensibles. Jusqu'à quel point les dispositions juridiques et applications judiciaires qui font mention de ces procédés intègrent-elles l'état des technologies, de la matière et des savoirs, exposés jusqu'alors ?

64 **« Neuromania » et limites matérielles.** Les considérations relatives aux utilisations de la neuroimagerie dans un contexte judiciaire tendent à identifier un potentiel des technologies d'imagerie qui est, *in fine*, peu réaliste. Cette forme de dissension entre l'état d'une technologie et son apport hypothétique n'est, *a priori*, aucunement problématique dans un cadre de recherche. L'équation change lorsque ces allégations dépassent le stade de l'expérimentation pour arriver, notamment, au sein des tribunaux. Que celles-ci transparaissent dans des cas d'espèces réels, des textes juridiques, des travaux parlementaires ou des consultations scientifiques, les utilisations judiciaires de la neuroimagerie sont bien dans cette situation.

¹⁹³ Jones D. OWEN et Francis X. SHEN, « Law and neurosciences in the United States », dans Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, op.cit sous note n°61, p.357 et suivantes.

¹⁹⁴ Caroline RÖDIGER, « The Council of Europe's Next "Additional Protocol on Neuroscientific Research"? », dans Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, op.cit sous note n°61, p. 103-116.

¹⁹⁵ Takis VIDALIS et Georgia-Martha GKOTSI, « Neurolaw in Greece : An overview », dans Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, op.cit sous note n°61, p. 187-196.

¹⁹⁶ Caroline RÖDIGER, « The Obtainment and Use of Neuroscientific Knowledge in France », Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, op.cit sous note n°61, p. 137 et 151.

Termes et définitions. Lorsque l'expression de « normativité propre aux technologies¹⁹⁷ de neuroimagerie » figure au sein de cette thèse, elle renvoie expressément aux spécificités et limites des technologies vis-à-vis des possibilités judiciaires pour lesquelles elles peuvent être utilisées, et qui s'imposent aux destinataires éventuels de l'image qu'elles produisent. Ces différentes caractéristiques des neuroimageurs forment une normativité propre aux technologies pouvant avoir un effet direct sur d'autres normes ou d'autres acteurs, notamment dans le cadre du procès. Elles s'inscrivent au sein d'une vision pluraliste du droit, sur laquelle nous reviendrons, dans les systèmes juridiques français et canadien.

France et Canada. L'expansion des neurosciences et du neurodroit touche une pluralité d'États¹⁹⁸. Les utilisations judiciaires de la neuroimagerie, qu'elles soient le fruit de cas concrets ou seulement d'hypothèses juridiquement envisageables, peuvent toutefois être l'objet de fortes disparités entre les systèmes juridiques concernés.

La réception judiciaire d'une technologie, notamment dans un cadre probatoire, est en effet fortement dépendante de la nature du système juridique dont il est question. Les deux États que nous avons plus précisément étudié dans le cadre de cette thèse, la France et le Canada, appréhendent ainsi la question des utilisations judiciaires des neuroimageurs de façons très différentes. Entre la tradition romano-germanique dans laquelle se coule le système juridique français et la prépondérance du système de *common law*, anglo-saxon, au sein des procédures judiciaires canadiennes, la neuroimagerie emprunte des voies judiciaires à la fois semblables et distinctes. Ces voies sont semblables en ce que la neuroimagerie, lorsqu'elle fait l'objet d'utilisations judiciaires, de façon concrète ou hypothétique, transite en l'état

¹⁹⁷ Concernant les technologies normatives en tant que telles, voir notamment Lawrence LESSIG, « Code Is Law », *Harvard Magazine* 2000, en ligne : <<http://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html>> (consulté le 13 novembre 2018).

¹⁹⁸ Des réflexions en neurodroit relatives à la neuroimagerie et ses applications judiciaires naissent au sein d'une pluralité de systèmes juridiques à travers le monde, voir en outre les différents chapitres de Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, Édition : 2012, Heidelberg ; New York, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K, 2012, *op.cit* sous note n°61.

actuel par l'institution de l'expertise. Elles sont néanmoins distinctes, dès lors que cette dernière répond à des règles différentes au sein des deux États. Les règles canadiennes entourant l'utilisation des technologies d'imagerie au sein des prétoires procèdent de précédents judiciaires et d'applications concrètes. En France, c'est la loi qui s'est intéressée à la question de la neuroimagerie par le biais de la bioéthique.

Le choix de ces deux systèmes juridiques a été retenu pour plusieurs raisons. En premier lieu, l'instauration d'une cotutelle internationale de thèse entre deux universités a permis un accès à des ressources exclusives et exploitables au sein des deux pays. En second lieu, bien qu'une majorité de ressources soient en anglais, il existe de nombreuses études francophones, au sein des deux pays, portant directement sur les thématiques exploitées dans cette thèse. Enfin, les différences de tradition juridique, civiliste et anglo-saxonne – concernant l'expertise –, demeurent suffisamment marquées pour permettre une analyse comparée sans pour autant intégrer des particularités qui l'amèneraient vers trop d'opacité. Ce dernier point aurait, selon nous, été le cas d'une analyse comparée entre le droit français et le système juridique américain, qui recouvre des spécificités procédurales, relatives à l'expertise, entre les circuits judiciaires fédéraux et nationaux particulièrement complexes.

67 **L'objet de la comparaison.** L'objet de la comparaison effectuée dans les lignes qui suivent réside dans les règles relatives à l'entrée de la neuroimagerie à titre d'expertise, au sein des tribunaux des deux États. Plus précisément, l'analyse de ces règles tend à mesurer l'intégration, hypothétique ou concrète, des formes, spécificités et limites des technologies de neuroimagerie par le droit.

68 **Première partie.** L'étude des textes juridiques et des décisions de justice relatives à la neuroimagerie, et à ses utilisations judiciaires, a pour objet d'établir la prise en compte des spécificités des technologies. En d'autres mots, la première partie de cette thèse analyse la conception par le droit, pour sa propre application, des technologies et de leurs normativités intrinsèques.

Au terme de cette analyse, nous verrons que les droits français et canadien, qui assoient leur application sur les technologies d'imagerie, intègrent, de façon différente selon le système juridique, une représentation imparfaite, voire erronée des spécificités de ces technologies. Qu'il s'agisse du juge canadien, doté d'un véritable rôle de gardien du tribunal face aux technologies qui lui sont soumises au titre d'expertises, ou de la loi bioéthique française, qui s'intéresse aux relations entre l'éthique et les évolutions scientifiques, l'intégration des technologies de neuroimagerie et de la normativité qu'elles recouvrent est insuffisante. Les discours neuroscientifiques relatifs aux possibilités judiciaires qu'offrirait l'imagerie tendent à véhiculer des imaginaires donnant une fausse conception des normes propres aux technologies de neuroimagerie. Ces mêmes discours influencent, en bout de chaîne, le droit, qui inclut à son tour des conceptions critiquables de ces technologies.

La représentation lacunaire des technologies de neuroimagerie par le droit se retrouve de façon distincte en France et au Canada. Au Canada, elle est issue des difficultés que peut éprouver le juge-gardien à évaluer, seul, l'ensemble des techniques d'expertise qui lui sont présentées. Nous le verrons par la suite dans le cadre de la neuroimagerie, son rôle est de trancher entre les « belles neurosciences » et les « neurosciences poubelles¹⁹⁹ »²⁰⁰, ces dernières étant inadmissibles à titre d'expertise. Les outils dont il dispose pour ce faire lui permettent difficilement de mesurer les spécificités et les limites des technologies de neuroimagerie qui lui sont soumises. En France, l'intégration juridique des technologies de neuroimagerie et de leurs utilisations judiciaires provient de l'article 16-14 du Code civil, issu de la révision de 2011 des lois de bioéthique. Nous verrons que la portée presque inexistante de cet article résulte d'une absence de prise en compte par le législateur d'un ensemble d'avis spécialisés, qui suggéraient alors une législation bien différente.

¹⁹⁹ La « science poubelle », issue de l'expression anglaise « *junkscience* », s'oppose à la conception de la « belle science », dans une considération judiciaire de ce que devrait être une science digne d'entrer dans les prétoires, voir Sheila JASANOFF et Olivier LECLERC, *Le droit et la science en action*, 1^{ère} édition, Paris, Dalloz, 2013, p. 178.

²⁰⁰ S'agissant de l'évaluation judiciaire de la « belle science », voir Sheila JASANOFF, *Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America*, Reprint edition, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1997, p. 1-23.

Le droit fait appel à des technologies d'imagerie pour sa propre application sans intégrer leurs spécificités, caractéristiques et limites. Cet état imparfait d'intégration des technologies prend ainsi des formes distinctes en France et au Canada. Cependant, elles produisent, de part et d'autre de l'Atlantique, des inquiétudes similaires découlant d'utilisations judiciaires potentiellement délétères de neuroimageurs. Celles-ci ont notamment trait à la mobilisation d'une technologie en apparence objective afin de légitimer certains discours, qui sont eux, subjectifs. L'image pourrait, dans un tel cadre, venir supporter des raisonnements relatifs à la dangerosité imputée à un individu, participant ainsi à une lecture hybride de l'humain dangereux « anormal », à la fois clinique et criminelle²⁰¹. L'emploi de la neuroimagerie dans une telle évaluation de la dangerosité d'un individu, qui est déjà critiquable, s'effectueraient sans considération réelle des limites intrinsèques de la neuroimagerie.

69 **Deuxième partie.** Les conceptions juridiques des utilisations des technologies de neuroimagerie et les incertitudes qu'elles impliquent ne forment cependant ni une situation figée, ni un cas isolé. D'autres exemples de techniques utilisées à titre d'expertise ou, plus généralement, d'élément probatoire au sein d'une procédure judiciaire, intègrent des normativités très complexes impliquant des limites et des caractéristiques que le droit ne pourrait complètement refléter. Les techniques criminalistiques et biométriques bénéficient de l'apport d'une normativité extra-juridique : la normalisation technique internationale. La seconde partie de cette thèse analyse l'apport hypothétique d'une normalisation au sein des rapports actuels entre les technologies de neuroimagerie et le droit qui s'applique à leurs utilisations judiciaires.

La normalisation technique internationale issue de l'organisme international de la standardisation (ISO) recouvre des caractéristiques témoignant d'une certaine souplesse, qui seraient à même d'introduire une forme de dialogue entre le droit et la normativité intrinsèque à la neuroimagerie. Cette souplesse se construit autour de

²⁰¹ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France*, Paris, Le Seuil, 1999, p. 32-33.

notions telles que celle du caractère volontaire de l'application des normes techniques ou encore, celle du consensus nécessaire à l'élaboration de ces normes. A titre d'exemple, le consensus permettrait d'observer et d'intégrer une multitude d'intérêts d'acteurs divers lors de la construction d'une norme technique. L'hypothèse d'une normalisation technique internationale, pouvant s'appliquer aussi bien en France qu'au Canada, relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie s'articule d'une part autour de telles caractéristiques, et d'autre part, grâce à des normes préexistantes s'appliquant à des techniques différentes.

La criminalistique, incluant l'utilisation de la génétique à titre judiciaire, ainsi que la biométrie disposent, toutes deux, de normes techniques issues de l'ISO. L'étude de ces dernières, ainsi que des travaux en cours au sein de l'ISO, apportent des éléments sur la période de normalisation, et son mode de fonctionnement, des différentes techniques envisagées. L'hypothèse d'une normalisation technique de la neuroimagerie s'articule autour de modèles préexistants recouvrant des paramètres communs à plusieurs techniques. A titre d'exemple, la période d'initiation de la normalisation ISO des tests génétiques concorde avec une époque marquée par une certaine amplification de controverses issues de cette technique.

L'adaptation de modèles normatifs préexistants aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie pourrait, en toute hypothèse, matérialiser une zone de transition entre d'une part le droit applicable, pouvant indirectement intégrer une normalisation extra-juridique, et d'autre part, la neuroimagerie et la normativité qu'elle recouvre. Une telle forme de dialogue entre plusieurs normes pourrait tempérer certains effets délétères que l'imagerie pourrait avoir sur le procès. Cependant, la normalisation technique internationale a également des limites qui lui sont propres, comme cela peut être le cas du fort aspect économique qui l'entoure ou encore de la longueur de l'élaboration de telles normes. Nous verrons au cours de cette seconde partie que les limites issues des normes techniques, ainsi que les différentes caractéristiques de la neuroimagerie qui complexifieraient une normalisation, demeurent des défis propres aux normes extra-juridiques auxquels l'internormativité saurait répondre.

Droit et pluralisme. L'analyse d'outils extra-juridique s'effectue, au sein de cette thèse, au travers d'une conception plurielle des sources du droit. Ce dernier, selon une conception pluraliste, « *n'est ni hors du monde - dans un idéal où s'épanouirait la notion du juste -, ni dans les seules manifestations positives de la sphère étatique.* »²⁰².

Au sein même du droit positif, les « petites sources du droit »²⁰³ illustrent cette pluralité, dépassant la notion de contrainte comme critère de juridicité attaché aux sources classiques. Au-delà des sources étatiques, d'autres manifestations normatives²⁰⁴ participent d'un foisonnement des sources. L'unique catégorisation des règles en fonction d'une nature dite rigide ou souple²⁰⁵, bien qu'elle réponde à la séparation des sources étatiques et des autres, ne rend pas compte de l'ensemble des jeux caractérisant les rapports entre différents acteurs²⁰⁶ et entre différentes normes applicables à une même situation sociale.

Réseau et pluralisme normatif. La représentation horizontale des différents foyers normatifs au sein d'une carte en réseau²⁰⁷ présente plusieurs avantages. En premier lieu, la reconnaissance de sources non étatiques placées au sein de ce réseau n'évacue aucunement l'État, formant un acteur à part entière de cette matrice. En second lieu, la formation en réseau permet de visualiser les relations entre les

²⁰² Rémy LIBCHABER, *L'ordre juridique et le discours du droit : essai sur les limites de la connaissance du droit*, Paris, LGDJ, 2013, p. 78.

²⁰³ Stéphane GERRY-VERNIERES, *Les « petites » sources du droit, à propos des sources étatiques non contraignantes*, Economica, coll. Recherches Juridiques, 2012.

²⁰⁴ Sur le phénomène contemporain de la densification normative, Catherine THIBIERGE, « Introduction », dans Catherine THIBIERGE (dir.), *La densification normative - Découverte d'un processus*, Paris, Mare & Martin, 2013, p. 43-66.

²⁰⁵ *Etude annuelle 2013 : Le droit souple*, n°64, coll. La Documentation Française, Paris, Conseil d'État, 2013.

²⁰⁶ Michel van de KERCHOVE et François OST, *Le droit ou les paradoxes du jeu*, Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 1992, p. 8 et suivantes.

²⁰⁷ François OST et Michel Van de KERCHOVE, *De la pyramide au réseau ? : Pour une théorie dialectique du droit*, Bruxelles, Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, 2010, p. 13-30 ; Antoine BAILLEUX, « A la recherche des formes du droit : De la pyramide au réseau ! », (2005) 55, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 91-115.

multiples foyers agissant en tant qu'acteurs²⁰⁸. En troisième lieu, l'intégration de ces foyers dans le réseau englobe des paramètres humains aussi bien que non-humains²⁰⁹.

Ces différents points constituent un réseau d'acteurs de nature diverse en situation de dialogue et s'influençant entre eux par le biais de leur normativité intrinsèque, suivant la théorie de l'acteur-réseau, notamment développée en sciences sociales²¹⁰. Cette dernière permet, entre autres, de représenter les différents rapports de force et de faiblesses (les limites matérielles des imageurs par exemple) entre les divers acteurs du réseau ainsi établi. Suivant une telle conception, les imageurs, non humains, essentiellement utilisés en tant que créateurs de connaissances, intègrent cette représentation réseautique du droit. Le réseau et les notions qu'il implique, notamment celle de l'internormativité développée au sein du point suivant, seront essentiellement mobilisés dans la deuxième partie de cette thèse, consacrée à la normalisation technique et extra-juridique.

La mise en évidence d'un véritable pluralisme normatif témoigne de « l'existence d'une pluralité de foyers normatifs desquels émanent des normes de diverses natures qui se superposent, sont en concurrence ou voyagent d'un ordre normatif à l'autre. »²¹¹. C'est au sein de ces échanges horizontaux entre différents acteurs, humains ou non, dont les normes intrinsèques peuvent se croiser, que les intégrations imparfaites d'une norme par l'autre, d'une technologie par le droit, se conçoivent. Cette forme de dialogue incomplète entre deux normes aboutit à une inconnue. L'apport d'un type de norme extra-juridique, comme la normalisation technique, pourrait, par hypothèse, ramener ces rapports normatifs vers un meilleur

²⁰⁸ Michel CALLON, « Éléments pour une sociologie de la traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc », (1986) 36, Troisième série, *L'Année sociologique*, p. 171-175.

²⁰⁹ Émilie CLOATRE, « Brevets pharmaceutiques occidentaux et accès aux médicaments dans les pays pauvres : le cas de Djibouti face au droit international de la propriété intellectuelle », (2008) 26, n°4, *Sciences sociales et santé*, p. 57.

²¹⁰ Voir par exemple Michel CALLON et Michel FERRARY, « Les réseaux sociaux à l'aune de la théorie de l'acteur-réseau », (2006), n°13, *Sociologies pratiques*, p. 37-44.

²¹¹ Emmanuelle BERNHEIM, « Le "pluralisme normatif" : un nouveau paradigme pour appréhender les mutations sociales et juridiques ? », (2011) 67, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 37.

équilibre. Une telle hypothèse s'élabore au gré d'un mécanisme inhérent au pluralisme normatif, l'internormativité²¹².

72 **Phénomènes d'internormativité.** « *Entre le droit et les autres systèmes normatifs, des rapports se nouent et se dénouent, des mouvements, des conjonctions, des conflits se produisent. Ce sont là des phénomènes autonomes : les phénomènes d'internormativité. Il est de ces phénomènes qui ont le caractère évolutif des mouvements historiques.* »²¹³. Bien que le Doyen Jean Carbonnier résumât ainsi la moelle de la notion, la nécessité d'une pluralité de systèmes normatifs, la notion d'internormativité connut par la suite de plus amples développements, notamment grâce au Professeur Guy Rocher.

Les *Contributions québécoises à l'étude de l'internormativité*²¹⁴, sous la direction du Professeur Jean-Guy Belley, constituent une étape majeure du déploiement de la notion d'internormativité. Le Professeur Guy Rocher en retient deux acceptions²¹⁵. Les premiers phénomènes d'internormativité mesurables concernent « *le transfert ou le passage d'une norme ou d'une règle d'un système normatif à un autre* »²¹⁶. Les seconds phénomènes décrits par l'auteur entretiennent davantage de liens avec l'apport éventuel d'une normativité non étatique vis-à-vis des insuffisances constatées du droit étatique sur un objet technique, « *dans un second sens, la notion d'internormativité fait référence à la dynamique des contacts entre systèmes normatifs, aux rapports de pouvoir et aux modalités d'influence ou d'interaction qui peuvent être observés entre deux ou plusieurs systèmes normatifs.* »²¹⁷

²¹² *Ibid*, p. 38.

²¹³ Jean CARBONNIER, « Internormativité », A.-J. ARNAUD, *Dictionnaire encyclopédique de théorie et de sociologie du droit*, 2e édition, Paris, LGDJ, 1993.

²¹⁴ Jean-Guy BELLEY, *Le droit soluble: contributions québécoises à l'étude de l'internormativité*, LGDJ, 1996.

²¹⁵ Guy ROCHER, « Les "phénomènes d'internormativité" : faits et obstacles », dans *Le droit soluble : contributions québécoises à l'étude de l'internormativité*, op.cit sous note n°214, p. 25 et suivantes.

²¹⁶ *Ibid*, p. 27

²¹⁷ *Ibid*, p. 28

Le Professeur Karim Benyekhlef, quant à lui, souligne que l'internormativité, mariée au pluralisme, forme « *l'un des concepts clés d'une conception postmoderne du droit* »²¹⁸. Elle doit sa forme polysémique vis-à-vis des normes non étatiques, d'une part à sa manifestation en amont de l'élaboration de celles-ci (participation plurale d'acteurs), et d'autre part en aval lors de leur application (lors de laquelle il y aura toujours un rapport de force entre la norme étatique et la norme émergente), formant ainsi un circuit fermé composé des deux conceptions du Professeur Guy Rocher²¹⁹.

73 **Internormativité, réseau et neuroimagerie.** L'énième sursaut scientifique de la relation entre le corps et l'esprit est aujourd'hui porté par certaines conceptions altérées de la neuroimagerie devant les tribunaux. Le réseau tracé par les hypothèses d'utilisation judiciaire de la neuroimagerie dans un tel cadre implique des relations essentielles entre une multitude d'acteurs et des normativités diverses. Les technologies de neuroimagerie et leur normativité propre, doivent être prises en considération parallèlement au droit applicable, soit les règles relatives à la régulation de l'entrée de telles technologies au sein des tribunaux.

Les dialogues internormatifs qui caractérisent ce réseau s'effectuent par le biais des acteurs qui le composent. Ces derniers peuvent être humains, comme l'expert, par lequel transite la plupart des échanges entre la technologie et le droit, ou encore le jury, le cas échéant, dont la réceptivité à une technologie précise peut faire l'objet d'une évaluation par le juge. Ce réseau est également constitué d'acteurs non humains. Ces derniers peuvent être directement représentés par des formes de normativités précises, et de leur inter-influence, comme le droit et les normes extra-juridiques. Toutes ces normes sont issues d'institutions spécifiques, tel qu'un tribunal, un parlement ou encore un organisme de normalisation, dont les interactions peuvent également se concevoir dans le réseau. A titre d'exemple, l'élaboration d'une norme technique au sein de l'organisation internationale de la standardisation (ISO), peut s'accompagner de nombreux échanges entre les États membres de l'ISO,

²¹⁸ Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, 2e édition, Montréal, Themis, 2015. p. 769.

²¹⁹ *Ibid*, p. 769-814.

représentant, le cas échant, leur propre norme juridique, et l'ISO *stricto sensu*. Les acteurs non humains de ce réseau, propre aux questions d'utilisations judiciaires de la neuroimagerie qui nous retiennent, représentent également les différents neuroimageurs à l'état de machines, qui ont, chacune, des spécificités uniques. L'électroencéphalographie, la résonance magnétique ou encore la tomographie computerisée d'absorptions de rayons X, reposent sur autant de machines qui représentent des acteurs du réseau dont l'expression résulte d'une manipulation par un technicien, autre acteur du réseau, et d'une programmation par des ingénieurs, et enfin, par l'interprétation d'autres intermédiaires.

Les nombreux dialogues entre ces acteurs, humains ou non, forment la substance de ce réseau. Sa complexité explique, en partie, les difficultés que peuvent rencontrer les normativités technologique et juridique lors de leur rencontre, favorisant ainsi l'apparition d'incertitudes.

74 **Structure du raisonnement du droit – France / Canada.** Au sein de ce réseau précédemment évoqué, deux systèmes juridiques sont envisagés. L'exercice du passage de l'un à l'autre, lors, notamment, de l'étude du cadre juridique des utilisations judiciaires de la neuroimagerie, requiert d'évoquer certains principes de raisonnement des deux droits nationaux. Vis-à-vis de quelle structure se pense, s'applique, ou s'élabore, le droit positif de ces systèmes applicable aux utilisations judiciaires de telles technologies d'imagerie ?

En France, système juridique continental et civiliste, il est souvent énoncé que le juge a un rôle plus actif que celui qu'un juge *de common law* pourrait avoir, notamment concernant la recherche d'éléments probatoires en matière pénale²²⁰. Le juge français arrête ses décisions en application du droit : contrairement au juge de *common law*, le juge français ne « crée » pas du droit en tant que tel dans la mesure

²²⁰ Bien qu'aucune procédure ne soit ni strictement accusatoire, ni strictement inquisitoire, sur les fondements historiques de la tendance inquisitoire de certains pans de la procédure pénale française, voir Etienne VERGES, *Procédure pénale*, Édition : 2e éd., Paris, Lexis Nexis, 2007, pts. 7 et suivants ; sur les différences entre l'aspect inquisitoire du procès pénal et l'aspect accusatoire de la procédure civile française, voir Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, 1^{re} éd., Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 2015, pts. 286-288.

où sa décision ne s'impose pas aux cas qui seraient ultérieurs²²¹. Il peut se référer à une jurisprudence dite constante sans toutefois citer expressément des « *sentences antérieures* »²²². Les jugements rendus au sein d'un pays de tradition civiliste comme la France ont une forme relativement courte, ce qui, selon le Professeur Christian Atias « *semble aller de pair avec le statut d'infériorité dans lequel certains confinent la jurisprudence* »²²³. Si le terme d'infériorité semble un peu excessif, il traduit essentiellement la place de la jurisprudence au sein de la hiérarchie des normes qui prévaut en France, en dessous de la loi²²⁴. Bien que ce soit le juge, en France, qui décide si une expertise doit avoir lieu, il le fait en application de la loi, qu'elle soit relative au régime général de l'expertise judiciaire, ou à des techniques précises, comme la neuroimagerie ou la génétique, dans le cadre des lois bioéthiques.

Au Canada, notamment dans le cadre des règles relatives aux témoignages d'experts, le juge agit semble-t-il de manière plus « passive », au sein d'une procédure accusatoire, en laissant aux parties le soin de s'affronter, ce qui faciliterait l'émanation de la vérité judiciaire²²⁵. La *common law* canadienne est « *le droit des questions, des espèces, des cas (...)* »²²⁶, et s'articule autour de notions qui lui sont chères, dont celle du précédent : le juge canadien, au contraire du juge français, est créateur de droit et applique les décisions de justice antérieures. Ceci explique, en partie, la précision et le détail des jugements, ainsi que de la reproduction des avis de juges minoritaires, le cas échéant, qui sont en désaccord avec la position majoritaire exprimée dans la

²²¹ Sur la prohibition de principe des arrêts dits de règlements en France, et de ses tempéraments, voir Rafael Encinas de MUNAGORRI et Gilles LHUILIER, *Introduction au droit*, coll. Champs Université, Flammarion, 2002, p. 140-141.

²²² Christian ATIAS, *Savoir des juges et savoir des juristes - Mes premiers regards sur la culture juridique québécoise*, coll. Centre de recherche en droit privé & comparé du Québec, n°6, Montréal, McGill Legal Studies, 1990, p. 35 ; suivant le propos de Christian Atias sur la perception de la *common law* par le juriste français voir Pierre LEGRAND et Geoffrey SAMUEL, *Introduction au common law*, Paris, La Découverte, 2008, p. 3-9.

²²³ *Ibid*, p.35.

²²⁴ Concernant la hiérarchie des règles de droit en France et de la valeur normative de la loi, voir Rafael Encinas de MUNAGORRI et Gilles LHUILIER, *Introduction au droit*, *op.cit* sous note n°221, p. 144-153.

²²⁵ Ronald J. DELISLE et Lisa DUFRAMONT, *Canadian evidence law in a nutshell*, 3rd éd., Toronto, Carswell, 2009, p. 2.

²²⁶ Christian ATIAS, *Savoir des juges et savoir des juristes - Mes premiers regards sur la culture juridique québécoise*, *op.cit* sous note n°222, p. 46 ; Pierre LEGRAND et Geoffrey SAMUEL, *Introduction au common law*, Paris, La Découverte, 2008.

décision²²⁷. La règle du précédent, ou *stare decisis*, obéit toutefois à des principes précis. Pour exister et s'imposer, un précédent doit répondre à trois conditions principales. La décision dont il est question doit, en premier lieu émaner d'un tribunal hiérarchiquement supérieur à celui du juge cherchant à l'appliquer²²⁸. Pour qu'un tribunal soit lié par une décision supérieure, au titre de la règle du précédent, il faut ensuite qu'il y ait une identité des faits pertinents²²⁹. Enfin, si la décision antérieure fait référence à une règle législative, cette dernière doit être toujours la même pour que la décision soit considérée comme un précédent faisant autorité²³⁰.

75 **Transition.** Nous verrons ainsi que les droits français et canadien font appel à la neuroimagerie pour leur propre application, sans toutefois en intégrer les spécificités, car les technologies d'imagerie sont intrinsèquement normatives. Cette absence de prise en compte complète de la normativité technologique par le droit contribue à l'émergence de risques (Partie 1). L'hypothèse d'un recours à une normativité extra-juridique, la normalisation technique, est envisagée comme porte de sortie dans ce contexte de dialogue imparfait entre les technologies et le droit. Elle se fonde notamment sur les caractéristiques de la normalisation internationale ainsi que sur des normes existantes relatives à des techniques judiciaires proches de la neuroimagerie (Partie 2).

²²⁷ Donald POIRIER et Anne-Françoise DEBRUCHE, *Introduction générale à la common law*, 3^e éd., Cowansville, Québec, Éditions Yvon Blais, 2005, p. 350-352.

²²⁸ André ÉMOND, *Introduction au droit canadien*, Wilson & Lafleur, 2012, p. 251-253.

²²⁹ *Ibid*, p. 253-255.

²³⁰ *Ibid*, p. 255 ; sur les précédents voir également Donald POIRIER et Anne-Françoise DEBRUCHE, *Introduction générale à la common law*, *op.cit* sous note n°227, p. 352-390.

Partie 1 - La neuroimagerie en contexte judiciaire : limites des approches en droit français et canadien

76 **Neuroimagerie et expertises : des cadres généraux et particuliers.** Le recours à l'expertise au sein d'une instance judiciaire obéit, en France comme au Canada, à des règles juridiques. Les procédures de soumission et d'admissibilité d'expertises peuvent former, au sein des deux pays, des cadres généraux²³¹, aussi bien qu'exclusifs, à une technologie²³².

L'introduction d'une expertise, fondée sur des résultats de la neuroimagerie, au sein de tribunaux est soumise à ces deux types de régulation. Lorsqu'une image cérébrale apparaît au sein d'une expertise, à titre principal²³³ ou à titre accessoire²³⁴, elle répond à la fois à un cadre commun et à un cadre particulier.

²³¹ Les règles procédurales relatives aux techniques probatoires, françaises et canadiennes, sont nombreuses. En termes généraux, l'illustration canadienne serait la loi fédérale sur la preuve (L.R.C. (1985), ch. C-5) ou encore la loi française n° 71-498 du 29 juin 1971 relative aux experts judiciaires, nous reviendrons sur ces textes.

²³² Plusieurs technologies sont ciblées par des cadres normatifs particuliers s'agissant de leur mobilisation judiciaire. L'illustration type, que nous retrouverons par la suite à plusieurs reprises, demeure la génétique. En France, les articles 16-10 et suivants du C.civ, ainsi que les articles 706-54 et 706-56 du CPP prévoient un cadre s'appliquant uniquement aux tests génétiques et aux responsabilités de l'officier de police judiciaire, voir *infra* pts 156. et suivants. Au Canada, la loi sur l'identification par les empreintes génétiques (L.C. 1998, ch. 37) énonce, au même titre, les règles s'appliquant, notamment, à la protection des données, à leur confidentialité ainsi qu'à leur stockage au sein des bases des données intéressées.

²³³ Lorsqu'une expertise porte principalement sur la réalisation et l'interprétation d'une image cérébrale, celle-ci intervient à titre principal.

²³⁴ Lorsqu'une expertise, ayant un caractère neuroscientifique, tire son raisonnement sur plus indices, dont une image cérébrale, celle-ci intervient à titre accessoire.

Un cadre commun. Les expertises neuroscientifiques faisant appel à la neuroimagerie répondent à des règles communes à l'ensemble des expertises. Celles-ci ne considèrent, en principe, pas l'objet technique évoqué et s'applique *in abstracto*, sans considération technologique. En France, le régime général établissant le statut de l'expert judiciaire est issu d'une loi du 29 juin 1971²³⁵ relative aux experts judiciaires et d'un décret du 23 décembre 2004²³⁶. Ces deux textes organisent ce statut par le biais d'un mécanisme d'inscription sur liste des personnes qualifiées à exercer en tant qu'expert judiciaire. Au Canada, le cadre général applicable aux opinions expertes soumises aux juridictions à titre d'expertise relève d'un raisonnement de *common law*²³⁷. Il existe des particularités issues du système fédéral canadien. S'agissant des règles relatives aux procès pénaux, elles sont, par principe, issues de la structure fédérale²³⁸. Le droit relatif aux litiges civils est d'ordre provincial²³⁹. Il convient de souligner une différence lexicale d'importance, l'expression « expert judiciaire » concerne le cas français ; au Canada il s'agit du « témoin expert²⁴⁰ », ou de « l'opinion » experte, dans un cadre de *common law*.

Un cadre particulier. La neuroimagerie, lorsqu'elle se manifeste par le biais d'une expertise, répond ainsi à des cadres généraux. Ceux-ci régulent, notamment, les

²³⁵ Loi n° 71-498 du 29 juin 1971 relative aux experts judiciaires, ayant connu plusieurs modifications législatives et par ordonnance depuis.

²³⁶ Décret n°2004-1463 du 23 décembre 2004 relatif aux experts judiciaires.

²³⁷ L'indicateur du raisonnement de *common law*, dans le cadre du traitement judiciaire de l'opinion d'expert au Canada, fait référence aux caractéristiques anglo-saxonnes de la conception prétorienne de la création des règles de droit par le juge grâce au principe du précédent, voir *infra* sous note n°258.

²³⁸ Le partage des compétences est prévu par La *Loi Constitutionnelle de 1867*, 30 & 31 Victoria, ch. 3 (R.U.), art. 91, par. 27. Seule la constitution des tribunaux ressort de la compétence provinciale. Ainsi le Code criminel du Canada (L.R.C. (1985), ch. C-46), définit, au niveau fédéral, la majeure partie des infractions canadiennes. S'agissant de l'expertise *stricto sensu*, le cadre général provient notamment de loi fédérale sur la preuve (L.R.C. (1985), ch. C-5), voir *infra* pts. 96 et suivants.

²³⁹ Il existe ainsi, par définition, autant de procédures civiles qu'il existe de provinces et de territoires. Notons qu'il y a toutefois de grandes similitudes entre les procédures de certaines provinces du Canada, dès lors qu'elles demeurent pour l'ensemble irriguées par des principes de *common law*. Il existe toutefois des spécificités, sur lesquelles nous reviendrons, voir *infra* pts. 101 et suivants. A titre d'exemple, au Québec, les règles relatives aux expertises au sein du procès civil sont issues du Nouveau Code de procédure civile RLRQ c C-25.01, dans sa dernière version courante en vigueur depuis le 16 juin 2017, aux articles 231 et suivants.

²⁴⁰ En anglais, *expert witness*. Certaines citations de jurisprudences ont été directement traduites de l'anglais, dès lors que toutes les décisions ne sont pas *ipso facto* traduites dans les deux langues, notamment concernant celles issues de provinces anglophones.

modalités applicables aux expertises sans considération technologique. Une des particularités des neurosciences, et plus particulièrement des images cérébrales, réside dans leur appréhension par des règles spéciales. En d'autres termes, les technologies d'imagerie ont un régime juridique particulier, en surplus du cadre général. Ces émanations juridiques spécifiques à l'imagerie et son potentiel judiciaire sont de nature différente de part et d'autre de l'Atlantique.

En France, la règle d'intérêt se retrouve au travers l'article 16-14²⁴¹ du Code civil, créé par la révision de 2011 des lois bioéthiques²⁴². Au Canada, il s'agit, dans le cas du témoin expert²⁴³, du processus d'évaluation d'admissibilité d'une opinion soumise à un juge à titre d'expertise²⁴⁴. Il se scinde en plusieurs étapes et différents critères permettant cette évaluation. Son principal fondement repose sur les conditions influençant l'ouverture des prétoires aux technologies et savoirs scientifiques²⁴⁵.

79 **Différences dans la considération de la technologie.** L'existence de réglementations, spécifiquement dédiées aux manifestations judiciaires de la neuroimagerie, prend deux formes distinctes entre les États étudiés. La loi française cible textuellement la technologie en tant que telle. L'évaluation de l'admissibilité d'une opinion experte par un juge canadien obéit à un raisonnement de *common law*. Elle est définie *in abstracto*²⁴⁶ et se concrétise au sein de chaque instance judiciaire,

²⁴¹ « 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. Le consentement exprès de la personne doit être recueilli par écrit préalablement à la réalisation de l'examen, après qu'elle a été dûment informée de sa nature et de sa finalité. Le consentement mentionne la finalité de l'examen. Il est révocable sans forme et à tout moment. », art. 16-14 C.civ.

²⁴² *Loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique*, art. 45.

²⁴³ Il existe, nous le verrons, des exceptions, notamment concernant la procédure civile québécoise, qui contient plusieurs possibilités d'intervention d'experts, voir *infra* pts. 100.

²⁴⁴ Ce processus se scinde en deux étapes. Une première étape d'évaluation de respect de critères par le juge, dont celui de pertinence de l'opinion experte, ou encore la qualification de la personne prétendant à la qualification de témoin-expert, et une seconde étape, de type proportionnel, portant sur une analyse « coût » / « bénéfice ».

²⁴⁵ R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9, 1994 CanLII 80, suivant un contexte Nord-Américain d'ouverture des tribunaux aux sciences et technologies sur le fondement du rôle du « juge-gardien », voir *infra* pts. 146 et suivants.

²⁴⁶ Les critères et étapes servant d'évaluation, que nous analyserons ultérieurement, existent en amont de leurs applications et sans considération technologique. Celles-ci sont intrinsèques et spécifiques à chaque instance.

sous la forme d'étapes et de critères. Partant, sa manifestation, le cas échéant, se façonne autour de la forme d'expertise amenée et de la technologie dont il est question.

80 **Spécificités technologiques de l'imagerie.** Contrairement aux cadres communs à l'ensemble des expertises, l'existence de règles étatiques, ouvertement ou concrètement, dédiées à la neuroimagerie, impliquent l'intégration de cette dernière. Ces règles spécifiques, venant compléter l'emprise juridique de technologies utilisées dans un cadre judiciaire devraient, selon toute attente, prendre en compte les caractéristiques de celle-ci. La notion de « spécificité » de la neuroimagerie recoupe l'ensemble des caractéristiques des technologies constituant leur normativité propre²⁴⁷. La neuroimagerie est composée d'une méthode d'observation et d'un objet : l'organe observé. Les développements ultérieurs portent notamment sur ce degré de prise en compte des spécificités des neuroimageurs par le droit, qui fait appel à ces technologies pour sa propre application. La qualité d'intégration des spécificités de la technique par ces régulations conditionne le risque du préjudice issu d'utilisations controversées des images. Un tel préjudice prendrait la forme d'une décision judiciaire fondée sur une technologie faillible, instrumentalisée, ou encore surévaluée par l'entremise d'une image²⁴⁸.

81 **Pluralisme et considération des techniques.** Si les deux types de cadres, communs et spéciaux, sont évoqués, les seconds concentrent la majeure partie des problématiques relatives à la prise en compte de la technologie. Effectivement,

²⁴⁷ En termes de plasticité cérébrale, de difficulté d'établir des statistiques à l'échelle du groupe, mais aussi des paramétrages des machines, de leur disponibilité, du coût des expérimentations, des phases d'interprétations des résultats, de leur transcription en images, de la multitude disciplinaire, voir *supra* pts. 19 à 61.

²⁴⁸ Le risque d'un préjudice lié à l'introduction controversée d'une image cérébrale à titre de preuve ou d'expertise peut se matérialiser sous bien des formes. Nous retrouverons, au cours des développements ultérieurs, les différentes formes de préjudices potentiels, tel que l'instrumentalisation d'une technologie en apparence objective, voir *infra* pts. 315 et suivants, ou encore le risque lié à l'image, qui rejoint également une forme de manipulation du discours, voir *infra* pts. 299 et suivants.

l'aspect *in abstracto* des règles générales, qui existent sans considération technologique, tend à fragiliser l'approche pluraliste précédemment décrite²⁴⁹.

L'objet de la présente étude se fonde sur l'existence de dialogues internormatifs, s'articulant autour des jeux d'acteurs pluriels. Ces derniers proviennent d'horizons variés, aussi bien de sphères étatiques, judiciaires, technologiques, universitaires, médicales ou même industrielles, concernant, notamment, les fabricants d'imageurs. Les possibilités judiciaires prêtées à la neuroimagerie, qu'elles soient issues de discours très, peut être trop optimistes ou de réalités technologiques certaines, résultent de dialogues mobilisant cette pluralité d'acteurs. L'intégration de cette diversité au sein d'un réseau internormatif, *a fortiori* lorsque celui-ci inclut les imageurs en tant qu'acteurs non-humains, fragiliserait l'intérêt d'une analyse strictement positive du droit.

82 **Limite de la comparaison des systèmes juridiques.** L'étude des adéquations, entre les règles censées réguler l'entrée de la neuroimagerie dans les prétoires la normativité propre à celle-ci, s'opère au sein de deux systèmes juridiques. Si les cadres généraux précités pourraient, dans certaines mesures²⁵⁰, faire l'objet d'une comparaison *stricto sensu* entre la France et le Canada, ce n'est pas le cas des formes de régulations spécifiquement dédiées à l'imagerie. Dès lors qu'elles ont une valeur normative distincte au sein de chaque système, législative pour la France, et judiciaire pour le Canada, leur comparaison directe serait une impasse.

²⁴⁹ Voir *supra* pts. 71 et suivants, le développement référent en introduction générale sur le pluralisme normatif et ce qu'il comprend en termes interdisciplinaires, voir en outre Emmanuelle BERNHEIM, « Le "pluralisme normatif" : un nouveau paradigme pour appréhender les mutations sociales et juridiques ? », (2011) 67, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques* 1 à 41 ; Rémy LIBCHABER, *L'ordre juridique et le discours du droit : essai sur les limites de la connaissance du droit*, Paris, LGDJ, 2013, p. 78 et suivantes ; François OST et Michel Van de KERCHOVE, *De la pyramide au réseau ? : Pour une théorie dialectique du droit*, Bruxelles, Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, 2010, p. 309 et suivantes.

²⁵⁰ Une telle comparaison reviendrait à établir une étude en droit comparé entre le système d'expertise canadien et l'expert judiciaire français. Au-delà de l'inconsistance d'un tel exercice vis-à-vis de la neuroimagerie en tant que technologie renfermant des potentiels, limites et controverses précises, le fossé existant entre les deux procédures et les natures de régimes fragiliserait son utilité.

83 **Étude des rapports entre le droit et la technologie.** L'analyse des régulations porte sur leur appréhension des technologies d'imagerie lorsque celles-ci sont utilisées à titre d'expertise. L'objet d'une telle approche réside dans la prise en compte, ou non, des spécificités de l'imagerie à titre de technologie judiciariable et de sa normativité propre. Les lignes qui suivent répondent à trois questionnements successifs. En premier lieu, quelle norme juridique, français ou canadien, cherche à appréhender la neuroimagerie en tant que technique probatoire ? En second lieu, quel est le degré d'intégration des caractéristiques, en termes de possibilités et de limites, de la neuroimagerie ? Enfin, quelles peuvent être les conséquences de l'état de cette intégration des caractéristiques technologiques par le droit ?

84 **Division en trois temps.** L'analyse des règles juridiques dévolues aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie prend forme en trois temps. Ceux-ci répondent aux interrogations précédemment exposées. Les premiers pas de l'analyse sont consacrés à la clarification des différentes règles juridiques des deux systèmes étatiques relatives à la neuroimagerie, de façon générale ou spécifique. Cette démarche consiste à éclairer la lecture des transitions entre les différentes normes, qu'elles soient françaises, canadiennes, législatives, judiciaires ou technologiques.

85 **Titre 1 : l'analyse des cadres juridiques.** Si l'encadrement juridique des utilisations judiciaires de la neuroimagerie relève de règles spécifiques, celles-ci interviennent au sein de cadres généraux. Ainsi, le système juridique, hybride²⁵¹, canadien renferme des particularités dont l'exposition est nécessaire. Celles-ci irriguent l'ensemble de l'institution du témoin expert, tout autant que la phase d'admissibilité de son opinion. En amont de l'article 16-14 du Code civil français dédié à la neuroimagerie, il convient également d'introduire l'institution de l'expert

²⁵¹ La nature du système juridique canadien relève, notamment pour des raisons historiques, d'une alchimie constante entre une tradition anglo-saxonne de *common law* et une tradition civiliste, voir *infra* pts. 96 à 98.

judiciaire, notamment concernant le moment « d'admissibilité » de son expertise et l'établissement des listes d'experts.

86 **Titre 2 : l'application et la confrontation des cadres juridiques aux technologies.** La prise en compte de la neuroimagerie, et de son utilisation judiciaire par le biais d'expertises, s'effectue par des règles juridiques précises. L'article 16-14 du Code civil français et les étapes canadiennes d'admissibilité d'opinions expertes, fondées sur la neuroimagerie, en représentent les éléments principaux. L'étude effectuée au sein de ce développement porte sur la confrontation des éléments juridiques aux manifestations judiciaires des technologies d'imagerie. La notion de « manifestation » englobe aussi bien les expertises directement amenées devant un tribunal, que les possibilités judiciaires auxquelles pourrait prétendre l'imagerie, notamment telles qu'elles transparaissent lors de l'édiction des règles²⁵². A ce titre, la rencontre évoquée regroupe la construction de la norme, qui sera essentielle concernant l'article du code civil, tout autant que son application, concernant le cadre canadien. La confrontation des normes juridique et technologique permet d'analyser la façon dont le droit conçoit la technologie sur laquelle il fonde son application. S'agissant de l'admissibilité canadienne d'opinions expertes, un corpus de décisions relatives à des technologies d'imagerie construit une partie de l'analyse. Concernant l'article 16-14 du Code civil français, les éléments participant à cette évaluation sont constitués de travaux parlementaires, d'entretiens ainsi que d'avis et documents établis par des institutions de consultations.

Ce développement permet d'analyser les différents rapports entre les deux types de normativités. Il s'avère que les droits français et canadien reflètent une conception imparfaite des technologies de neuroimagerie, et en intègrent difficilement sa normativité intrinsèque.

²⁵² Lors de l'élaboration parlementaire de l'article 16-14 du Code civil français, nombre de spécialistes a apporté des précisions, conseils et avis relatifs, notamment, aux multiples possibilités judiciaires de l'imagerie, au sein, par exemple, de travaux de comités consultatifs du CAS, voir *infra* pts. 252 et suivants.

Titre 3 : l'émergence de risques au sein du procès. Cette conception lacunaire qu'a le droit de la neuroimagerie, considérée dans son utilisation judiciaire, se matérialise au-delà des frontières. La difficulté pour le droit à saisir la neuroimagerie en tant qu'ensemble²⁵³, et non seulement à titre de technique reproduisant un cliché du cerveau, implique une pluralité de risques. Il conviendra à ce titre d'envisager ces derniers ainsi que leurs conséquences éventuelles.

²⁵³ « L'ensemble » reprend la méthode et l'objet, la machine et le cerveau, recoupant autant de possibilités que de limites à titre de potentiel judiciaire, voir *supra* pts. 61.

Titre 1 - L'évolution des droits nationaux dédiés aux utilisations de la neuroimagerie

88 **Différences des systèmes juridiques.** Les systèmes juridiques français et canadiens diffèrent sur de nombreuses caractéristiques. Leur nature respective en est, semble-t-il, le principal point. Le droit français est de tradition romano-germanique²⁵⁴, marqué par la codification²⁵⁵. Il s'agit d'un système de droit écrit.

Le système canadien est caractérisé par une influence de deux traditions principales, en raison, notamment, d'un contexte historique particulier²⁵⁶. Ainsi, ses différentes branches du droit peuvent revêtir un aspect continental, anglo-saxon²⁵⁷,

²⁵⁴ A titre de synthèse, voir Jean-Marie CARBASSE, « Le droit français », dans *Que sais-je ? Histoire du droit*, 3e éd., Presses Universitaires de France, 2015, p. 73-96.

²⁵⁵ « Codification purement formelle dite à droit constant, codification administratif (par décret) de textes préexistants reclassés selon leur nature (partie législative, partie réglementaire) non modifiés en substance ; réunion en un code, moyennant les modifications de forme nécessaires, mais à l'exclusion de toute modification de fond, de toutes les dispositions existantes en la matière (...). », Gérard CORNU (ASSOCIATION HENRI CAPITANT), *Vocabulaire juridique*, 11e édition, Presses Universitaires de France - PUF, 2016, sous « codification ».

²⁵⁶ L'évolution historique du système juridique canadien, fédéral comme provincial, est tributaire, notamment, des périodes « d'alternance » de colonisations des territoires par la France et l'Angleterre ayant marquées la période du XVIIème au XIXème siècles, voir par exemple David GILLES, *Essais d'histoire du droit : de la Nouvelle-France à la Province de Québec*, Les Éditions Revue de Droit de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 2014 ; voir également, s'agissant de l'influence juridique continentale et du bas-Canada Jonathan SEWELL et LITERARY AND HISTORICAL SOCIETY OF QUEBEC, *An essay on the juridical history of France, so far as it relates to the law of the Province of Lower-Canada [microform] : read at a special meeting of the Literary and Historical Society of Quebec, the 31st day of May, 1824*, [Quebec? : s.n.], 1824, en ligne : <http://archive.org/details/cihm_21165> (consulté le 30 avril 2018).

²⁵⁷ La tradition anglo-saxonne est marquée par le raisonnement de *common law*, qui, au contraire du droit écrit continental, implique traditionnellement davantage de droit oral, et surtout la prévalence du « précédent » judiciaire : les décisions des tribunaux étant, à ce titre, une des sources juridiques principales de l'État. Voir à ce titre Pierre LEGRAND et Geoffrey SAMUEL, « IV. Panorama épistémologique », dans *Introduction au common law*, coll. Repères, La Découverte, 2008, p. 59-87.

marqué ainsi par le principe du précédent judiciaire²⁵⁸, ou encore hybride²⁵⁹. La prévalence d'un trait sur un autre peut dépendre de la situation territoriale de la règle juridique dont il est question. Ainsi, le Québec, une des dix provinces fédérées (et trois territoires) du Canada, se distingue notamment par une prépondérance de la tradition civiliste dans certaines branches de son droit²⁶⁰.

Les incidences de telles différences sur l'appréhension juridique des images cérébrales utilisée à des fins judiciaires, font notamment l'objet des développements suivants, eu égard à leurs conceptions disparates de l'expertise.

89 **Deux normes et deux systèmes.** L'observation de la prise en compte par le droit des spécificités des technologies sur lesquelles il fonde son application, dans un cadre judiciaire, s'effectue grâce à deux éléments spécifiques. Il s'agit de l'article 16-14 du Code civil français et du processus canadien d'admissibilité d'une opinion experte. Ces règles spécifiques s'inscrivent toutefois dans un cadre général, dont il convient au préalable d'établir la substance. Partant de la différenciation des systèmes juridiques précédemment exposée, et afin d'en expliciter les fondations principales, ces cadres généraux font l'objet d'analyses distinctes. Ainsi les règles générales et abstraites (sans considération technologique), dévolues à l'expertise et à son

²⁵⁸ « *Common law judges attempt to do « justice in the individual case », while also understanding and, in some sense, proffering the individualized judgment as a statement of a rule or proposition that can be applied through the doctrine of precedent to generalized category of similar cases. For the common law, judgments are individual statements of normative evaluation placed within an existing and evolving system, which are claimed as a contribution to ongoing public debate and to the articulation of public standards of governance. If the common law judgment is accepted as correct, it will be instantiated within the legal system as a general rule properly applicable to a range of similar or analogous circumstances. The common law's preoccupation with reason and judgment stems from its public claim of the intersubjective validity of the applications of reason in judgment, for if a particular judgment is valid for a given instance the nit should be valid for all like instances* », Douglas E. EDLIN, *Common Law Theory*, Reprint edition, Cambridge, Cambridge University Press, 2010, p. 1-2 ; André ÉMOND, *Introduction au droit canadien*, Wilson & Lafleur, 2012, p. 172 et suivantes.

²⁵⁹ Une manifestation juridique « hybride » pourrait être la composition de la Cour suprême du Canada (CSC), tribunal bénéficiant du plus haut degré de juridiction au Canada. Celle-ci, parmi ses 9 membres (comprenant le juge en chef), doit compter au moins trois juges issus de tribunaux québécois afin, notamment, de représenter la prévalence civiliste de cette province, les 6 autres membres de la CSC représentent ainsi l'aspect *common law* sensé être prévalent au sein des autres provinces, voir Loi sur la Cour suprême (L.R.C. (1985), ch. S-26), art. 6.

²⁶⁰ La province bénéficie ainsi d'un Code civil, (C.c.q 1991) ou encore d'un Code de procédure civile (CPC, C-25.01).

fonctionnement sont évoquées, s'agissant du Canada d'une part, et de la France d'autre part.

90 **Premier développement : cadre général.** L'utilisation d'images du système nerveux, dans un cadre judiciaire, transite, en France comme au Canada, par l'institution de l'expert. Les mécanismes juridiques et procéduraux qui s'appliquent à celle-ci reposent toutefois sur des différences substantielles, elles-mêmes dépendantes des natures des systèmes juridiques. Le premier développement qui suit tend à établir les fondements des cadres généraux canadiens puis français, relatifs à l'expertise en général. Ces mécanismes juridiques ont trait, dans les deux pays, aux règles de droit relatives aux expertises menées dans un tribunal, qu'elles relèvent d'un témoin dans le cas canadien, ou d'un expert judiciaire dans le cas français. Bien que l'objet central de cette thèse soit le cœur des rapports entre la neuroimagerie et les règles lui étant spécifiques, il convient d'établir de façon synthétique les règles générales qui s'appliquent à l'expertise.

91 **Second développement : cadre spécifique à l'imagerie.** L'article 16-14 du Code civil français et le processus canadien d'admissibilité d'une opinion experte matérialisent les deux émanations juridiques qui font l'objet du second développement. Elles ciblent l'imagerie, de façon directe pour la disposition française et concrète s'agissant du cas canadien. Dans ce dernier exemple, les étapes d'admissibilité d'une opinion à titre d'expertise, préexistent à toute instance judiciaire mais se façonnent, *in concreto*, autour de chaque technologie et expertise amenée. L'analyse porte sur les fondations de ces règles ainsi que sur leur substance positive, soit leur apport juridique *stricto sensu*. Nous suivrons la même scission qu'au sein du premier développement, entre le système français et le système canadien, afin de conserver une certaine clarté du propos.

92 **Difficultés épistémologiques.** Ce premier titre de la partie permet l'identification des différents droits relatifs aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie. L'objectif de maintenir une lisibilité continue provient, notamment, de l'approche mêlant des règles générales et spécifiques juridiques françaises et canadiennes, ainsi qu'une imbrication d'un outil technologique recouvrant lui-même une normativité qui lui est propre. L'identification et le traitement des différentes règles canadiennes et françaises suit une approche méthodique, agrémentée de définitions de certaines notions essentielles²⁶¹.

93 **Division du titre.** Le fonctionnement global des expertises, au Canada et en France (chapitre 1), est abordé en amont de l'étude des émanations juridiques spécifiquement dédiées à la neuroimagerie, lors de son utilisation à titre d'expertise (chapitre 2).

²⁶¹ Ces notions essentielles proviennent en premier lieu des natures des deux systèmes étudiés dans leur rapport aux cadres généraux de l'expertise. Dans le cas canadien, il s'agit en outre d'éléments de *common law* et dans le cas français, du mécanisme de d'inscription et d'édition des listes d'experts judiciaires, ainsi que de leur fonctionnement auprès des tribunaux, voir *supra* pts. 66 et 74.

Chapitre 1 : Les cadres généraux de l'expertise

94 **Cadres communs.** L'expertise, qu'elle ait trait ou non à la neuroimagerie, est soumise à des règles juridiques ainsi qu'à des particularités procédurales inhérentes à la nature des systèmes français et canadien. Les développements qui suivent exposeront les différents éléments constituant ces cadres²⁶². Ainsi le système juridique canadien, de nature hybride, recouvre des caractéristiques ayant trait à son cadre fédéral, dont est en grande partie issu le droit dévolu aux témoins experts (section 1). L'expert judiciaire français, et son identification par le biais de listes, bénéficie d'une certaine clarté vis-à-vis des textes lui étant applicables tout en montrant, d'un point de vue sociologique²⁶³, des pratiques singulières (section 2).

95 **Rôle de l'expert.** Il existe un point commun aux deux systèmes juridiques étudiés : la justification de l'appel à un avis expert. Au Canada, le rôle d'un expert « *est précisément de fournir au juge et au jury une conclusion toute faite que ces derniers, en raison de la technicité des faits, sont incapables de formuler* »²⁶⁴. En France, « *l'expertise est la mesure par laquelle une personne – le commanditaire – confie à une autre – l'expert – la mission de l'éclairer sur une question technique, afin de l'aider à prendre une décision qui lui incombe* »²⁶⁵. L'appel à un expert, *in fine*, une personne

²⁶² L'objet n'est pas de présenter les règles juridiques en matière probatoire et d'en effectuer une comparaison directe entre les deux systèmes envisagés, mais d'exprimer le cadre général s'appliquant aux expertises amenant des éléments de neuroimagerie, comme à toute autre expertise. Partant, le cas, par exemple, des expertises judiciaires en matière génétique, bien qu'évoqué ultérieurement, ne fera pas l'objet de développement en ces lignes, voir *infra* pts. 157 et suivants.

²⁶³ Laurence DUMOULIN, *L'expert dans la justice: de la genèse d'une figure à ses usages*, Paris, France, Economica, 2007.

²⁶⁴ R. c. Abbey, [1982] 2 R.C.S. 24, 1982 CanLII 2, pts. 40., art. 231 C.p.c (Québec) ; Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, 4th edition, coll. Student Edition, LexisNexis Canada, 2014, §.12.35.

²⁶⁵ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, 1^{re} éd., Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 2015, pts. 709 ; « L'expertise n'a lieu d'être que dans le cas où des constatations ou une consultation ne pourraient suffire à éclairer le juge » art. 263 CPP ; « Toute juridiction d'instruction ou de jugement, dans le cas où se pose une question d'ordre technique, peut, soit à la demande du ministère public, soit d'office, ou à la demande des parties, ordonner une expertise » art. 156 al. 1 CPP.

spécialisée sur un domaine que d'autres acteurs de l'instance tel que le juge ou le jury ne maîtrisent pas, est justifié par la nécessité d'obtenir son avis ou opinion. Son but est d'éclairer ces acteurs afin de faciliter ou d'aider à la prise de décision²⁶⁶.

Section 1 : L'opinion d'expert en droit canadien

96 **Répartition des pouvoirs et fédéralisme.** L'État canadien est une monarchie parlementaire et une fédération²⁶⁷. Cette dernière caractéristique est essentielle, s'agissant de la répartition des compétences²⁶⁸ entre le pouvoir fédéral et les provinces. Les développements qui suivent portent notamment sur les incidences de cette répartition, dans le cadre général de l'expertise.

Le Parlement fédéral a une compétence exclusive pour légiférer sur le droit criminel²⁶⁹. Les crimes sont les infractions les plus graves, « *celles qui vont à l'encontre de valeurs fondamentales d'une société au point qu'on leur attache un caractère infamant (...).* »²⁷⁰. Ainsi, la majeure partie de ces infractions est définie au sein du Code criminel²⁷¹. Notons toutefois que les provinces ont une compétence concernant, d'une part, l'organisation des tribunaux, et d'autre part, la définition d'infractions de gravité moindre, notamment celles sanctionnées d'une amende. L'appellation « droit pénal » englobe, au Canada, le « droit criminel », qui relève exclusivement de la compétence fédérale. Il existe un corpus de textes fédéraux ayant directement trait

²⁶⁶ Pour une étude comparée entre le droit français et le droit québécois sur la réception d'une expertise par le juge en termes de poids probatoire, voir Etienne VERGES et Lara KHOURY, « Le traitement judiciaire de la preuve scientifique : une modélisation des attitudes du juge face à la connaissance scientifique en droit de la responsabilité civile », (2017) 58, n°3, *Les Cahiers de droit*, p. 517-548.

²⁶⁷ Le Canada fédère 10 provinces et 3 territoires, les provinces sont l'Île-du-Prince-Édouard, Terre-neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, le Québec, l'Ontario, le Manitoba, l'Alberta, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique, les territoires sont le Yukon, le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest.

²⁶⁸ La répartition prend forme au travers de textes constitutionnels (qui forment une partie seulement de la Constitution canadienne, composée de formes orales, jurisprudentielles et écrites), notamment *Loi Constitutionnelle de 1867*, 30 & 31 Victoria, ch. 3 (R.U.), art. 91 et 92 édictant respectivement les compétences exclusives au pouvoir législatif fédéral et aux provinces.

²⁶⁹ *Loi Constitutionnelle de 1867*, art. 91 (27).

²⁷⁰ André ÉMOND, *Introduction au droit canadien*, Wilson & Lafleur, 2012.

²⁷¹ Code criminel, (L.R.C. (1985), ch. C-46) (Canada).

aux expertises, c'est notamment le cas de la loi sur la preuve au Canada²⁷². Cette dernière contient des dispositions sur un certain nombre de questions probatoires, pouvant être soumises à des juridictions. Elle ne revêt toutefois aucune prétention à réguler l'ensemble du droit de la preuve, qui relève davantage de précédents judiciaires.

Au contraire du droit pénal, qui est marqué d'un partage de compétences relativement clair entre le Parlement fédéral et les provinces, la situation est plus complexe en matière civile. Selon la Loi Constitutionnelle de 1867, les provinces sont compétentes pour déterminer le droit civil applicable sur leur territoire²⁷³. Il peut cependant exister de fortes disparités entre les provinces, en raison, notamment, des différences de tradition juridique. Dans une province de « *tradition de common law, le juge créer le droit commun, à la différence du juge civiliste qui se contente d'appliquer le droit commun posé par un législateur sous la forme d'un code civil.* »²⁷⁴. Le droit civil applicable peut ainsi provenir de source différente en fonction des provinces. Au Québec, le *Code civil du Québec* (C.c.Q.) établit le droit civil commun²⁷⁵, là où les droits communs des autres provinces, en matière civile, relèvent davantage de la *common law*²⁷⁶. Ces différences d'élaboration du droit commun n'empêchent pas les législatures provinciales de créer des règles d'exception spécifiques, comme cela peut être le cas en droit de la consommation²⁷⁷. Ces disparités peuvent avoir des effets, nous le verrons, sur le régime juridique relatif au témoin expert. A titre d'exemple, la présence, théorique, du jury lors d'une procédure civile varie selon la province.

²⁷² Loi sur la preuve au Canada (L.R.C. (1985), ch. C-5), art. 7, cet article énonce une limite de principe de 5 experts par partie, avec une exception par l'accord de la juridiction.

²⁷³ *Loi Constitutionnelle de 1867*, art. 92 (13 et 14).

²⁷⁴ André ÉMOND, *Introduction au droit canadien*, op.cit sous note n°270, p. 84.

²⁷⁵ *Ibid*, p. 84.

²⁷⁶ *Ibid*, p. 85 ; sur les arguments pour ou contre "la" codification en droit de la preuve dans un contexte de *common law*, voir Ron DELISLE, Don STUART, David TANOVICH et Lisa DUFRAIMONT, *Evidence principles and problems*, 11th éd., Scarborough, ON, Thomson Carswell, 2015, p. 30-34 ; pour un exemple de différence de traitement entre le droit civil québécois et la *common law* canadienne de la réparation d'un dommage psychique, voir Andrew ROBERTSON et Michael TILBURY, *Divergences in Private Law*, London, UK, Bloomsbury Publishing PLC, 2016, p. 37-50 ; pour une étude comparative de la conception du droit civil et des obligations entre un système de droit civil et un système de *common law*, voir Geoffrey SAMUEL, *Law of Obligations*, Cheltenham, Gloucestershire, UK, Edward Elgar Publishing, Incorporated, 2010, p. 1-9 et 27-68.

²⁷⁷ André ÉMOND, *Introduction au droit canadien*, op.cit sous note n°270, p. 82-83.

Organisation judiciaire au Canada. Un second point d'importance, issu des partages de compétences entre le pouvoir fédéral et les provinces, est celui de l'organisation judiciaire. La compétence des tribunaux répond, généralement, à leur origine : les juridictions fédérales sont, par principe, compétentes en matière fédérale²⁷⁸, à l'exception de la Cour suprême du Canada (CSC), qui est le tribunal le plus élevé de l'ensemble de la hiérarchie judiciaire du Canada. Il s'agit du « tribunal d'appel général »²⁷⁹, il a également une compétence d'interprétation et de validation en matière constitutionnelle. La CSC est compétente pour tout litige, bien que la plupart de ces décisions résulte d'appels formés à l'encontre de décisions de la Cour d'appel fédérale et des cours d'appel des provinces²⁸⁰, qui sont les tribunaux les plus élevés dans la hiérarchie des provinces.

Concernant les juridictions fédérales, la Cour d'appel fédérale est généralement au sommet de la hiérarchie. Elle peut connaître certains appels formés, par exemple, contre les décisions provenant des tribunaux fédéraux inférieurs, comme la Cour de l'impôt et de la Cour fédérale, cette dernière a « un pouvoir de surveillance » sur les tribunaux administratifs fédéraux²⁸¹.

La hiérarchie provinciale, bien que les tribunaux disposent d'appellations différentes selon la province, est la suivante : les tribunaux situés au sommet des hiérarchies provinciales sont les Cours d'appel des provinces (Cour d'appel du Québec). Ces Cours d'appel provinciales ont une double compétence pénale et civile et connaissent, de façon générale, les appels formulés contre les décisions de première instance²⁸². Les tribunaux provinciaux de première instance sont, notamment, les Cours supérieures de provinces (Cour supérieure du Québec), sont des juridictions pouvant varier d'une province à l'autre, mais qui, de façon générale et synthétique,

²⁷⁸ Les tribunaux fédéraux n'ont compétence qu'en matière fédérale. La Cour fédérale connaît des litiges en première instance relatifs exclusivement à certaines lois fédérales, c'est par exemple le cas de la propriété intellectuelle, qui relève du pouvoir exclusif du fédéral, les litiges y étant relatifs sont portés devant la Cour fédérale, puis devant le Cour d'appel fédérale le cas échéant ; *Loi Constitutionnelle de 1867*, art. 92 (14) et a. 101, voir Henri BRUN, *Les institutions démocratiques du Québec et du Canada*, Montréal (Québec), Wilson & Lafleur, 2013, p. 118.

²⁷⁹ Henri BRUN, *Les institutions démocratiques du Québec et du Canada*, op.cit sous note n°278 p. 123 ; Paul ATKINSON, *Proof - Canadian Rules of Evidence*, 3rd éd., LexisNexis Canada, 2014, p. 30-32.

²⁸⁰ André ÉMOND, *Introduction au droit canadien*, op.cit sous note n°270, p. 184.

²⁸¹ *Ibid*, p. 179 ; p. 193-197.

²⁸² *Ibid*, p. 185-186.

constituent les tribunaux de première instance de droit commun²⁸³. Les Cours supérieures peuvent connaître certains appels de tribunaux qui leurs sont inférieurs, comme les Cours provinciales (Cour du Québec), généralement saisies pour des « petits » litiges et une compétence plutôt élargie en matière pénale, dépendamment de la province²⁸⁴.

98 **Forme hybride et division de la section.** Les règles applicables aux témoignages d'expert, notamment concernant leur admissibilité, sont issues de la *common law*. Bien que cette dernière occupe une place prépondérante vis-à-vis des expertises, les différences en droit civil entre les provinces d'une part, et la tradition romano-germanique existant notamment au Québec d'autre part, peuvent avoir des effets sur le processus d'admissibilité d'une expertise.

Les spécificités de procédures et de régimes juridiques des provinces (paragraphe 1), compétentes en matière civile, et de la structure fédérale (paragraphe 2), ayant une compétence exclusive en matière criminelle, peuvent aboutir à des différences dans l'application du droit relatif aux opinions expertes. Ces formes de dispersion ont cependant un effet marginal. Le cadre général applicable au témoin expert, qu'il y ait ou non des images cérébrales présentées par le témoin, relève principalement de la *common law* (paragraphe 3).

Paragraphe 1 : Le témoin expert face aux spécificités provinciales

99 **Droit civil et provincial.** La loi constitutionnelle de 1867 du Canada donne compétence aux provinces en matière civile et de procédure civile²⁸⁵. Il existe donc, théoriquement, dix procédures civiles différentes au Canada (en plus des territoires). Le cas du Québec sera l'exemple type retenu en ces lignes, et ce, pour deux raisons.

²⁸³ *Ibid*, p. 190-193, pour la Cour supérieure du Québec, voir L.R.Q. c. T-16, et art. 33 et s. C.p.c.

²⁸⁴ *Ibid*, p. 179 ; p.192-193. Il existe également des juridictions d'exception et des cours administratives, voir par exemple, la loi québécoise sur la justice administrative, L.R.Q., c.J-3.

²⁸⁵ *Loi Constitutionnelle de 1867*. art. 92 (13 et 14), art. 8 C.p.c.

En premier lieu, il s'agit de la province ayant une des traditions civilistes, et de droit écrit, des plus ancrées au Canada²⁸⁶. L'étude des caractéristiques civiles ayant un impact sur les expertises, et leur admissibilité, en ressortira clarifiée. En second lieu, de nombreuses autres provinces participent d'une tradition anglo-saxonne nettement prépondérante, les rendant proches les unes des autres. Or, l'objet de ce développement est précisément de souligner les différences éventuelles entre les provinces.

Les diversités pouvant caractériser les régimes juridiques civils provinciaux s'étendent au-delà de ce qui est soulevé en ces lignes. Seules les particularités provinciales affectant le traitement juridique du témoin expert au sein d'une instance judiciaire sont évoquées.

100

Québec et nominations particulières prévues. Les règles juridiques québécoises, relatives au témoin expert, sont essentiellement contenues au sein du Code de procédure civile²⁸⁷ (C.p.c). D'autres actes législatifs ont des impacts en matière probatoire, sans toutefois directement provoquer des changements de régime du témoin expert. A titre d'exemple, le Québec possède un arsenal législatif spécialement dédié aux technologies de l'information. Ainsi la LCCJTI²⁸⁸ contient des dispositions relatives aux documents technologiques, à leur contenu et leur définition, pouvant aboutir à des considérations de besoins particuliers en termes d'expertises²⁸⁹.

²⁸⁶ Sur ce point, voir Christian ATIAS, *Savoir des juges et savoir des juristes - Mes premiers regards sur la culture juridique québécoise*, coll. Centre de recherche en droit privé & comparé du Québec, n°6, Montréal, McGill Legal Studies, 1990, p. 30 et suivantes.

²⁸⁷ Art. 231 et suivants du C.p.c ; pour une étude particulièrement fournie et poussée du droit de l'expert au Québec, notamment concernant le formalisme et la communication des pièces, voir Donald BECHARD, *L'expert*, Cowansville, Québec, Éditions Yvon Blais, 2011 (précédant, toutefois, le nouveau Code de procédure civile) ; Catherine PICHE, *La preuve civile*, 5ème, Montréal (Québec), Éditions Yvon Blais, 2016, p. 390 et suivantes et p. 429-433.

²⁸⁸ Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (C-1.1) ; voir Pierre TRUDEL, *Introduction à la Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information*, Yvon Blais, Cowansville, Québec, Carswell, 2012.

²⁸⁹ Vincent GAUTRAIS, *Preuve technologique*, LexisNexis, Montréal, 2014, pts. 18 à 20.

S'agissant de la procédure civile *stricto sensu*, le C.p.c prévoit, depuis sa réforme de 2014, trois modes de nomination de l'expert. L'expert peut soit être retenu par une partie, soit être commun aux deux parties, soit être commis par le tribunal²⁹⁰. Le législateur entend inciter les parties à la nomination d'un expert commun, en imposant des obligations de forme, lorsque les parties n'optent pas pour un tel choix²⁹¹, « *les pouvoirs de l'expert cependant sont différents selon que ce dernier est nommé par l'une des parties, leur est commun ou est désigné par le tribunal. Seul l'expert commis par le tribunal a le pouvoir inhérent de procéder à l'examen de tout document ou de tout bien, effectuer la visite de tout lieu et, avec l'autorisation du tribunal, de recueillir des témoignages sous serment dont il doit assurer la conservation et dont il certifie l'origine et l'intégrité* »²⁹². Bien que les nominations d'expert puissent varier au Québec au sein des procédures civiles, les règles d'admissibilité des opinions expertes sont identiques pour l'ensemble des opinions. La nomination d'un expert par le tribunal ne constitue pas une exception vis-à-vis de la phase d'admissibilité²⁹³, celle-ci doit avoir lieu même dans ce cas. Cette phase nous retiendra ultérieurement, de même que le rapport d'expertise ne saurait en aucun cas lier le juge l'ayant ordonné²⁹⁴.

Droit civil canadien et jury. L'élément central des particularités civilistes, en rapport aux expertises portant sur des images cérébrales, est la présence d'un jury. Le juge peut ainsi se pencher sur la question de savoir, si oui ou non, il convient d'exposer, le cas échéant, le jury à une technique présentant un risque particulier qui serait mobilisée dans le cadre d'une expertise. Ainsi, la présence de cet acteur joue considérablement dans l'évaluation de l'admissibilité d'un témoignage d'expert.

²⁹⁰ Art. 22 C.p.c .

²⁹¹ Art. 148 alinéa 2(4) C.p.c.

²⁹² Pierre-Claude LAFOND, Charles-Maxime PANACCIO et Marie-Ève BELANGER, « III. Témoin Expert », dans *Preuve et prescription*, coll. JurisClasseur Québec. Collection Droit civil, Montréal, LexisNexis, 2017, pts 39.1.

²⁹³ La phase d'admissibilité d'une expertise est scindée en deux étapes, l'une d'application de critères et une seconde de proportionnalité, voir supra pts. 130 et suivants.

²⁹⁴ *Ibid*, pts 63.

Au Québec, les procédures civiles se déroulent sans jury. Au contraire, des provinces de tradition juridique anglo-saxonne²⁹⁵ plus prononcée peuvent imposer des procédures *a priori* avec jury. A titre d'exemple, les règles civiles de l'Ontario posent des procédures civiles par principe se déroulant avec jury²⁹⁶. Il existe cependant des exceptions, à ce point larges et nombreuses que, de fait, le procès civil sans jury tend s'imposer comme la norme²⁹⁷.

102

Droit civil et balance des probabilités. Dans le cadre des procès civils canadiens, l'opinion experte soumise à un tribunal s'inscrit dans un contexte marqué par le standard de preuve de la « balance des probabilités »²⁹⁸. Il est alors fait mention d'une « *preuve de la prépondérance des probabilités [au bénéfice de la partie l'ayant introduite]* »²⁹⁹. Le degré de certitude ainsi requis par le standard consiste, pour le demandeur, à se décharger de son fardeau de la preuve en appuyant sa prétention³⁰⁰. Afin d'étayer sa demande, il doit amener autant d'éléments probatoires nécessaires pour atteindre ce seuil de démonstration, qui peut être résumé de la façon suivante, « *si la preuve est telle que le tribunal peut être amené à énoncer que « nous le pensons plus probable qu'improbable », le demandeur s'est acquitté du fardeau de la preuve, ce qui n'est pas le cas lors d'une égalité des probabilités* »³⁰¹.

²⁹⁵ Sur la conception du procès civil dans une optique de *common law* voir, notamment, Paul ATKINSON, *Proof - Canadian Rules of Evidence*, 3rd éd., LexisNexis Canada, 2014, p. 5-6.

²⁹⁶ Rule 47 & s. R.R.O. 1990, Reg. 194: Rules of civil procedures, under Courts of Justice Act, R.S.O. 1990, c. C.43.

²⁹⁷ L'existence d'un jury par principe et son inexistence souvent factuelle demeure par ailleurs un point doctrinal assez « mouvementé », certains auteurs défendent la présence de jury au sein de l'instance civile, notamment pour des questions de représentativité souveraine, voire toujours concernant l'Ontario, Allen M LINDEN et Richard J SOMMERS, « The Civil Jury in the Courts of Ontario: A Postscript to the Osgoode Hall Study », (1968) 6, n°2, *Osgoode Hall Law School of York University*, p. 8.

²⁹⁸ Pour une inscription de ce standard au sein d'une étude comparée de plusieurs systèmes anglo-saxons, voir Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit sous note n°265, pts. 107 ; voir également, dans le contexte canadien, Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, 1st éd., Markham, ON, LexisNexis Canada, 2011, p. 348-379.

²⁹⁹ « *There are two standards of proof. The degree of satisfaction governing civil actions is the lower standard of a balance of probabilities. This standard is also referred to as "proof on a preponderance of probabilities" or "proof on a preponderance of evidence"* » Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §5.58 et suivants.

³⁰⁰ *Ibid*, §5.60.

³⁰¹ [Traduit de l'anglais] *Ibid*, §5.60, citant Lord Denning dans la décision *Miller v. Minister of Pensions* [1947] 2 All E.R. 372.

L'aspect probabiliste influence la réception d'opinions expertes, notamment concernant le poids probatoire qui leur est alloué³⁰². Il est nécessaire de concevoir l'ensemble des éléments de preuve, témoignage d'experts compris, pour établir la mesure de probabilités.

103

Nombre de témoignages et probabilités. Bien que la phase de détermination du poids de la preuve soit *a priori* postérieure à son admissibilité, il convient de contextualiser le rôle du témoin expert. Ce dernier devra contribuer à mettre du « poids » probatoire du bon côté de la balance. Il peut ne pas être seul à effectuer une telle tâche, c'est notamment le cas d'opinions expertes neuroscientifiques³⁰³. Les parties peuvent faire appel à plusieurs témoins experts. Le régime, de *common law*, fédéral, supplétif en matière civile et obligatoire en matière pénale³⁰⁴, prévoit une limite de cinq témoins experts par partie, sauf permission contraire du tribunal³⁰⁵. Au Québec, le Code de procédure civile prévoit que les parties ne peuvent jouir que d'un seul expert par « discipline ou matière »³⁰⁶, sauf en cas d'autorisation contraire du tribunal, eu égard à la complexité de l'affaire.

³⁰² Sur la différence entre admissibilité et poids probatoire alloué à l'opinion experte, voir *infra* pts. 110.

³⁰³ A titre d'exemple, *Anderson v. Kozniuk*, [2014] BCSC 1206, B.C.J. No. 1360, il s'agissait d'un accident de véhicule motorisé à la suite duquel une série de réclamations, en réparation pour différents dommages, s'est retrouvée devant les cours de Colombie-Britannique. Les différents témoignages d'expert permettent non seulement des interprétations complémentaires mais également des zones de corrélation entre les préjudices cognitifs, les pertes de capacité motrice et le fait générateur, voir *infra* pts. 214 et 215.

³⁰⁴ Si la province a effectivement une exclusivité en matière civile et de procédure civile, si son parlement ne prévoit pas de cadre particulier, le régime fédéral s'applique par voie résiduelle.

³⁰⁵ Loi sur la preuve au Canada (L.R.C. (1985), ch. C-5), art. 7 ; sur la limitation de témoins par partie imposée par cette loi, voir Ronald J. DELISLE et Lisa DUFRAIMONT, *Canadian evidence law in a nutshell*, 3rd éd., Toronto, Carswell, p. 128-129; Paul ATKINSON, *Proof - Canadian Rules of Evidence*, *op.cit* sous note n°295, p. 13-14.

³⁰⁶ Art. 232, C.p.c.

Paragraphe 2 : Le témoin expert face aux spécificités fédérales

104

Particularisme canadien du fédéralisme et sources. Le Parlement fédéral canadien a le pouvoir exclusif de légiférer en matière criminelle³⁰⁷. Toutes les catégories d'infractions ne sont toutefois pas uniformisées sur l'ensemble du territoire en raison, notamment, des infractions dites « réglementaires »³⁰⁸, relevant de la compétence provinciale. La procédure applicable, notamment dans le cadre de l'institution du témoin expert, demeure cependant inchangée.

Le droit pénal canadien est constitué de plusieurs sources juridiques. Notons d'emblée que les infractions ne peuvent découler que d'un texte de loi³⁰⁹. Les précédents jurisprudentiels peuvent toutefois former des règles inhérentes aux procès pénaux, telle que la catégorisation d'outrage au tribunal³¹⁰. Les règles issues de la *common law* constituent cependant la source principale en matière de preuve³¹¹. C'est le cas des phases d'admissibilité des opinions d'expert³¹², que nous analyserons ultérieurement. La loi sur la preuve canadienne concentre l'ensemble des règles écrites en matière de preuve, elle est d'application obligatoire en procédure pénale. Elle comporte toutefois peu d'articles concernant l'expertise. L'unique portée significative concerne le *numerus clausus* de cinq témoins experts par partie, sauf autorisation contraire du tribunal³¹³.

105

Le jury en matière pénale. Certaines dispositions constitutionnelles viennent également s'appliquer aux procès pénaux, et plus particulièrement au déroulement des procédures. L'article 11 de la Charte canadienne des droits et libertés³¹⁴ garantit

³⁰⁷ *Loi Constitutionnelle de 1867*, art. 91 (27).

³⁰⁸ *Loi Constitutionnelle de 1867*, art. 92 (15).

³⁰⁹ Art. 9(a) Code criminel (L.R.C. (1985), ch. C-46).

³¹⁰ Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, 22^e, Éditions Yvon Blais, 2015, pts. 132 et suivants.

³¹¹ *Ibid*, pts. 181-182.

³¹² A ce titre, l'arrêt *Mohan* est identifié comme fondateur des règles actuelles d'admissibilité d'opinion de témoin expert, bien que sa portée ait connue d'amples évolutions depuis, R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9, 1994 CanLII 80.

³¹³ Loi sur la preuve au Canada (L.R.C. (1985), ch. C-5), art. 7

³¹⁴ Loi constitutionnelle de 1982, Annexe B de la Loi de 1982 sur le Canada (R-U), 1982, ch-11, art. 11.

les droits de l'individu poursuivi, tel que celui d'être jugé dans un délai raisonnable ou la présomption d'innocence. En outre, le point *f* de cet article énonce que la personne poursuivie bénéficie « *d'un procès avec jury lorsque la peine maximale prévue pour l'infraction dont il est accusé est un emprisonnement de cinq ans ou une peine plus grave* ». Les articles 468 et suivants du Code criminel précisent les différents types de procès existants. En l'occurrence, le procès devant juge et jury³¹⁵ demeure le principe pour tout acte criminel. Bien entendu, une liste d'exceptions³¹⁶ prévoit la possibilité d'aménager une procédure pénale devant un juge sans jury³¹⁷. C'est notamment le cas des infractions sommaires, ou encore, par exemple, s'agissant d'un procès ayant lieu en raison d'une infraction d'une particulière gravité, si la personne poursuivie et le procureur y consentent³¹⁸. Dans l'ensemble des cas, si la peine encourue est de cinq ans de privation de liberté ou plus, le droit à un jury est constitutionnellement garanti.

Au même titre que le procès civil, la présence ou l'absence d'un jury est un élément d'importance s'agissant de l'admissibilité d'une opinion experte, notamment lorsqu'elle se fonde sur une technologie incertaine ou controversée. La raison principale, que nous évoquerons ultérieurement, réside dans le préjudice dont le jury pourrait souffrir par l'entremise d'une expertise, par exemple, trop subjective.

106

“Beyond a reasonable doubt” et le rôle de l'expert. Dans le cadre du procès pénal canadien, à l'instar de la procédure civile, l'intervention du témoin expert s'inscrit dans un contexte marqué par un standard de preuve probabiliste. Il s'agit du standard « hors de tout doute raisonnable ». L'aspect statistique demeure toutefois

³¹⁵ Art. 471 C.cr.

³¹⁶ Art. 473 et suivants C.cr. Il existe également d'autres exceptions aux procès sans jury, c'est le cas, par exemple, des infractions sommaires, punissables sur déclaration de culpabilité, voir Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310 pts. 367-369.

³¹⁷ *Ibid*, pts. 2326 et suivants, la constitution des jurys est de la responsabilité des provinces, il s'agit de façon très synthétique d'une sélection au hasard sur une liste représentative de la population provinciale.

³¹⁸ Il s'agit des infractions listées sous l'article 469 C.cr dont la piraterie, la trahison, le meurtre ou encore l'intimidation du Parlement.

difficilement identifiable³¹⁹, au contraire du standard civiliste amenant une balance à « 50,1 »% théorique du côté de la « bonne preuve »³²⁰.

Afin d'étayer une accusation pénale, les preuves amenées, dont les témoignages d'expertise, doivent rencontrer le standard « hors de tout doute raisonnable ». En d'autres termes, pour que la personne poursuivie soit reconnue coupable sur le fondement d'un élément probatoire, aucun doute raisonnable n'est permis sur sa culpabilité. Contrairement au droit civil, où la balance des probabilités pourrait faire l'objet d'une mesure neutre, l'interprétation du « doute raisonnable » implique une évaluation par le juge ou le jury, le cas échéant, plus subjective. A ce titre, l'évaluation de la crédibilité des témoins, experts ou non, est essentielle en matière pénale³²¹. Toutefois, « *le juge ne doit jamais perdre de vue que la véritable question qui se pose est celle de la culpabilité de l'accusé, et non celle de la crédibilité des témoins de la poursuite. (...) Il doit d'abord déterminer (...) si la preuve ne soulève pas un doute* »³²². De nombreuses décisions ont apporté des précisions sur le « doute raisonnable », dont la décision *Lifchus*³²³, ayant posé les derniers jalons de cette notion en droit pénal canadien. Le doute raisonnable, autant que la prépondérance des probabilités sont *a priori* des mécanismes opérant après l'admissibilité d'une opinion de témoin expert. Les règles issues du *common law*, en matière procédurale notamment, confectionnent la majeure partie des différentes phases que peut rencontrer une expertise.

³¹⁹ Pour une inscription de ce standard au sein d'une étude comparée de plusieurs systèmes anglo-saxons, voir Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit sous note 265, pts 107 et 108 ; voir également, dans le contexte canadien, Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 329-348.

³²⁰ Il suffit que la balance implique un état probatoire « plus probable qu'improbable », voir *supra* pts. 102.

³²¹ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n° 264, §5.91 et suivantes.

³²² Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310, pts. 2480.

³²³ « Même si vous croyez que l'accusé est probablement ou vraisemblablement coupable, cela n'est pas suffisant. Dans un tel cas, vous devez accorder le bénéfice du doute à l'accusé et l'acquitter, parce que le ministère public n'a pas réussi à vous convaincre de sa culpabilité hors de tout doute raisonnable. », R. c. Lifchus, [1997] 3 R.C.S. 320, par. 40 ; sur la décisions Lifchus voir Ron DELISLE, Don STUART, David TANOVICH et Lisa DUFRAIMONT, *Evidence principles and problems*, op.cit sous note n°276, p. 61-63

Paragraphe 3 : L'inscription du droit applicable au témoin expert dans un cadre de common law

107

Place du précédent judiciaire. Le raisonnement et les mécanismes de *common law*³²⁴ irriguent de nombreux pans procéduraux relatifs aux témoignages d'experts. Les règles de droit résultent, en majeure partie, de précédents judiciaires³²⁵, notamment concernant l'admissibilité des opinions expertes. Avant d'évoquer les précédents judiciaires couvrant le processus d'admissibilité *stricto sensu*, il convient d'analyser certaines caractéristiques procédurales pouvant influencer l'admissibilité d'une opinion experte.

108

Règles d'exclusions de types de preuve. Fondamentalement, les règles de *common law* relatives à l'expertise et, plus généralement, au régime juridique applicable à la preuve, catégorisent certaines exclusions de preuves. « L'orientation prophylactique »³²⁶ des précédents judiciaires se mesure dans leur capacité à identifier les éléments probatoires, expertises comprises, aptes ou non à être présentés à une juridiction. Ces règles se retrouvent dans la plupart des systèmes de tradition anglo-saxonne³²⁷.

Ainsi la preuve du « oui-dire » est en principe irrecevable³²⁸. Une preuve par oui-dire consiste pour un témoin à rapporter des éléments, dont il n'a pas eu

³²⁴ Une partie de la doctrine en théorie du droit énonce que « les tribunaux ne "créent" pas le droit ; ils ne font que déclarer ce qu'il a toujours été à l'état latent », ce qui souligne l'aspect vivant du raisonnement fondé sur les précédents judiciaires, cruciaux en matière d'admissibilité d'opinions expertes, voir Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, *op.cit* sous note n°310, pts. 134.

³²⁵ La règle du « précédent », au sein d'un système de *common law* implique que la *ratio decidendi* des décisions de tribunaux supérieurs s'applique *a priori* obligatoirement aux tribunaux inférieurs lorsque ceux-ci sont saisis pour des faits similaires, voir la définition retenue *supra* pts. 74.

³²⁶ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, *op.cit* sous note n°265, pts. 76

³²⁷ *Ibid*, pts. 81

³²⁸ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, *op.cit* sous note n° 264, §6.1 et suivants ; David M. PACIOCCO et Lee STUESSER, *The Law of Evidence*, 6th éd., coll. Essentials of Canadian Law, Irwin Law, 2011, p. 103-180 ; Ronald J. DELISLE et Lisa DUFRAIMONT, *Canadian evidence law in a nutshell*, 3rd éd., Toronto, Carswell, p. 87-116 ; Paul ATKINSON, *Proof - Canadian Rules of Evidence*, *op.cit* sous note n°295, p. 83-97 ; Ron DELISLE, Don STUART, David TANOVICH et Lisa DUFRAIMONT, *Evidence principles and problems*, *op.cit* sous note n°276, p. 665 et suivantes.

personnellement connaissance, pour asseoir la véracité de sa déclaration³²⁹. Cette exclusion peut soulever certaines problématiques, au cas par cas, vis-à-vis d'opinions d'experts qui se fondent eux-mêmes sur des faits dont ils n'ont pas une connaissance personnelle. A titre d'exemple, une opinion experte apportée par un neuropsychiatre, sur la personne poursuivie et ses antécédents³³⁰, pourrait être exclue à titre de ouï-dire. Dans de tels cas, récurrents en matière neuroscientifique, la réponse judiciaire se fixera souvent à l'étape où il s'agit de décider de l'admissibilité de l'opinion. Il existe de nombreuses exceptions à la règle d'exclusion du ouï-dire. Il est possible d'amener un tel témoignage lorsqu'il est « nécessaire et fiable³³¹ » ou en vertu d'autres exceptions fondées, notamment, sur les *res gestae*³³². Il existe également des exceptions statutaires en matière de preuve documentaire et de témoignage écrit³³³.

La preuve touchant à la réputation³³⁴ d'un acteur du procès, et plus particulièrement, de la personne poursuivie (au pénal), est, par principe, irrecevable. S'agissant du procès civil, la preuve touchant à la réputation d'une partie peut être admissible si le justiciable, dont il est question, est partie au procès. De tels cas peuvent émerger en matière de diffamations³³⁵. Dans le contexte criminel, la personne poursuivie peut elle-même apporter une preuve de « bonne réputation ». Une telle possibilité s'avère particulièrement importante dans le cadre d'expertises neuroscientifiques, pouvant présenter des images cérébrales, dont l'objet est de rationaliser un comportement déviant en qualifiant l'intimé, par exemple, de « normal »³³⁶. Le principe d'irrecevabilité concerne les preuves de mauvaise

³²⁹ R c. O'Brien, [1978] 1 R.C.S. 591 par. 4.

³³⁰ *Ibid*, §12.176

³³¹ R c. Khan, [1990] 2 R.C.S. 531

³³² Il s'agit « des actes et déclarations qui accompagnent la commission d'une infraction ou des paroles spontanées qui expliquent un geste posé au moment où il se produit », Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310, pts. 826-827.

³³³ *Ibid*, pts. 848-861, il s'agit d'exception prévue par la loi sur la preuve au Canada, L.R.C. (1985), ch. C-5), art. 29 et 30

³³⁴ David M. PACIOCCO et Lee STUESSER, *The Law of Evidence*, op.cit sous note n°328, p. 49-102 ; Ron DELISLE, Don STUART, David TANOVICH et Lisa DUFRAMONT, *Evidence principles and problems*, op.cit sous note n°276, p. 217 et suivantes ; Hamish STEWART, Ronald MURPHY, Marilyn PILKINGTON, Steven PENNEY et James STRIBOPOULOS, *Evidence - A Canadian Casebook*, 3rd éd., Toronto, Emond Montgomery Publications, 2012, p. 395-486.

³³⁵ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n° 264, §10.7 et suivants

³³⁶ *Ibid*, §10.35 et suivants.

réputation, ou mauvais caractère, produites à l'encontre de la personne poursuivie. Il est possible pour ce dernier de se prévaloir lui-même de sa « mauvaise » réputation³³⁷, bien que la stratégie judiciaire semble peu constructive dans la plupart des cas.

Une règle d'exclusion issue de précédents judiciaires est intrinsèquement liée au contenu des opinions de témoins experts. Il s'agit de la règle de « l'approche de l'issue ultime du procès »³³⁸. L'exclusion concerne le cas du témoin expert cherchant à apporter une opinion sur le point précis que le juge ou le jury a à trancher : la culpabilité ou la responsabilité du défendeur. La justification de cette exclusion provient du fait qu'une telle opinion viendra usurper la fonction du juge ou du jury. L'exclusion ne fait toutefois pas l'unanimité doctrinale, ni même l'objet d'une constance jurisprudentielle³³⁹, notamment en raison de la possibilité pour le juge, ou le jury, de refuser l'expertise qui lui est soumise. Nous l'évoquerons ultérieurement, en parallèle des phases d'admissibilité, il s'agit d'une exclusion liée à la possibilité de juger une expertise comme préjudiciable en ce qu'elle donne une réponse directe à la « question ultime ».

109

Admissibilité et « voir-dire ». Le « voir-dire » est une procédure spécifiquement dédiée à déterminer l'admissibilité, ou l'exclusion, des preuves et des témoignages³⁴⁰. Lors de cette phase, le juge – souvent, mais pas toujours, en début d'instance – seul, tranchera sur l'admissibilité d'un témoignage, ou plus généralement, d'un élément probatoire. Le voir-dire n'est pas systématique. Selon la

³³⁷ *Ibid*, §10.52 et suivants ; David M. PACIOCCO et Lee STUESSER, *The Law of Evidence*, op.cit sous note n°328, p 185-186.

³³⁸ En anglais, « *Approaching the Ultimate issue* » ; Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 834-837.

³³⁹ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n° 264, §12.150 et suivants.

³⁴⁰ David M. PACIOCCO et Lee STUESSER, *The Law of Evidence*, op.cit sous note n°328, p 15-16 ; Paul ATKINSON, *Proof - Canadian Rules of Evidence*, op.cit sous note n°295, p. 104-105 ; Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 2173-2177.

doctrine, le *voir dire* pourrait vraisemblablement être nécessaire à chaque fois qu'une théorie scientifique, ou technique nouvelle est présentée à titre d'opinion experte³⁴¹.

Lorsque le *voir dire* est instruit en l'absence du jury : ce dernier doit « sortir » de la salle. Il s'agit d'une sorte de procès au sein du procès destiné à déterminer la recevabilité d'éléments probatoires, dont les opinions expertes. La Cour suprême en a apporté la définition suivante. Selon elle, « *si l'on admet qu'il incombe au ministère public d'établir positivement que la déclaration qu'il veut introduire en preuve est volontaire, comment peut-il se libérer de ce fardeau ? Selon mon expérience, le ministère public, avant de parler de la déclaration, demande habituellement au juge du procès de faire sortir le jury. En l'absence de ce dernier, le ministère public appelle des témoins, normalement les agents de police à qui la déclaration a été faite ou tout autre agent de police qui aurait été à même de menacer l'accusé ou de lui faire espérer un avantage. Ces témoins attestent que les déclarations ont été faites et qu'il n'y a eu ni menace ni promesse. Ils sont contre-interrogés. La défense appelle ensuite ses témoins, y compris souvent l'accusé, et ils sont contre-interrogés. Ensuite les avocats plaident et le juge du procès décide si la déclaration est volontaire et donc admissible. Il y a, à tout point de vue, un procès dans un procès. Une fois admise, la déclaration est soumise au jury qui doit décider si elle a effectivement été faite et éventuellement quel poids lui accorder. Le rôle du voir-dire : Il est évident que le voir dire et le procès lui-même jouent des rôles différents. Le voir-dire sert à déterminer l'admissibilité d'un élément de preuve. Le procès vise à trancher l'affaire au fond en fonction de la preuve recevable. Le voir-dire a lieu en l'absence du jury qui doit toujours en ignorer l'objet. L'accusé peut témoigner au voir dire et garder le silence pendant le procès lui-même. La preuve présentée au voir-dire ne peut être utilisée au procès lui-même.* »³⁴²

³⁴¹ « As a practical matter, it is unlikely that a trial judge will be required to conduct a protracted voir dire in every case to determine whether the proffered opinion evidence is a proper subject for expert evidence or is suitable for forensic use. For example, it is unlikely that a trial judge would conduct an extensive voir dire to determine whether the standard of care of a cardiac surgeon performing open heart surgery is a matter beyond the experience of the trier of fact or that an opinion of a qualified cardiac surgeon would assist the trier of fact to determine if the operating surgeon breached that standard of care. On the other hand, the trial judge may conduct a rigorous Mohan voir dire where the proffered expert evidence advances a novel scientific theory or technique », Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.43.

³⁴² R. c. Erven, [1979] 1 R.C.S. 926, par. 6 et 7, cité dans Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310, pts 1356.

Témoignage et *common law* : après l'admissibilité. Lorsqu'un témoignage d'expert est jugé admissible, suivant les phases que nous évoquerons par la suite, il est par la suite soumis aux procédures d'interrogatoires caractéristiques des systèmes anglo-saxons³⁴³. Le poids probatoire³⁴⁴ alloué au témoignage sera tributaire de cette phase. Elle consiste en un interrogatoire en chef³⁴⁵, un contre-interrogatoire³⁴⁶ et un « ré »interrogatoire³⁴⁷ des témoins. Elle est susceptible de littéralement modifier la substance probatoire des témoignages, en déconstruisant les raisonnements apportés. Cette phase est postérieure à l'admissibilité d'une opinion de témoin expert. Elle a dès lors peu d'intérêt vis-à-vis des régulations s'appliquant aux images cérébrales dans le cadre de leur admissibilité. Nous y reviendrons toutefois de façon sporadique³⁴⁸. Il existe une certaine zone d'ombre entre l'admissibilité *stricto sensu* d'une expertise et « le poids » probatoire lui étant alloué, notamment dans le cas de technologies jugées faillibles ou « nouvelles »³⁴⁹. Le schéma est celui du juge optant pour l'admissibilité d'une opinion experte ouvertement controversée, en énonçant que le reste de la procédure se « chargera » du poids probatoire³⁵⁰.

Transition : Canada – France. D'autres règles procédurales s'appliquent bien entendu à l'opinion de témoin expert en dehors de la phase d'admissibilité. Il existe des différences entre certaines règles provinciales, notamment concernant le rapport

³⁴³ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit sous note n°265, pts 76.

³⁴⁴ Le « poids » d'une preuve est une allusion à la place qu'elle recouvre vis-à-vis du standard de probabilité : plus une preuve est « lourde » plus la balance penchera de son côté.

³⁴⁵ *Examination In Chief*.

³⁴⁶ *Cross Examination* ; Hamish STEWART, Ronalda MURPHY, Marilyn PILKINGTON, Steven PENNEY et James STRIBOPOULOS, *Evidence - A Canadian Casebook*, op.cit sous note n°334, p. 79-86.

³⁴⁷ *Re-Examination*.

³⁴⁸ Pour une étude approfondie des trois phases d'interrogations des témoins, voir Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n° 264, §16.50 à §16.206.

³⁴⁹ L'expression « nouvelle théorie ou technique scientifique » est issue de l'arrêt R. c. J.-L.J. [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, rendu à propos d'un pléthysmographie pénienne, technique cherchant à mesurer les stimulations masculines à titre d'excitation sexuelle. Il s'agit d'un arrêt essentiel concernant l'admissibilité d'opinions expertes, nous y reviendrons. L'expression tend, selon nous, à mettre en exergue un raisonnement controversé plus que « nouveau ».

³⁵⁰ Voir par exemple, à propos d'un cas relatif à l'imputabilité de l'apparition d'une sclérose en plaque à un accident de véhicule motorisé, le juge admet une expertise manifestement « fragile » en énonçant que de telles considérations regardent le poids de la preuve, elle-même tributaire des interrogatoires des témoins, Taylor v. Liong, [2007] BCSC 231, B.C.J. No. 330 pts 196-198, cette question sera abordée au sein du chapitre 2, voir *infra* pts. 219.

d'expertise. Ainsi, au Québec, en matière civile, le rapport de l'expert nommé par une partie doit faire l'objet d'une communication dans des délais spécifiques³⁵¹, en respect des articles 246 à 248 du C.p.c. Le contenu du rapport fait par ailleurs l'objet d'exigences légales, notamment concernant le langage utilisé. Celui-ci doit être suffisamment clair, limpide, précis et synthétique pour permettre une éventuelle contre-expertise, ainsi qu'une meilleure compréhension par les différents acteurs du procès³⁵².

S'agissant de la procédure pénale, bien que cela soit rare, le témoignage de l'expert peut s'effectuer sous forme de rapport accompagné d'un *affidavit*³⁵³ ou d'une déclaration faisant état de ses compétences³⁵⁴. Si la procédure ne requiert pas de témoignage oral, ce qui peut être le cas en matière civile, l'admissibilité du témoignage d'expert sera notamment fonction du contenu du rapport, tout en prenant compte la qualification de l'expert. Le processus français de réception d'une expertise, sous forme de rapport écrit et/ou sous forme orale, ne comporte pas de phase d'admissibilité *stricto sensu*, ce qui explique en partie la différence entre les règles s'adressant directement à la neuroimagerie que nous évoquerons. Il s'agit, au Canada, des phases d'admissibilité édictées par des précédents judiciaires et, en France, d'un article de loi inséré au sein du Code civil. Celui-ci s'inscrit toutefois dans le cadre de l'expertise judiciaire qui diffère du témoin expert sur de nombreux points.

³⁵¹ Pierre-Claude LAFOND, Charles-Maxime PANACCIO et Marie-Ève BELANGER, « III. Témoin Expert », dans *Preuve et prescription*, coll. JurisClasseur Québec. Collection Droit civil, Montréal, LexisNexis, 2017, pts 59.

³⁵² *Ibid*, pts. 60 ; art. 238 et 239 C.p.c.

³⁵³ Déclaration solennelle effectuée sous serment.

³⁵⁴ Art. 657.3 (1) C.cr.

Section 2 : L'expert judiciaire en droit français

112

Forme centrale de l'État. La France est une République unitaire³⁵⁵. Le droit de l'expertise judiciaire³⁵⁶ ne connaît pas l'équivalent des différences de régimes pouvant caractériser les provinces canadiennes. S'il existe des divergences entre des tribunaux, notamment concernant les listes d'experts judiciaires³⁵⁷, le droit applicable, d'origine législative et réglementaire, régit l'ensemble du territoire national.

Les lignes qui suivent se focalisent essentiellement sur l'établissement des listes d'experts judiciaires. Celles-ci nomment les personnes qualifiées pour agir en tant qu'expert judiciaire auprès d'une juridiction, lorsque cette dernière l'ordonne³⁵⁸. Au contraire du juge canadien, ou, plus généralement du juge issu d'un système de tradition anglo-saxonne, le juge français ne se prononce en principe pas sur l'admissibilité de l'expertise judiciaire qu'il a lui-même ordonnée³⁵⁹. La « *question de fiabilité de l'expert est en grande partie déplacée vers le moment de l'inscription sur les listes* »³⁶⁰. A la fiabilité de la personne de l'expert³⁶¹, il convient d'ajouter les techniques ou technologies que recoupe éventuellement la spécialité sous laquelle il est qualifié³⁶². Avant d'entrer dans le détail de l'édiction des listes d'experts

³⁵⁵ Art. 1^{er} de la Constitution du 4 octobre 1958.

³⁵⁶ Concernant le droit applicable à l'expertise concernant, notamment, le formalisme entourant la mission de l'expert, sa nomination et son rapport, voir Loïc CADIET et Emmanuel JEULAND, *Droit judiciaire privé*, 9^{ème}, Paris, LexisNexis, p. 530-537.

³⁵⁷ Le système des « listes » d'experts judiciaires a pour équivalent un mécanisme de tableau au sein du procès administratif, arrêtant les experts qualifiés en tant que tels auprès des juridictions administratives, art. R221-9 CJA. Le mécanisme d'établissement des listes s'effectue annuellement lors d'une assemblée générale, voir *infra* pts. 117 et suivants.

³⁵⁸ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, *op.cit* sous note n°265, pts. 718.

³⁵⁹ Sur la recevabilité des preuves, différente de leur admissibilité (où intervient *a priori* l'évaluation d'une technique), notamment dans un cadre de sciences et techniques émergentes, voir Jean-Louis HALPERIN, « La preuve judiciaire et la liberté du juge », (2009) 84, n°1, *Communications*, p. 21-32.

³⁶⁰ *Ibid*, pts. 99 ; en sens plutôt contraire, voyant une possibilité d'obtenir un résultat scientifique « fiable », dans le cadre d'un procès, uniquement par le biais d'un encadrement législatif pointu, spécifique et rigoureux », voir Jean-Raphaël DEMARCHI, *Les preuves scientifiques et le procès pénal*, Tome 55, coll. Bibliothèque des sciences criminelles, LGDJ, 2012, p. 201 et p. 227 et suivantes.

³⁶¹ Concernant le statut de l'expert en France, pouvant notamment soulever des problématiques d'indépendance, voir Rafael ENCINAS DE MUNAGORRI, « Quel statut pour l'expert ? », (2002) n°103, n°3, *Revue française d'administration publique* p. 379-389.

³⁶² Les listes d'experts judiciaires reprennent une nomenclature des spécialités existantes en matière d'expertise judiciaire, voir *infra* pts. 118.

judiciaires, il est nécessaire de rappeler les mécanismes généraux relatifs à la nomination et au déroulement des expertises.

113

Droit écrit et régimes spéciaux. Les principales sources juridiques relatives à la constitution du corps des experts sont de droit écrit. La loi de 1971³⁶³ relative aux experts judiciaires ainsi qu'un décret de 2004³⁶⁴, également relatif aux experts judiciaires, organisent l'essentiel du régime relatif à la constitution du corps. Il existe un nombre important de dispositions codifiées relatives à des expertises précises³⁶⁵. Il y a également des régimes spécifiques aux procès pénaux et civils, ainsi qu'aux contentieux administratifs³⁶⁶.

114

Aperçu du fonctionnement. L'expertise judiciaire est ordonnée par le juge³⁶⁷ à titre de mesure d'instruction³⁶⁸. Elle a pour objet de l'aider à prendre sa décision. Le juge peut ordonner une expertise judiciaire de son propre chef, sur demande du ministère public, ou à la demande des parties. Dans ces deux derniers cas, il est libre d'apprécier les demandes³⁶⁹. Il délimite également la mission de l'expert judiciaire

³⁶³ Loi n° 71-498 du 29 juin 1971 relative aux experts judiciaires.

³⁶⁴ Décret n°2004-1463 du 23 décembre 2004 relatif aux experts judiciaires.

³⁶⁵ A titre d'exemple, le CPP, en ses articles 156 à 169-1, organise le régime juridique d'ordonnance d'une expertise judiciaire par une juridiction d'instruction ou de jugement, voir Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve, op.cit sous note n°265*, pts. 710 ; Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, France, LGDJ, 2003, pts. 196 et suivants.

³⁶⁶ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve, op.cit sous note n°265*, pts. 709 ; les articles 156 et suivants du CPP régissent le déroulement d'une expertise judiciaire dans une procédure pénale ; les articles 263 et suivants du CPC régissent le déroulement d'une expertise judiciaire au sein d'un procès civil et enfin, les articles R-621-1 et suivants du CJA, régissent le déroulement d'une expertise au sein du contentieux administratif.

³⁶⁷ Art. 264 CPC ; art. 156 CPP, l'expertise peut être ordonnée d'office, à la demande de ministère public ou encore à la demande des parties.

³⁶⁸ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve, op.cit sous note n°265*, pts. 297 et suivants. Le droit commun des mesures d'instruction ne s'applique toutefois pas pleinement concernant les décisions ordonnant une expertise judiciaire. Il est possible de former un appel contre cette décision sous certaines conditions, dont un motif grave et légitime, sans incidence sur le jugement de fond, art. 272 CPC s'agissant du procès civil. Concernant la procédure pénale, la saisine de la chambre d'instruction en matière de recours contre une expertise dépend de la nature de la décision, entre un refus d'ordonner une expertise (art. 186-1 CPP) et une contre-expertise (art. 167 alinéa 4 CPP).

³⁶⁹ *Ibid*, pts 712, il existe deux tempéraments à cette liberté, le premier concerne l'expertise génétique relative à l'établissement d'un lien de parenté, dont le refus doit être justifié par un motif légitime. Le second concerne les demandes de contre-expertise en matière pénale pouvant être de plein droit dans des cas spécifiques.

selon ce dont il a besoin, afin de l'aider à prendre sa décision³⁷⁰. L'expert ne peut en outre se prononcer sur des questions d'ordre juridique³⁷¹.

Afin de mener à bien sa mission, l'expert peut être aidé d'un sapiteur³⁷² qui est un tiers dont la fonction est uniquement d'assister l'expert judiciaire. Il ne s'agit en aucun cas d'une délégation de mission de l'expert, mais simplement d'une aide spécialisée sur un domaine technique distinct de celui de l'expert. Le recours à un sapiteur en matière neuroscientifique est récurrent. Cette tendance est la conséquence de l'aspect pluridisciplinaire des « neurosciences », une image cérébrale peut être interprétée ou exécutée dans le cadre de plusieurs disciplines³⁷³. La réalisation de la mission de l'expert aboutit à la remise du rapport d'expertise à la juridiction l'ayant ordonnée³⁷⁴, donnant lieu à des débats contradictoires.

115

Incidence du rapport de l'expert. En aucun cas le juge ne saurait être lié par le rapport de l'expert³⁷⁵. Le cas de l'adoption de l'avis de l'expert judiciaire par le juge peut faire l'objet de critique, notamment lorsque cette hypothèse revient à une forme d'entérinement du rapport par le juge³⁷⁶. Au contraire des jugements canadiens qui retranscrivent la quasi-totalité des discussions des pièces d'expertises, ainsi que des éventuels avis minoritaires des juges, l'incidence d'un rapport d'expert judiciaire sur un jugement est difficilement visible en France. Les jugements rendus par les juridictions, lorsqu'ils sont accessibles, ne sont pas présentés selon une forme semblable à celles des décisions canadiennes.

³⁷⁰ Art. 232 et suivants CPC ; art. 158 CPP.

³⁷¹ Art. 238 alinéa 3 CPC ; art. 158 CPP.

³⁷² Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve, op.cit sous note n°265*, pts. 728-729.

³⁷³ C'est par exemple le cas en matière d'accidents de la route ou encore d'instances pénales relatives au syndrome du « bébé secoué », voir *infra* pts. 167.

³⁷⁴ L'exposé du rapport peut être oral si le juge l'autorise, art. 282 CPC.

³⁷⁵ Art. 246 CPC.

³⁷⁶ Sur ce point, voir Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science, op.cit sous note n°365*, pts. 196 ; Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve, op.cit sous note n°265*, pts 743 ; Jacques MOURY, « Les limites de la quête en matière de preuve : expertise et jurisdictio », (2009), *Revue Trimestrielle de Droit civil*, p. 665 ; Laurence DUMOULIN, « L'expertise judiciaire dans la construction du jugement : de la ressource à la contrainte », (2000), 44, n°1, *Droit et Société*, p. 199-223.

Aperçu d'autres types d'expertises. L'apport d'un savoir spécialisé sur une question technique lors d'un procès peut, en France, emprunter d'autres voies que l'expertise judiciaire. Bien que cette dernière représente, concernant la neuroimagerie, l'institution par laquelle transiterait la neuroimagerie (l'article 16-14 du Code civil français la cite expressément), d'autres possibilités de recours à un avis expert existent.

Les parties peuvent nommer leur propre expert et en présenter les conclusions au tribunal à titre de preuve qui sera soumise au principe du contradictoire³⁷⁷. Toutefois, il semblerait qu'un tel type d'expertise soit « affaibli » par rapport à l'expertise judiciaire, pour des raisons touchant, notamment, à une faiblesse du caractère contradictoire³⁷⁸ d'une telle expertise ainsi que de sa valeur probatoire³⁷⁹. Le libre choix des parties d'opter pour une expertise leur étant propre pourrait se rapprocher du système canadien de témoin expert. Ce dernier doit toutefois sa force aux phases procédurales de la *common law*, qui n'existent pas en France. Elles concernent l'admissibilité³⁸⁰ de l'expertise et le poids probatoire lui étant alloué au travers des différentes interrogations et contre-interrogations³⁸¹.

Il existe également la possibilité pour le juge dans un procès pénal³⁸², administratif³⁸³ ou civil³⁸⁴ d'ordonner une expertise judiciaire par une personne non

³⁷⁷ *Ibid*, pts. 654, l'institution est par ailleurs qualifiée d'« expertise de partie » par les auteurs, ou encore d'expertise « amiable », « privée » ou « d'officiuse » selon d'autres doctrines.

³⁷⁸ *Ibid*, pts. 657 à 658. Les auteurs soulignent en outre que la réalisation de l'expertise de « partie », contrairement à l'expertise judiciaire, n'a pas à être réalisée de manière contradictoire. Seule la soumission au principe du contradictoire en conditionne l'admissibilité à titre de preuve, voir par exemple Cass. civ. 3^e, 22 mars 2018, n°17-11.874 ; Cass. com., 11 avril 2018, n°17-12.975 ; Cass. crim., 2 mars 2016, n°15-81.711.

³⁷⁹ *Ibid*, pts. 659 à 660, en outre la Cour de cassation s'est prononcée, en chambre mixte, sur le fait que si le juge ne peut refuser une pièce soumise au principe du contradictoire, « il ne peut se fonder exclusivement sur une expertise réalisée à la demande de l'une des parties », Cass. Ch.mixte, 28 septembre 2012, 11-18.710.

³⁸⁰ L'opinion experte soumise à un tribunal canadien à titre d'expertise est soumise à la phase d'admissibilité, scindée en plusieurs étapes et critères d'évaluation, voir *infra* pts. 130 et suivants.

³⁸¹ Les témoignages, ceux d'experts compris, sont, au Canada, soumis à des phases d'interrogations et de contre-interrogations par les acteurs du procès, dont les experts chargés de contre-expertise, pouvant considérablement modifier la substance probatoire de l'opinion experte en question, voir *supra* pts. 110.

³⁸² Art. 157 alinéa 2 CPP, l'article mentionne qu'il est possible de procéder ainsi « à titre exceptionnel ».

³⁸³ Art. 621-2 CJA, s'agissant de des procédures en référé ; art. 531-1 CJA ou encore des « autres mesures d'instruction » art. 625-2 CJA.

³⁸⁴ Art. 265 alinéa 2 CPC, l'article exige en outre qu'il soit fait mention des circonstances rendant cette nomination hors liste nécessaire au sein de la décision l'ayant ordonnée.

inscrite sur les listes³⁸⁵. L'existence des listes d'experts judiciaires n'implique ainsi aucune obligation pour le juge, qui a la possibilité d'appuyer sa décision sur les compétences techniques d'autres personnes. Les listes sont toutefois d'une « grande importance pratique »³⁸⁶.

117

Système de liste. Chaque année, deux liste d'experts sont établies, au sein de l'ordre judiciaire³⁸⁷ : une liste par Cour d'appel et une liste nationale³⁸⁸ édictée pour la Cour de cassation. Les juridictions administratives bénéficient d'une liste propre, constituée tous les ans par les présidents de Cours administrative d'appel. La liste s'impose pour les juridictions relevant de son ressort³⁸⁹. Le déroulement de la révision annuelle des listes d'experts s'effectue par assemblée générale au sein de laquelle siègent des magistrats mais également des membres du greffe. Chaque catégorie de juridiction, relevant du ressort de la Cour édictant de la liste, est représentée par au moins un magistrat³⁹⁰. L'arrêté du 10 juin 2005³⁹¹ édicte la nomenclature des spécialités et disciplines éligibles à titre d'expertise judiciaire. Ce document compte huit rubriques générales³⁹², dont les sous-divisions raffinent les différentes spécialités. Les assemblées générales révisant les listes d'experts judiciaires ne sont pas tenues d'inscrire des experts sous chaque spécialité, mais la nomenclature s'impose à l'ensemble des juridictions.

Afin d'être inscrit sur une liste, la personne qui en fait la demande doit répondre à certaines conditions professionnelles, d'éthique, d'expérience³⁹³ et doit

³⁸⁵ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°365, pts 255 et suivants.

³⁸⁶ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit n°265, pts. 718.

³⁸⁷ Les listes d'experts judiciaires sont identiques entre les procès civils et pénaux, art. 157 CPP (France).

³⁸⁸ Art. 1 Décret n°2004-1463 du 23 décembre 2004 relatif aux experts judiciaires.

³⁸⁹ Art. R. 221-9 CJA.

³⁹⁰ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit n°265, pts 719.

³⁹¹ Arrêté du 10 juin 2005 relatif à la nomenclature prévue à l'article 1er du décret n° 2004-1463 du 23 décembre 2004.

³⁹² Agriculture, agroalimentaire, animaux et forêts ; Arts, culture, communication et média, sport ; Bâtiment, travaux publics et gestion immobilière ; Économie et finance ; Industries ; Santé ; Médecine légale, criminalistique et sciences criminelles ; Interprétariat et traduction.

³⁹³ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit sous note n°265, pts 723 à 727 ; Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°365, pts. 259-263.

également prêter serment³⁹⁴. A titre d'exemple, il doit justifier d'une durée d'activité professionnelle de nature « à apporter des informations techniques aux juridictions dans le cadre de leur activité juridictionnelle »³⁹⁵. Une fois inscrit sur la liste, l'expert judiciaire peut être appelé à effectuer une expertise par une juridiction relevant du ressort de cette liste.

118

Émission des listes et passage de l'externe à l'interne. Le moment de passage d'une discipline ou d'une technique de l'extérieur à l'intérieur des prétoires se déroule en deux temps. Ceux-ci sont capitaux dès lors qu'ils constitueraient la seule période ayant trait à l'évaluation de l'admissibilité et de la fiabilité des savoirs en cause³⁹⁶. Un premier temps est lié à l'émission de la nomenclature par l'arrêté de 2005 de la Chancellerie. Les disciplines identifiées constituent les « savoirs » jugés aptes à servir la justice à titre d'expertise. Si cette nomenclature s'impose aux assemblées générales révisant les listes d'experts judiciaires, celles-ci n'ont pas l'obligation de nommer des experts dans chaque catégorie. Aussi cette révision en assemblée constitue le second temps, celui des personnes.

119

Aspect sociologique de l'émission des listes. La lecture sociologique de l'étape d'inscription des personnes sur les listes d'experts apporte certains éléments supplémentaires³⁹⁷. Dans son ouvrage « L'expert dans la justice », Laurence Dumoulin analyse les étapes de révision de la liste d'experts judiciaires de la Cour d'appel d'Orsenna, grâce à des matériaux issus de la période de 1971 à 1974³⁹⁸. Les résultats obtenus et rapportés dans cet ouvrage s'inscrivent dans un contexte précis. Ils

³⁹⁴ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°365, pts. 264-272.

³⁹⁵ Art. 2, III, Décret n°2004-1463 du 23 décembre 2004 relatif aux experts judiciaires.

³⁹⁶ Voir par exemple Etienne VERGES et Lara KHOURY, « Le traitement judiciaire de la preuve scientifique : une modélisation des attitudes du juge face à la connaissance scientifique en droit de la responsabilité civile », (2017) 58, n°3, *Les Cahiers de droit*, p. 522-523.

³⁹⁷ Laurence DUMOULIN, *L'expert dans la justice: de la genèse d'une figure à ses usages*, Paris, France, Economica, 2007, p. 77-100.

³⁹⁸ *Ibid*, p. 77.

permettent néanmoins d'appréhender les conditions dans lesquelles candidats sont retenus à titre d'expert judiciaire³⁹⁹.

120

Émission des listes et candidatures. La première étape du processus consiste en une forme de candidature de la personne pour un titre d'expert judiciaire. L'étude des pièces demandées par les services du procureur recevant les candidatures permet de souligner que l'élément principal demeure le parcours professionnel et les compétences des individus. La question « du passage d'une capacité professionnelle à l'exercice de missions d'expertise judiciaire » n'est toutefois pas soulevée. Bien que les experts judiciaires ne soient pas amenés à se prononcer sur des questions de droit, ils interviennent dans le cadre de procédures complexes. L'absence d'intérêt de l'administration pour les capacités « juridiques » ou judiciaires des candidats demeure, à ce titre, surprenant⁴⁰⁰. La gestion des candidatures et des dossiers⁴⁰¹ semble en premier lieu procédurale⁴⁰². Toutefois, le fonctionnaire en charge du traitement des dossiers a un rôle d'interprétation s'agissant, par exemple, des dépassements ou respect d'obligations de délais de la part des candidats⁴⁰³.

121

Émission des listes et assemblées. La décision d'inscription des candidats sur la liste d'experts judiciaires relève des assemblées de magistrats. Le premier point soulevé par Laurence Dumoulin concerne le caractère de la présence et la participation des magistrats à ces assemblées⁴⁰⁴. Les magistrats n'assistent pas

³⁹⁹ Pour une autre analyse sociologique relative à l'institution de l'expert judiciaire en France, notamment sur les caractéristiques sociodémographiques communes au sein de spécialités d'experts dites « contrastées », voir Jérôme PELISSE, Caroline PROTAIS, Keltoume LARCHET et Emmanuel CHARRIER, *Des chiffres, des maux et des lettres - Une sociologie de l'expertise judiciaire en économie, psychiatrie et traduction*, coll. Recherches, Paris, Armand Colin, 2012, p. 36-71.

⁴⁰⁰ Laurence DUMOULIN, *L'expert dans la justice: de la genèse d'une figure à ses usages*, op.cit sous note n°397, p. 86.

⁴⁰¹ A titre de complément, l'auteure identifie des profils « types » des candidats à la nomination d'expert judiciaire. Les cinq modèles qu'elle retient sont : « l'hyper-spécialiste, le praticien, l'autodidacte, l'inexpérimenté et le polyvalent », *ibid*, p. 82.

⁴⁰² *Ibid*, p. 81.

⁴⁰³ *Ibid*, p. 81.

⁴⁰⁴ *Ibid*, p. 89.

forcément à l'ensemble des délibérations et certains quittent les assemblées en cours, ou au contraire, les rejoignent, en fonction de leurs obligations respectives.

La deuxième caractéristique abordée par l'auteure est la célérité du processus. Il est nécessaire d'aboutir, dans un temps relativement court, à une décision pour chacun des dossiers de candidatures. Ceux-ci sont présentés un par un, pour, environ, une minute par dossier⁴⁰⁵. Le déroulement des assemblées s'effectue dans un climat soulignant un certain manque d'intérêt des participants aux assemblées, notamment en raison de « *la faible attention des participants, [des] apartés successifs, [et du] brouhaha ambiant* »⁴⁰⁶.

Le troisième point marquant la finalité de ces assemblées concerne le mode de vote concernant la décision d'inscription, ou non, du candidat sur la liste d'experts judiciaires. Il tend vers un mode de consensus apparent pouvant, dans le cas d'avis contraires ou pluriels, aboutir sur un vote à main levée. La décision finale d'inscription, selon les observations de l'auteure, peut ainsi résulter « *soit de quelques voix isolées qui emportent la décision finale, soit d'un flottement dont le président se fait alors l'interprète, soit encore d'un vote à main levée* »⁴⁰⁷. L'auteure conclut cette étude en énonçant que la procédure s'effectue sous des contraintes importantes de temps. Cette caractéristique n'implique aucunement que la procédure soit aléatoire ou arbitraire : des débats et des votes ont lieu. L'élément temporel conditionne l'évolution de la procédure, auquel il faut ajouter le facteur de « l'offre disponible » des candidatures⁴⁰⁸.

Composition des listes et technologie. La procédure juridique de nomination des experts et d'élaboration des listes ne contient pas, ou peu, de considérations technologiques. En dehors du cas particulier de l'expertise en matière génétique⁴⁰⁹,

⁴⁰⁵ *Ibid*, p. 89-91.

⁴⁰⁶ *Ibid*, p. 91.

⁴⁰⁷ *Ibid*, p. 91-92.

⁴⁰⁸ *Ibid*, p. 92-100.

⁴⁰⁹ Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit sous note n°265, pts. 745-769.

sur lequel nous reviendrons ultérieurement⁴¹⁰, la « technologie » n'est pas au centre du régime général de l'expertise judiciaire. La composition des listes pourrait cependant indiquer une prise en compte de certains aspects technologiques. La considération juridique d'un savoir spécialisé, appelant des technologies particulières, s'opère en deux temps. Un premier temps est relatif à la nomenclature de la Chancellerie arrêtée en 2005⁴¹¹ figé dans un texte. L'aspect exhaustif de cette liste peut être souligné. Cependant, les sous-divisions sont particulièrement nombreuses, mais également larges et généralistes⁴¹². A ce titre, plus qu'une question limitative, il serait plus opportun d'identifier quelle discipline ne pourrait pas être intégrée aux catégories de l'arrêté. Celui-ci tend, selon nous, davantage à imposer une classification stricte qu'une limitation disciplinaire.

Le second temps est celui de l'inscription des personnes sur les listes à titre d'experts judiciaires. Laurence Dumoulin énonce, au regard des assemblées générales de la Cour d'appel d'Orsenna ayant eu lieu entre 1971 et 1974, que les parcours individuels, compétences et aptitudes professionnelles des individus sont les éléments mis en avant au sein des candidatures⁴¹³. Le déroulement des assemblées d'inscription sur les listes, tel que l'exemple décrit par l'auteure, s'effectue toutefois dans un cadre manifestement peu propice à l'évaluation des techniques employées par les différents candidats. Le peu de temps consacré à chaque dossier d'inscription ne permet pas, *a priori*, aux magistrats de considérer des potentiels ou limites technologiques spécifiques. Il s'agit tout au plus d'une évaluation des parcours professionnels et/ou académiques.

Absence d'éléments technologiques. Le contrôle du « savoir » des experts, de leurs connaissances ou encore des conditions « personnelles » requises lors de

⁴¹⁰ Voir *infra* pts. 157 à 159.

⁴¹¹ Arrêté du 10 juin 2005 relatif à la nomenclature prévue à l'article 1er du décret n° 2004-1463 du 23 décembre 2004.

⁴¹² La nomenclature complète peut être vue sur les listes d'experts ou encore sur des sites internet de rassemblement d'experts judiciaires d'un ressort particulier, par exemple <<http://www.experts-judiciaires-alsace.net/annuaires/nomenclature-officielle>> (consulté le 5 mai 2018).

⁴¹³ Laurence DUMOULIN, *L'expert dans la justice: de la genèse d'une figure à ses usages*, op.cit sous note n°397, p. 79.

l'inscription peuvent faire l'objet d'un contrôle continu⁴¹⁴. La considération de technique précise et particulière peut ainsi faire l'objet de cadres spécifiques, à l'instar de l'expertise génétique que nous évoquerons ultérieurement⁴¹⁵, mais il s'agit de cas particuliers. Les éléments centraux des lois et règlements relatifs à l'expertise, ainsi qu'aux déroulements des inscriptions des experts judiciaires sur les listes, sont exempts de connotation technologique.

C'est au sein d'un tel contexte que s'inscrit l'article 16-14 du Code civil visant expressément les utilisations de neuroimageurs à titre d'expertise judiciaire. *In fine*, la situation est similaire à celle du droit canadien entourant le témoin expert. Si les règles spécifiquement dédiées à la neuroimagerie, à l'admissibilité d'une opinion experte au Canada et à l'article 16-14 du Code civil en France, permettent certaines observations technologiques, le cadre général de l'expertise (en dehors de l'admissibilité de l'opinion pour le droit canadien) ne contient *a priori* pas de telles considérations.

⁴¹⁴ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, *op.cit* sous note n°365, pts. 298-308.

⁴¹⁵ *Ibid*, pts. 299 et 300, ciblant notamment l'article L.1131-5 du CSP « Les analyses permettant l'identification par empreintes génétiques dans le cadre des procédures judiciaires mentionnées à l'article 16-11 du code civil doivent faire l'objet d'un contrôle de qualité organisé, selon des modalités fixées par le décret prévu par l'article 16-12 du code civil, par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé. »

Chapitre 2 : Les cadres spécifiques de la neuroimagerie

124

Objet du chapitre. Les utilisations judiciaires d'images cérébrales à titre d'expertise sont soumises, en France et au Canada, à des règles juridiques spécifiques. Celles-ci présentent des formes distinctes qui sont fonction du système concerné. L'objet de ce développement réside dans l'identification de ces régulations. Aussi seront-elles analysées en substance, en termes positivistes, mais également au travers d'un regard contextuel, en termes de forme. Effectivement, la forme des règles canadiennes relatives à l'admissibilité⁴¹⁶ d'une opinion experte fait ostensiblement écho à des précédents judiciaires américains et l'article 16-14⁴¹⁷ du Code civil, de son côté, a une structure proche des articles du même relatifs à la génétique.

125

Du général au particulier, division du chapitre. Les différents cadres spécifiques à l'imagerie sont formés d'une disposition législative en France et d'une application judiciaire concrète de critères au Canada. Ils s'inscrivent au sein de droits communs à l'ensemble des expertises. Au Canada, les particularités procédurales ayant un éventuel impact sur une telle expertise sont essentiellement la présence ou l'absence d'un jury, la procédure du voir-dire et les différences de standard probatoire entre le procès civil et le procès criminel⁴¹⁸. En France, la question de la considération d'une technique précise, relève essentiellement de l'inscription sur les listes d'experts judiciaires.

⁴¹⁶ Rappelons l'admissibilité d'une opinion experte au sein du système juridique canadien précède son traitement d'interrogation dite en « croix ». Elle se constitue de deux étapes et de plusieurs critères qui fondent l'évaluation de l'admissibilité par le juge, voir *supra* pts. 86 et 91.

⁴¹⁷ « 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. Le consentement exprès de la personne doit être recueilli par écrit préalablement à la réalisation de l'examen, après qu'elle a été dûment informée de sa nature et de sa finalité. Le consentement mentionne la finalité de l'examen. Il est révocable sans forme et à tout moment. » art. 16-14 C.civ.

⁴¹⁸ Ces différentes institutions et phases procédurales font l'objet de développements au sein de la section précédente, il s'agit en outre de spécificités propres au régime juridique canadien.

L'analyse des règles spécifiquement relatives aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, sépare les deux systèmes étatiques étudiés. En premier lieu, il conviendra d'établir les différentes étapes d'admissibilité d'une opinion experte au sein d'un tribunal canadien (section 1). Cette étude sera suivie de la règle juridique française siégeant à l'article 16-14 du Code civil (section 2).

126

Difficultés du passage de la loi écrite à la *common law*. La scission de l'analyse en fonction des systèmes étudiés se fonde sur la différence des règles soulevées. Elle permet également d'éclairer le contexte formel de chacune d'entre-elles.

Section 1 : Le rôle du juge-gardien canadien

127

Décisions de la Cour suprême du Canada. Les règles juridiques d'admissibilité d'une opinion experte au Canada existent de manière abstraite en amont de toute procédure. C'est au moment de la présentation d'une expertise à un tribunal qu'elles se forment autour des savoirs et technologies mobilisés à cette occasion. Aussi convient-il, au sein de ce développement, d'en établir la substance, dans le but de la confronter ultérieurement aux technologies de neuroimagerie⁴¹⁹. Bien qu'il existe des décisions provinciales relatives aux problématiques de l'expert, le droit positif de l'admissibilité d'une expertise est essentiellement issu de précédents de la Cour suprême du Canada (CSC). Il s'applique à l'ensemble des tribunaux.

128

Statut du témoin expert. L'expert n'a, au Canada, aucun statut particulier. Chaque partie peut faire valoir, à un procès, des opinions de spécialistes. Ces dernières s'inscrivent dans les cadres soulevés précédemment : son témoignage, après serment, sera soumis aux interrogatoires et contre-interrogatoires. La spécificité majeure du

⁴¹⁹ L'application des critères d'admissibilité d'une opinion experte aux technologies d'imagerie ainsi qu'aux raisonnements invoqués est étudiée au sein du titre suivant, voir *infra* pts. 185 et suivants.

droit applicable au témoignage d'expert réside dans la phase d'admissibilité de l'opinion, issue de précédents judiciaires⁴²⁰.

129

Division de la section. Les règles régissant l'admissibilité d'un témoignage d'expert au Canada forment deux étapes d'évaluation par le juge, composées de plusieurs critères (paragraphe 1). Cette conception de l'admissibilité d'une expertise n'est toutefois pas isolée. Il convient de contextualiser la fondation de l'admissibilité canadienne dans une conception nord-américaine de l'ouverture théorique des tribunaux aux « savoirs scientifiques » (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Déclinaison du droit applicable à l'admissibilité d'opinions d'experts

130

Division du paragraphe. Le droit applicable à l'admissibilité d'une opinion experte au Canada est déterminé, depuis 2015⁴²¹, par deux étapes spécifiques, issues de plusieurs précédents judiciaires⁴²². Ces étapes existent en amont des instances judiciaires. La première (A) est constituée de critères d'évaluation se voulant neutres et objectifs, au contraire de la seconde (B) impliquant une analyse de proportionnalité tribunaire de la volonté du juge.

⁴²⁰ Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310, pts. 1038 ; Donald BECHARD, *L'expert*, op.cit sous note n°287, p. 125-132.

⁴²¹ White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co., [2015] 2 R.C.S. 182.

⁴²² La décision majeure consacrant l'évaluation de l'admissibilité d'une expertise par le juge canadien est la décision R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9, 1994 CanLII 80. Elle fait l'objet d'un développement spécifique au sein du développement qui suit, concernant le contexte juridique nord-américain du moment de sa formulation par la Cour suprême du Canada, voir *infra* pts. 146 et suivants ; Ronald J. DELISLE et Lisa DUFRAIMONT, *Canadian evidence law in a nutshell*, op.cit sous note n°328, p. 120-126 ; Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 762-765.

A) Première étape de l'admissibilité : des critères « neutres »

131

Division en plusieurs critères. La première étape de l'admissibilité se décline autour de quatre critères de base et d'un critère facultatif. Ce dernier a la particularité d'exister eu égard à la fiabilité de la technologie ou du raisonnement scientifique avancé par l'expert. Les critères de cette première étape, se veulent « neutres » dans le sens où, contrairement à la seconde étape, ils ne font pas l'objet d'une analyse de proportionnalité de la part du juge⁴²³.

1) La pertinence

132

La pertinence d'une opinion experte soumise à un tribunal est l'exigence liminaire à son admission⁴²⁴. Ce n'est pas un principe de « droit » strict mais davantage une méthode rationnelle de recherche des faits fondée sur la logique⁴²⁵. Il s'agit d'établir ce que la Cour suprême identifie comme la « pertinence logique » de la preuve. En d'autres termes, l'opinion experte est « *à ce point liée au fait concerné qu'elle tend à l'établir* »⁴²⁶. Une opinion experte peut ainsi être rejetée dès lors qu'elle n'apporte aucune plus-value au fait soutenu⁴²⁷ : *a contrario*, si elle avait été acceptée, la situation alléguée n'en serait ressortie ni plus probable ni plus improbable.

La pertinence logique est un critère relativement établi et ne pose pas de difficultés particulières en termes d'interprétation⁴²⁸. C'est notamment le cas depuis que la jurisprudence *White Burgess*⁴²⁹ a scindé de façon explicite la phase d'admissibilité d'une opinion experte en deux étapes précises. Avant cette décision, il

⁴²³ *White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co.*, [2015] 2 R.C.S. 182.

⁴²⁴ R. c. Mohan, pts. 18-19 ; Peter SANKOFF, *The portable guide to witnesses*, Toronto, Thomson Carswell, 2006, p. 105-107.

⁴²⁵ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.50

⁴²⁶ R. c. Mohan, pts. 18.

⁴²⁷ Voir par exemple, *Regina c. D.S.F. [Indexé as: R. v. F. (D.S.)]*, 43 O.R. (3d) 609 pts., 48 et suivants

⁴²⁸ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.58

⁴²⁹ *White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co.*, [2015] 2 R.C.S. 182, pts. 23 et 24.

existait une incertitude liée au critère de pertinence. Celui-ci contenait ou semblait contenir l'analyse de proportionnalité⁴³⁰ qui fonde aujourd'hui la seconde étape d'admissibilité⁴³¹. Si le droit positif a été clarifié, il peut exister, eu égard à la date récente de la décision *White Burgess* (2015), certaines incohérences. Celles-ci peuvent transparaître sur le plan doctrinal⁴³², aussi bien que judiciaire, au sein des décisions antérieures à l'arrêt suscité. Cette précision s'inscrit en amont des analyses ultérieures de diverses jurisprudences relatives à des expertises neuroscientifiques⁴³³. Si le contenu du critère de pertinence est relativement inchangé, l'existence des étapes et l'ordre des critères peut entraîner des confusions.

2) La nécessité d'assister le juge des faits

133

L'opinion experte soumise au tribunal doit être nécessaire⁴³⁴ pour « *permettre au juge des faits d'apprécier les questions en litige étant donné leur nature technique* »⁴³⁵. Le critère peut également être conçu négativement, « *le rôle d'un expert est précisément de fournir au juge et au jury une conclusion toute faite que ces derniers, en raison de la technicité des faits, sont incapables de formuler* »⁴³⁶.

⁴³⁰ Il s'agit d'une appréciation souveraine par le juge posant une analyse coût-bénéfice de l'expertise amenée, voir *infra* pts. 141 et suivants.

⁴³¹ C'est en outre ce qui a été initialement voulu par la décision R. c. Mohan, « D'autres considérations influent également sur la décision relative à l'admissibilité. Cet examen supplémentaire peut être décrit comme une analyse du coût et des bénéfices, à savoir "si la valeur en vaut le coût." », R. c. Mohan, pts. 18-20.

⁴³² Pour une étude qui inclut l'analyse de proportionnalité au critère de pertinence, voir Pierre-Claude LAFOND, Charles-Maxime PANACCIO et Marie-Ève BELANGER, « III. Témoin Expert », dans *Preuve et prescription*, coll. JurisClasseur Québec. Collection Droit civil, Montréal, LexisNexis, 2017, pts 41.

⁴³³ Les relations qu'entretiennent les règles d'admissibilité aux expertises fondées sur des images cérébrales sont analysées au sein du second chapitre. Il est à noter que de nombreuses décisions contenues dans cette étude sont antérieures à 2015 et intègrent des applications floues des contours des différentes étapes de l'admissibilité, voir *infra* pts. 190 et suivants.

⁴³⁴ Hamish STEWART, Ronald MURPHY, Marilyn PILKINGTON, Steven PENNEY et James STRIBOPOULOS, *Evidence - A Canadian Casebook*, op.cit sous note n°334, p. 274-279 ; énonçant que le critère de nécessité peut être particulièrement important dans le cas d'une contestation adverse de l'expertise proposée par une partie, Peter SANKOFF, *The portable guide to witnesses*, op.cit sous note n°424, p. 107-112.

⁴³⁵ R. c. Mohan, pts 22.

⁴³⁶ R. c. Abbey, [1982] 2 R.C.S. 24, pts. 40.

Il convient de noter qu'il ne s'agit pas d'une nécessité absolue⁴³⁷. Certaines positions de juges tendent vers une conception ouverte du critère, qui accepterait des opinions « pouvant » possiblement apporter une aide au-delà des connaissances de jury⁴³⁸. L'expertise doit toutefois être nécessaire dans le sens où elle ne saurait se cantonner à une aide supplémentaire. Elle doit apporter des connaissances particulières qu'une personne ordinaire n'aurait pas⁴³⁹, sans chercher à se substituer au juge⁴⁴⁰. Le tribunal doit en outre distinguer les opinions expertes nécessaires au juge eu égard à la décision qu'il doit prendre et les opinions qui seraient attractives en apparence mais trompeuses au fond, ou qui apporteraient plus de confusion que d'aide⁴⁴¹.

3) *L'absence de toute règle exclusive*

134

Le troisième critère intervenant dans l'évaluation de l'admissibilité est l'absence de règles exclusives. Ainsi les cas du oui-dire et de la preuve portant sur le caractère d'un accusé évoqués précédemment forment des règles exclusives⁴⁴². Il est ainsi défendu à un psychiatre d'apporter une opinion tendant à l'établissement de la propension de l'accusé à commettre le crime qui lui est reproché⁴⁴³.

⁴³⁷ R. c. Mohan, pts. 21, citant notamment le juge Dickson qui énonce que la nécessité est acquise si « selon toute vraisemblance » les acteurs du procès sont dépassés par les questions techniques. L'expression anglaise, *unlikliness*, tendrait vers une conception plus probabiliste de la nécessité qu'absolue.

⁴³⁸ Raisonnement tenu par la juge en chef McLachlin, minoritaire sur le fond dans R. c. D.D., [2000] 2 R.C.S. 275, pts. 21-33 ; 51-57.

⁴³⁹ R. c. J.-L.J. [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 56.

⁴⁴⁰ Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310, pts 1046-1050, sur la question « d'usurpation du juge », la preuve nécessaire ne doit pas conduire à la substitution de l'expert au juge (ou du jury le cas échéant).

⁴⁴¹ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.67 citant notamment R. c. Dieffenbaugh, (1993) 80 C.C.C. (3d) 97 et R. c. V.K. (B.C.C.A.), [1991] B.C.J. No. 3913 « *I have already alluded to the danger, in a case where the evidence consists primarily of the allegations of a complainant and the denial of the accused, that the trier of fact will see the issue as one of deciding whom to believe.* » (J.A. Wood dans R. c. V.K.).

⁴⁴² Le oui-dire (*hearsay*) ainsi que la preuve de caractère (*bad character evidence*) sont deux causes de rejets de preuve communes à de nombreux systèmes de *common law*, voir *supra* pts. 108.

⁴⁴³ R. c. Mohan, pts. 26, citant la jurisprudence R. c. Morin [1988] 2 R.C.S. 345.

Groupe distinctif et exception au critère. Il existe toutefois une possibilité de faire valoir une opinion experte tendant à soutenir l'appartenance d'une partie du procès à un groupe « dit » distinctif, « *Avant d'admettre en preuve l'opinion d'un expert sur la prédisposition, le juge du procès doit être convaincu, en droit, que l'auteur du crime ou l'accusé possède des caractéristiques de comportement distinctives de sorte que la comparaison de l'un avec l'autre aidera considérablement à déterminer l'innocence ou la culpabilité. (...) La conclusion, que la profession scientifique a élaboré un profil type du délinquant qui commet ce genre de crime, satisfera aux critères de pertinence et de fiabilité. La preuve sera considérée comme une exception à la règle d'exclusion relative à la preuve de moralité à condition que le juge soit convaincu que l'opinion proposée se situe dans le domaine d'expertise du témoin expert* »⁴⁴⁴. Cette possibilité est une exception au critère de l'absence de toute règle exclusive dès lors qu'elle permet d'apporter un élément touchant directement au caractère de la personne poursuivie. Elle implique une appréciation de la probabilité d'identification des marqueurs d'appartenance au groupe distinctif évoqué par l'expert, lors de la commission de l'infraction, le cas échéant⁴⁴⁵.

4) La qualification suffisante de l'expert

Le témoin expert doit en premier lieu être juste, objectif et impartial⁴⁴⁶. En second lieu, il doit avoir les qualifications nécessaires à son expertise⁴⁴⁷. Si ce critère demeure essentiel concernant l'évaluation de l'admissibilité d'une preuve neuroscientifique comportant des images cérébrales, son contenu est relativement

⁴⁴⁴ R. c. Mohan, paragraphes introductifs (souligné par nos soins) ; voir également sur ce point R. c. J.-L.J. [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 40 et 49.

⁴⁴⁵ Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, op.cit sous note n°310, pts 1053.

⁴⁴⁶ White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co, pts 46-51 ; sur le caractère d'impartialité et ses fluctuations, voir Pierre-Claude LAFOND, Charles-Maxime PANACCIO et Marie-Ève BELANGER, « III. Témoin Expert », dans *Preuve et prescription*, op.cit sous note n°432, pts 57 ; Catherine PICHE, *La preuve civile*, 5ème, Montréal (Québec), Éditions Yvon Blais, 2016, p. 398-405.

⁴⁴⁷ Peter SANKOFF, *The portable guide to witnesses*, op.cit sous note n°424, p. 113-114 ; Donald BÉCHARD, *L'expert*, op.cit sous note n°287, p. 133-151.

simple⁴⁴⁸. En outre, le témoin agissant à titre d'expert doit prouver « *qu'il ou elle a acquis des connaissances spéciales ou particulières grâce à des études ou à une expérience relatives aux questions visées dans son témoignage* »⁴⁴⁹. Notons qu'il s'agit d'une question de droit selon la décision *Mohan*. A ce titre, si la partie adverse à celle amenant l'expertise oppose l'insuffisance des qualifications de l'expert, le juge doit conduire un voir-dire pour mesurer cette qualification⁴⁵⁰.

5) La fiabilité de l'expertise

137

Le critère de fiabilité de l'opinion experte amenée devant une juridiction a été qualifiée d'optionnel dans la décision *White Burgess*⁴⁵¹. Il émerge lorsque le raisonnement du témoin expert se fonde sur une nouvelle théorie ou technique scientifique. Initialement, il s'agissait d'une éventualité impliquant « *un examen soigneux* »⁴⁵² des critères de la part du juge, et non d'un critère à part entière. Le juge devait alors mesurer le seuil « fondamental de fiabilité » de l'opinion soumise.

138

Cas de fiabilité : décision *R. c. J.-L.J.* Plusieurs décisions ont raffiné l'exigence de fiabilité depuis la décision *Mohan*. La principale est la décision *R. c. J.-L.J.*⁴⁵³ de la Cour suprême du Canada. Il s'agissait d'une affaire criminelle. La personne poursuivie l'était pour des chefs d'agressions sexuelles et de viols sur mineurs de 14 ans. L'accusation était corroborée par deux avis médicaux issus d'une demande de la poursuite. Une des victimes présentait des lésions anales. Celles-ci, selon les avis

⁴⁴⁸ La compétence de l'expert, dans le cas d'une pratique scientifique nouvelle telle que celles pouvant être fondées sur de la neuroimagerie, sera en outre dépendante de ses qualifications professionnelles mais également de la situation de la sphère scientifique de développement à laquelle il rattache son raisonnement, pour l'application du critère de la qualification voir *infra* pts. 191 à 200.

⁴⁴⁹ *R. c. Mohan*, pts. 27. ; voir également Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, *op.cit* sous note n°264, §12.130-12.143.

⁴⁵⁰ *Ibid*, §12.138.

⁴⁵¹ *White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co*, pts 23.

⁴⁵² *R. c. Mohan*, p.28 et suivants, l'expression anglaise est « *special scrutiny* » ; sur l'origine américaine d'un tel devoir d'examen soigneux, voir Hamish STEWART, Ronald MURPHY, Marilyn PILKINGTON, Steven PENNEY et James STRIBOPOULOS, *Evidence - A Canadian Casebook*, *op.cit* sous note n°334, p. 291-303.

⁴⁵³ *R. c. J.-L.J.* [*R. c. J.J.*], [2000] 2 R.C.S. 600 ; David M. PACIOCCO et Lee STUESSER, *The Law of Evidence*, *op.cit* sous note n°328, p. 206-209.

médicaux, pouvait s'expliquer par une pénétration violente aussi bien que par une constipation clinique⁴⁵⁴. L'état d'incertitude médicale résultant de ces avis a amené la juridiction à étudier un témoignage d'expert produit par l'accusé.

L'opinion, dont il était question, se fondait sur l'exception du « groupe distinctif », précédemment explicitée. Le témoin expert, psychiatre, raisonnait en deux temps. En premier lieu, il énonçait que les « *individus prédisposés à sodomiser des jeunes enfants, (...) démontrent "fréquemment" ou "habituellement" certaines caractéristiques distinctives identifiables* »⁴⁵⁵. En outre, la personne poursuivie, ne montrant aucune de ces caractéristiques, devait être innocentée. Afin d'arriver à une telle conclusion, le témoin expert psychiatre évoquait deux séries de tests dont il avait lui-même interprété les résultats. Le premier consistait en un test de « score » psychologique simple. La seconde série de ces tests a fait l'objet d'une attention particulière de la juridiction. Il s'agissait de tests dits « pléthysmographiques »⁴⁵⁶ consistant à mesurer des activités métaboliques issues du pénis du sujet, mesurées par des capteurs, lorsque celui-ci était confronté à un environnement spécifique. En l'espèce, il s'agissait d'images, de sons et de vidéos « *d'actes sexuels normaux et déviants* »⁴⁵⁷. Les activités métaboliques en question étaient, selon le psychiatre, des marqueurs du plaisir sexuel. Autrement dit, le test pléthysmographique aurait pu déterminer un état d'excitation, issu ou non de « *préférences sexuelles déviantes* ».

La Cour suprême raisonna sur le standard précité de la « *nouvelle théorie ou technique scientifique* » nécessitant un examen soigneux⁴⁵⁸. Examen soigneux d'autant plus nécessaire, selon la Cour, en ce qu'il touchait « *l'approche de l'issue ultime du procès* »⁴⁵⁹, considérée comme un point fondamental. Selon la Cour, le raisonnement du témoin expert était vulnérable à l'égard de la définition du « groupe

⁴⁵⁴ R. c. J.-L.J., [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 8.

⁴⁵⁵ *Ibid*, pts. 9.

⁴⁵⁶ Pour une synthèse de l'état probatoire du pléthysmographe et, plus généralement, des tests dits « phallométriques » au Canada, voir Michael S. PURCELL, Jennifer A. CHANDLER et J. Paul FEDOROFF, « The Use of Phallometric Evidence in Canadian Criminal Law », (2015) 43, n°2, *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online*, p. 141-153.

⁴⁵⁷ R. c. J.-L.J., [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 11.

⁴⁵⁸ *Ibid*, pts. 35 ; Paul ATKINSON, *Proof - Canadian Rules of Evidence*, op.cit sous note n°295, p. 59-62.

⁴⁵⁹ R. c. J.-L.J., [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 37, il s'agit en outre de décider si oui ou non l'accusé peut être coupable, en d'autres termes, l'expertise apporterait ici une solution directe à la culpabilité dont il est question, voir *supra* pts. 108.

distinctif », jugée trop vague, notamment concernant les marqueurs d'appartenance au groupe. Effectivement, le témoin utilisait lui-même les termes « fréquemment » ou « habituellement »⁴⁶⁰. Le point particulièrement faible de l'expertise résidait dans le taux très approximatif de réussite et de faux positifs de l'expérimentation par pléthysmographe. Ainsi, s'agissant du taux de réussite, le témoin énonçait « *y'a aussi quand même des articles [page 626] qui signalent bien que plus la déviation est vers un âge bas et qu'elle est inusitée, plus le test va être spécifique et sensible plus exactement* ». Il a précisé, sans plus, que des études effectuées "à Montréal" indiquaient que le taux de détection des "préférences" plus "inhabituelles" pouvait aller jusqu'à 87 pour 100 »⁴⁶¹. La Cour souligna ensuite que le juge de première instance n'avait pas commis d'erreur en rejetant le témoignage pour des raisons de fiabilité⁴⁶².

Cette décision a permis un passage fondamental du standard « d'examen soigneux » aux premiers contours d'un véritable critère de fiabilité des opinions expertes. Si les conceptions statistiques des résultats, de taux potentiel d'erreur et de faux positifs⁴⁶³ dans l'identification d'un « groupe distinctif », sont au cœur de ce critère, d'autres décisions ont ajouté des éléments substantiels.

139

Cas de fiabilité : décision R c. Trochym. La Cour suprême a souligné, dans le cadre d'une autre affaire criminelle⁴⁶⁴, la nécessité, s'agissant de la mesure de la fiabilité d'une opinion experte, de se fonder sur des éléments scientifiques externes à l'instance judiciaire. Il s'agit de la littérature scientifique et des éventuelles révisions par les pairs d'études propres à l'expertise soulevée.

L'affaire R. c. Trochym était d'une affaire complexe de meurtre dans laquelle un témoignage dit « post-hypnotique » a été effectué sur un témoin oculaire.

⁴⁶⁰ *Ibid*, pts. 49.

⁴⁶¹ *Ibid*, pts. 52, citant le rapport de témoin expert psychiatre.

⁴⁶² *Ibid*, pts. 55.

⁴⁶³ La conséquence d'une prise de décision binaire, considérée comme positive alors qu'elle en réalité négative est un « faux-positif ».

⁴⁶⁴ R. c. Trochym, [2007] 1 R.C.S. 239 ; voir sur l'hypnose dans la jurisprudence canadienne Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 885-900.

L'hypnose aurait permis au témoin de se souvenir avoir vu une des accusés à un moment crucial. Le témoignage oculaire ainsi rapporté consistait en un élément à charge.

La Cour suprême posa plusieurs questions permettant un raffinement du critère de fiabilité. Elle s'appuya sur la décision *R. c. J.-L.J* précédemment citée. « *La technique peut-elle être vérifiée et l'a-t-elle été ? La technique a-t-elle fait l'objet d'un contrôle par des pairs et d'une publication ? Le taux connu ou potentiel d'erreur est-il vérifiable ? La théorie ou la technique est-elle généralement acceptée*⁴⁶⁵ ? »⁴⁶⁶. L'ajout du contrôle par les pairs et de la publication scientifique à titre de mesure de la fiabilité fut central. La Cour énonça qu'il n'y avait pas, au sein de la littérature existante, de consensus sur le réveil de souvenirs inexacts, consécutif à une hypnose, pouvant corrompre tout témoignage subséquent⁴⁶⁷. Cette décision de la Cour suprême apporte ainsi un second élément d'importance concernant la mesure de la fiabilité d'une opinion experte. En plus de la connaissance du taux éventuel d'erreur et des faux positifs, la référence aux publications scientifiques externes à l'instance judiciaire matérialise un facteur d'importance au sein d'une telle évaluation.

140

Résumé des critères. Les critères canadiens relatifs à la première étape d'admissibilité d'un témoignage d'expert existent en amont de toute instance judiciaire. Il s'agit de la pertinence, de la nécessité d'assistance, de l'absence de règles exclusives, des bonnes qualifications de l'expert et, le cas échéant, de la fiabilité de l'opinion fondée sur une nouvelle théorie ou technique scientifique.

⁴⁶⁵ Ce standard de « l'acceptation générale » n'est pas nouveau, il s'agit de l'ancien standard d'admissibilité américain sur lequel nous reviendrons au sein du développement suivant voir *infra* pts. 148.

⁴⁶⁶ *R. c. Trochym*, [2007] 1 R.C.S. 239, pts. 34 et suivants.

⁴⁶⁷ *Ibid*, pts. 39-40 ; voir sur ce point Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, *op.cit* sous note n°264, § 12.98-12.101.

B) Seconde étape de l'admissibilité : le pouvoir souverain du juge

141 **Principe.** La seconde étape est identifiée comme l'analyse « coût-bénéfice ». Elle consiste, pour le juge, à utiliser son pouvoir souverain afin d'exclure une opinion lorsque la substance probatoire de celle-ci est supplantée par son aspect préjudiciable⁴⁶⁸. Autrement dit, lorsque les effets négatifs (préjudiciables) d'une opinion experte dépassent les bénéfices que l'instance judiciaire pourrait en retirer, l'inadmissibilité doit être prononcée.

142 **Effets négatifs et préjudices.** Le préjudice que pourrait causer un témoignage d'expert peut prendre plusieurs formes. La décision *R c. Mohan* en retient la définition qui suit, « *Le coût dans ce contexte n'est pas utilisé dans le sens économique traditionnel du terme, mais plutôt par rapport à son impact sur le procès. La preuve qui est par ailleurs logiquement pertinente peut être exclue sur ce fondement si sa valeur probante est surpassée par son effet préjudiciable, si elle exige un temps excessivement long qui est sans commune mesure avec sa valeur ou si elle peut induire en erreur en ce sens que son effet sur le juge des faits, en particulier le jury, est disproportionné par rapport à sa fiabilité.* »⁴⁶⁹. Le préjudice peut ainsi se manifester par un témoignage d'expert faisant valoir un raisonnement objectif en apparence, masquant un discours subjectif ou partial. L'aspect d'instrumentalisation du discours scientifique prendrait alors la forme, par exemple, d'un « *[Traduit] jargon impénétrable dans lequel l'opinion est enveloppée et que même le contre-interrogatoire ne saurait exposer.* »⁴⁷⁰

⁴⁶⁸ *Ibid*, §12.109.

⁴⁶⁹ *R c. Mohan*, pts. 18. Notons que lors du rendu de cette décision, l'analyse coût-bénéfice n'était pas une étape à part entière mais un « sous-critère » de la pertinence d'une opinion experte.

⁴⁷⁰ « *The "cost" side of the ledger addresses the various risks inherent in the admissibility of expert opinion evidence, (...). Clearly, the most important risk is the danger that a jury will be unable to make an effective and critical assessment of the evidence. The complexity of the material underlying the opinion, the expert's impressive credentials, the impenetrable jargon in which the opinion is wrapped and the cross-examiner's inability to expose the opinion's shortcomings may prevent an effective evaluation of the evidence by the jury. There is a risk that a jury faced with a well-presented firm opinion may abdicate its fact-finding role on the understandable assumption that a person labelled as an expert by the trial judge knows more about his or her area of expertise than do the individual members of the jury (...).* » *Her Majesty the Queen v. Abbey* [Indexed as: *R. c. Abbey*], 97 O.R. (3d) 330, pts 90.

Effets positifs et bénéfiques. L'aspect « bénéfice », quant à lui, est essentiellement relié au poids probatoire que pourrait apporter le témoignage. L'importance du fait que l'opinion cherche à prouver doit également être prise en compte par le juge⁴⁷¹. Ce dernier doit s'appuyer non seulement sur le premier critère de la pertinence, en termes de bénéfice, mais également sur la méthodologie employée par le témoin expert, pour évaluer, le cas échéant, l'impartialité et l'objectivité de sa démonstration⁴⁷². Afin de mener l'évaluation du bénéfice d'un témoignage d'expert, le juge doit « *entrer sur le terrain du jury* », le cas échéant, pour mesurer si le témoignage doit être entendu ou non par celui-ci⁴⁷³. Bien que la décision *R c. Abbey* précise que le juge ne saurait remplacer le jury dans son évaluation, l'aspect souverain de son analyse tend à lui apporter un pouvoir d'interprétation très large⁴⁷⁴.

Seconde étape de l'admissibilité. L'analyse coût-bénéfice du juge a été consacrée à titre de seconde et dernière étape du processus par la décisions *White Burgess*⁴⁷⁵. Celle-ci retient les différentes formes de l'analyse que l'on retrouve au sein des jurisprudences précitées. La Cour suprême énonce qu'il s'agit essentiellement d'un exercice de « pondération », tout en rappelant le pouvoir souverain du juge dans sa réalisation.

⁴⁷¹ *Ibid*, pts 87-89.

⁴⁷² *Ibid*, 87.

⁴⁷³ « *In assessing the potential benefit to the trial process flowing from the admission of the evidence, the trial judge must intrude into territory customarily the exclusive domain of the jury in a criminal jury trial. The trial judge's evaluation is not, however, the same as the jury's ultimate assessment. The trial judge is deciding only whether the evidence is worthy of being heard by the jury and not the ultimate question of whether the evidence should be accepted and acted upon.* », *Ibid*, pts 89.

⁴⁷⁴ Les opinions expertes neuroscientifiques que nous soulèverons au sein du second chapitre font ressortir cet aspect prépondérant du rôle souverain du juge dans l'appréciation des techniques d'experts, voir *infra* pts. 185 et suivants.

⁴⁷⁵ *White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co.*, [2015] 2 R.C.S. 182, pts. 24.

Évaluation *in concreto*. Les deux étapes canadiennes de l'admissibilité d'une expertise forment une évaluation s'appliquant au cas par cas⁴⁷⁶ au sein de chaque juridiction. Les critères et l'analyse coût-bénéfice représentent des standards qui se concrétisent, notamment, en fonction des expertises et des technologies. Le critère « facultatif » de la fiabilité en est une illustration directe. Nous le développerons ultérieurement, la neuroimagerie et, plus généralement, les expertises neuroscientifiques tendent à dessiner une application particulière de la phase d'admissibilité. Il convient toutefois d'inscrire l'ensemble de cette phase d'admissibilité des opinions expertes au sein d'un mouvement ayant caractérisé, en Amérique du Nord, une volonté d'ouverture des juridictions aux « savoirs scientifiques ».

Paragraphe 2 : Origines et critiques de la mission du juge-gardien

Contexte jurisprudentiel avant *R c. Mohan*. La jurisprudence *R c. Mohan* a, en 1994⁴⁷⁷, a précisé les fondements de l'admissibilité d'un témoignage d'expert par critères. Il existait, depuis 1987⁴⁷⁸, des questionnements relatifs au standard d'admissibilité des témoignages d'experts. La décision *R c. Béland* a été l'initiation d'un mouvement jurisprudentiel ayant abouti aux critères dégagés dans *R c. Mohan*.

La décision *R c. Béland* était relative à une affaire criminelle, dans laquelle les prévenus étaient poursuivis pour complot en vue de commettre un vol qualifié. Il était question pour la Cour suprême de statuer sur l'admissibilité d'une preuve de véracité d'un propos⁴⁷⁹ (autrement appelée de « détection de mensonge »)⁴⁸⁰. La majorité des

⁴⁷⁶ « *The principled approach to the admissibility of opinion evidence requires a case-by-case application of the Mohan criteria in the factual context of a particular trial. There is no general principle that a particular type or category of expert evidence will always be admissible or inadmissible* », Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.42.

⁴⁷⁷ Pour une étude de l'avènement de la décision *R. c. Mohan* dans un contexte historique, mais aussi de ses suites, voir Glenn. R ANDERSON, *Expert Evidence*, 3rd éd., LexisNexis, 2014, chapitres 3, 4 et 5.

⁴⁷⁸ *R. c. Béland*, [1987] 2 R.C.S. 398.

⁴⁷⁹ « Il s'agit d'une preuve de la mesure dans laquelle ses réactions physiologiques correspondent à celles d'une personne qui dit la vérité », *ibid*, pts. 48.

⁴⁸⁰ *Ibid*, pts. 5 et suivants.

juges de la Cour suprême a exprimé une appréciation en défaveur d'une telle preuve⁴⁸¹. Bien que la question de la fiabilité de la technique ait été soulevée⁴⁸², l'argument majeur⁴⁸³ fondant le rejet du test était celui de l'exclusion d'une preuve portant sur la crédibilité de la personne poursuivie⁴⁸⁴. Une juge, minoritaire dans la décision, a toutefois formulé un avis important, reproduit au sein du jugement⁴⁸⁵. Celle-ci énonce que la fiabilité d'une technique devrait être prise en compte par la juridiction et que cette dernière ne devrait pas prendre pour acquis un savoir scientifique externe à l'instance judiciaire. Elle fonde son avis en se référant notamment à des décisions américaines. Ainsi, « *le ministère public fait cependant valoir que la preuve obtenue par détecteurs de mensonges ne devrait pas être admise parce qu'elle [Traduit] "ne satisfait à aucune norme acceptable de fiabilité"*⁴⁸⁶. Voilà évidemment qui est incompatible avec ce qu'a dit la minorité en cette Cour dans l'affaire Phillion, savoir qu'il peut y avoir des circonstances dans lesquelles il conviendrait de l'admettre. Il s'agit en fait d'un plaidoyer en faveur de l'adoption au Canada du critère établi dans l'affaire Frye, lequel a été initialement appliqué et dont la portée a par la suite été considérablement restreinte par les tribunaux de ce pays-là. Le critère de "l'acceptation générale" posé dans l'affaire Frye a maintenant cédé le pas aux états-Unis à celui de la "fiabilité raisonnable". Mark McCormick, dans son article "Scientific Evidence: Defining a New Approach to Admissibility" (1982), 67 Iowa L. Rev. 879, explique pourquoi, à la p. 904 [Traduit] Si certains tribunaux se sont éloignés de la décision Frye, cela tient évidemment à ce qu'ils ont considéré que la norme est trop rigide et plutôt vague et qu'elle représente dans certaines situations une entrave inutile et indésirable à l'admissibilité de preuves scientifiques. L'abandon

⁴⁸¹ *Ibid*, pts. 18-20.

⁴⁸² « Je m'empresse de préciser que cette opinion ne repose nullement sur une crainte des inexactitudes [page 417] du détecteur de mensonges, question sur laquelle on ne nous a pas présenté une preuve suffisante pour que nous puissions nous prononcer. On peut néanmoins faire remarquer que même une conclusion à l'existence d'un pourcentage important d'erreurs dans les résultats ne constituerait pas en soi un motif suffisant pour en interdire l'usage devant les tribunaux », *Ibid*, pts. 19.

⁴⁸³ *Ibid*, pts. 20.

⁴⁸⁴ Il s'agit d'une exclusion de preuve prenant pour fondement le raisonnement du « mauvais caractère » d'une des parties, qui est, par principe, prohibé en droit canadien (et plus généralement, au sein des systèmes de *common law*), sur l'attaque contre la crédibilité, voir par exemple la décision R. c. Martin, [1980] O.J. No. 1951 ; voir *supra* pts. 108.

⁴⁸⁵ Juge Wilson, minoritaire, dans R. c. Béland, [1987] 2 R.C.S. 398 aux points 22-57.

⁴⁸⁶ *Ibid*, pts 54, la juge Wilson cite en outre la décision ontarienne Regina v. Phillion, [1973] 2 O.R. 209.

de la décision *Frye* s'est traduit par une libéralisation en matière d'admission de preuves scientifiques. En effet, on discerne clairement une tendance vers une norme libérale en matière d'admissibilité. Se fondant sur son analyse de la jurisprudence américaine modifiant ou rejetant la décision *Frye*, McCormick conclut que les critères traditionnels de la pertinence et de l'utilité fournissent un moyen de conserver ce qu'il y a de positif dans *Frye*, sans qu'on ait à supporter ses inconvénients. »⁴⁸⁷

147

Le « juge-gardien ». L'argumentaire de la juge Wilson a été interprété, dans des décisions canadiennes subséquentes, comme une recommandation d'utilisation de standards d'admissibilité larges et ouverts⁴⁸⁸. L'énoncé des critères d'admissibilité au sein de la décision *Mohan* entérine le raisonnement évoqué par la juge Wilson. La volonté de rejeter la seule référence à « l'acceptation générale de la communauté scientifique » comme standard d'admissibilité a ainsi été consacrée.

Par l'entremise des phases d'admissibilité d'un témoignage expert, le juge devient la clé d'entrée d'une technologie, nouvelle ou non, dans le prétoire. Il revêt ainsi le rôle du « juge-gardien »⁴⁸⁹ ou « *gatekeeper* »⁴⁹⁰ en anglais. La traduction littérale suit la métaphore de la clé uniquement détenue par le juge, qui permet de déverrouiller la porte de la juridiction au profit des savoirs scientifiques ou techniques utilisés à titre d'expertise.

⁴⁸⁷ Juge Wilson dans R. c. Béland, [1987] 2 R.C.S. 398 pts 54.

⁴⁸⁸ « *It recommends adoption of a more expansive admissibility standard, relevancy and helpfulness. It suggests, by reference to cross-examination and opposing experts, that if the evidence meets initial standards of relevancy and helpfulness, further objections are relevant to weight and not to admissibility.* » R. v. Johnston, [1992] O.J. No. 147. Cette même décision, émise avant la jurisprudence *Mohan*, émet d'ailleurs une série de 14 facteurs qui permettrait au juge d'évaluer l'admissibilité d'un témoignage d'expert. A titre d'indication, y figure le taux d'erreur connu, l'existence de standards de référence ou encore l'existence de publications scientifiques.

⁴⁸⁹ White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co., [2015] 2 R.C.S. 182, pts. 24.

⁴⁹⁰ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.188-§12.196 ; David M. PACIOCCO et Lee STUESSER, *The Law of Evidence*, op.cit sous note n°328, p. 201-206.

Origine américaine : décision *Frye*. La décision *Mohan*⁴⁹¹, et plus directement, l'avis minoritaire de la juge Wilson dans la décision *Béland*⁴⁹², s'émancipe dans les sillons de précédents judiciaires américains⁴⁹³. Afin de retranscrire la logique du mécanisme américain d'admissibilité judiciaire d'expertise, il convient d'en évoquer les deux étapes principales.

La première date de 1923. Il s'agit de la décision *Frye v. United States*⁴⁹⁴ rendue par la Cour d'appel du district de Columbia. Il s'agissait d'une affaire criminelle dans laquelle le prévenu était poursuivi pour homicide. Au cours de l'instance s'est posée la question de l'admissibilité d'un témoignage d'expert apporté par l'accusé. Celui-ci consistait en un test de « *[Traduit] mensonge* »⁴⁹⁵ par mesure de certaines données métaboliques, dont la pression artérielle systémique, qui serait un marqueur corrélé à « *[Traduit] la peur d'être détecté [en train de mentir] lors d'un examen* ». La Cour américaine prend acte de la difficulté d'établir le moment où un « principe scientifique » ou une « découverte » passe du stade de l'expérimentation à celui de la démonstration. Selon elle, pour qu'un témoignage d'expert soit admissible, la « *[Traduit] chose* » qui est à l'origine de la déduction de l'expert doit être suffisamment établie pour atteindre le standard de « *[Traduit] l'acceptation générale*⁴⁹⁶ » au sein du « *[Traduit] champ [de référence]* » duquel elle est issue⁴⁹⁷. Appliquant son standard au cas qui lui était soumis, la Cour rejeta le test de « mensonge ».

⁴⁹¹ R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9.

⁴⁹² Juge Wilson dans R. c. Béland, [1987] 2 R.C.S. 398 pts 54.

⁴⁹³ Alan D. GOLD, *Expert evidence in criminal law: the scientific approach*, 2nd ed., coll. MyiLibrary, Toronto Ont, Irwin Law, 2009, p. 25-37.

⁴⁹⁴ *Frye v. United States*, [1923] 293 F. 1013 (D.C. Cir.) ; pour une contextualisation historique de l'avènement de la décision *Frye*, notamment concernant les développements en matière de détection du mensonge au XX^{ème} siècle, voir Tal GOLAN, *Laws of Men and Laws of Nature: The History of Scientific Expert Testimony in England and America*, Cambridge, Harvard University Press, 2007, p. 242-253.

⁴⁹⁵ *Ibid*, rappel des faits, voir <<http://www.law.harvard.edu/publications/evidenceiii/cases/frye.htm>> (consulté le 7 mai 2018).

⁴⁹⁶ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, France, LGDJ, 2003, pts. 465 et 466.

⁴⁹⁷ « *Somewhere in this twilight zone the evidential force of the principle must be recognized, and while courts will go a long way in admitting expert testimony deduced from a well-recognized scientific principle or discovery, the thing from which the deduction is made must be sufficiently established to have gained general acceptance in the particular field in which it belongs* », *ibid* (fin de décision).

Le standard de la décision *Frye* est celui de « l'acceptation générale », par la communauté scientifique⁴⁹⁸ concernée, du raisonnement, de la technique ou encore de la technologie invoquée et utilisée par le témoin expert. L'unique référence à un critère extérieur à l'instance judiciaire pour juger l'admissibilité d'un témoignage lui étant soumis a essuyé de nombreuses critiques. Celles-ci peuvent souligner la lenteur de l'établissement d'un tel standard, pouvant ainsi priver les tribunaux d'expertises pertinentes⁴⁹⁹.

149

Origine américaine : les *Federal Rules of Evidence* et la décision *Daubert*.

L'entrée en vigueur des « FRE » (*Federal Rules of Evidence*) en 1975⁵⁰⁰ a eu une première incidence sur la décision *Frye*⁵⁰¹. En outre, leur article 702 prévoyait initialement que « *[Traduit] si un savoir scientifique, technique ou spécialisé devait assister le juge pour comprendre une preuve ou prouver un fait spécifique, seul un témoin qualifié à titre d'expert par un savoir, une compétence, une expérience, un entraînement, ou une éducation, pourrait témoigner sous la forme d'opinion [experte]* »⁵⁰². Les FRE semblaient, dans cette ancienne version, donner une plus grande souplesse aux juges dans l'acceptation des témoignages d'experts sans pour autant remettre en cause le standard de *Frye*.

La décision, ayant radicalement modifiée les règles judiciaires en matière d'admissibilité d'un témoignage, date de 1993, soit l'année précédant la décision canadienne *R c. Mohan*. Il s'agit de la jurisprudence *Daubert v. Merrell Dow*

⁴⁹⁸ Voir Sheila JASANOFF, *Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America*, Reprint edition, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1997, p. 61-62 sous « *deferring to scientists* ».

⁴⁹⁹ Voir par exemple Mason LADD, « Expert Testimony », (1952) 5, *Vanderbilt Law Review*, p.415-431., ou Tal GOLAN, *Laws of Men and Laws of Nature: The History of Scientific Expert Testimony in England and America*, op.cit sous note n°494, p.260.

⁵⁰⁰ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°496, pts. 467 et 468 ; Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 791-807.

⁵⁰¹ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°496, p. 261.

⁵⁰² « *If scientific, technical, or other specialized knowledge will assist the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue, a witness qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education, may testify thereto in the form of an opinion or otherwise* », Rule 702 FRE, en 1975 avant toute réforme.

*Pharmaceuticals*⁵⁰³. Plusieurs opinions de témoins experts et d'*amici curiae*⁵⁰⁴ furent apportées au sujet d'une affaire complexe d'imputabilité à une société pharmaceutique de la toxicité d'un médicament pour les femmes enceintes (les demandeurs étaient les parents d'enfants nés avec des malformations).

La Cour prit acte en premier lieu que⁵⁰⁵ le standard de « l'acceptation générale », issu de la décision *Frye*, n'était plus le critère de l'admissibilité d'une opinion d'expert. Elle posa ensuite le rôle du juge-gardien⁵⁰⁶ en lui donnant des règles particulières à appliquer afin d'établir cette admissibilité. Ces règles ont trait à la mesure des caractères de pertinence et de fiabilité des témoignages, ainsi que de la méthodologie scientifique employée par l'expert. Elle a, pour ce dernier point, énoncé des facteurs illustratifs⁵⁰⁷ pouvant permettre au juge de diligenter l'évaluation de la méthode scientifique soulevée par le témoin. Ce tournant de 1993 a connu bien entendu d'amples évolutions, dont la codification d'une partie substantielle de la décision *Daubert* au sein de l'article 702 des FRE.

Nouvel article 702 des *Federal Rules of Evidence*. Les *Federal Rules of Evidence* américaines, constituant une codification des règles fédérales relatives à la preuve s'imposant aux tribunaux américains fédéraux, intègrent, dans leur version actuelle,

⁵⁰³ *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*, [1993] 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786 ; voir sur la difficulté et l'équilibre à obtenir par le juge lors de l'application des critères, Hon. Jed RAKOFF, « Science and the Law: Uncomfortable Bedfellows », (2008) 38, n°4, *Seton Hall Law Review*, p. 1379-1393.

⁵⁰⁴ L'*amicus curiae* est une institution qui permet « d'offrir au juge un avis destiné à l'éclairer sur les dimensions diverses que recouvre le problème sur lequel il intervient », Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°496 pts. 429 (voir jusqu'au points 431). Au Canada, la possibilité de recourir à une telle institution existe et est souvent tributaire d'un texte provincial. Selon le ministère canadien de la justice, « Le rôle traditionnel de l'*amicus curiae* (également appelé « ami de la cour » ou « intervenant désintéressé ») consiste à aider le tribunal dans l'exercice de son pouvoir décisionnel en veillant à ce que tous les éléments de preuve et arguments pertinents lui soient présentés en bonne et due forme » <<http://www.justice.gc.ca/fra/pr-rp/autre-other/rje-lrc/p5.html>> (consulté le 11 mai 2018).

⁵⁰⁵ *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*, pts. 5-6.

⁵⁰⁶ Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°496, pts. 469-476.

⁵⁰⁷ « *Whether the theory or technique employed by the expert is generally accepted in the scientific community* » « *Whether it has been subjected to peer review and publication* », « *Whether it can be and has been tested* », « *Whether the known or potential rate of error is acceptable* », « *Whether the research was conducted independent of the particular litigation or dependent on an intention to provide the proposed testimony* », « *Do standards exist for the control of the technique's operation* », *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*, pts. 4-15; pp. 593-594.

des éléments sur lesquels le juge doit s'appuyer afin d'évaluer l'admissibilité de l'expertise qui lui est soumise. En outre, l'article 702 des FRE dispose que « [Traduction] Le témoin, qualifié en tant qu'expert grâce à ses connaissances, ses compétences, son expérience, sa formation ou son éducation, peut apporter son témoignage à titre d'opinion si : (a) les connaissances scientifiques, techniques, ou autre forme de savoir spécialisé, de l'expert permettent au juge des faits de comprendre un élément probatoire ou de déterminer un fait spécifique ; (b) le témoignage s'appuie sur des données ou des éléments suffisants ; (c) le témoignage résulte de principes et des méthodes fiables ; et (d) l'expert a appliqué ces principes et méthodes de façon fiable aux faits de l'affaire [en cause] »⁵⁰⁸. Cet article pose certains fondements, en droit américain, du devoir d'évaluateur du juge-gardien, qui doit essentiellement mesurer la fiabilité des méthodes lui étant proposées. Les dispositions ne précisent toutefois pas ce que doit constituer une méthode « fiable », elles laissent ainsi le contenu de cette notion à l'appréciation du juge.

D'autres décisions⁵⁰⁹ ont complété la jurisprudence *Daubert*⁵¹⁰, toujours d'actualité. Précisons cependant que les règles FRE sont d'ordre fédéral et, au même titre que la décision *Daubert*, ne s'imposent pas aux circuits juridictionnels des États américains fédérés⁵¹¹.

⁵⁰⁸ « A witness who is qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education may testify in the form of an opinion or otherwise if:

(a) the expert's scientific, technical, or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue;

(b) the testimony is based on sufficient facts or data;

(c) the testimony is the product of reliable principles and methods; and

(d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case. », art. 702, *Federal Rules of Evidence*.

⁵⁰⁹ Voir *Kumho Tire Co. v. Carmichael*, [1999] 526 U.S. 137, 119 S. Ct. 1167 relative à la précision du « savoir scientifique » et des « autres savoirs spécifiques » rendant les standards de *Daubert* applicables à des « non scientifiques », et *General Electric Co. v. Joiner*, [1997] 522 U.S. 136. Pour une étude portant sur les « trois étapes » de l'élaboration des standards d'admissibilité aux États-Unis, voir Rafael ENCINAS DE MUNAGORRI, « La recevabilité d'une expertise scientifique aux États-Unis », (1998), *Revue internationale de droit comparé*, p. 621-632 ; voir Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°496, pts. 477 et suivants.

⁵¹⁰ Pour une étude portant sur l'admissibilité en droit américain d'expertises fondées sur des images obtenues par IRM fonctionnelle dans le cadre d'une détection de « mensonge », voir William A. WOODRUFF, « Evidence of Lies and Rules of Evidence: The Admissibility of fMRI-Based Expert Opinion of Witness Truthfulness », (2014) 16, n°105, *North Carolina Journal of Law & Technology*, p. 105-252.

⁵¹¹ Une minorité de ces États peuvent encore avoir recours au standard de *Frye*.

Connexion entre *Daubert* et le Canada. Il existe un rapport indirect entre l'admissibilité d'un témoignage d'expert aux États-Unis et au Canada, au sein de la décision *R. c. Mohan*. Ce lien fait cependant l'objet d'une consécration par la jurisprudence *R. c. J.-L.J.*⁵¹², « l'arrêt *Mohan* a laissé la porte ouverte aux nouvelles théories ou techniques scientifiques, rejeté le critère de [Traduction] "l'acceptation générale" formulé aux États-Unis dans *Frye c. United States*, (...) et s'est engagé dans la même direction que le critère qui l'a remplacé, à savoir celui du [Traduction] "fondement fiable" qui a été établi plus récemment par la Cour suprême des États-Unis dans l'arrêt *Daubert c. Merrell Dow Pharmaceuticals* (...). Bien que l'arrêt *Daubert* doive s'interpréter en fonction du texte particulier des *Federal Rules of Evidence*, qui diffère de celui de nos propres règles de procédure, la Cour suprême des États-Unis a énuméré un certain nombre de facteurs susceptibles d'être utiles pour évaluer la solidité d'une nouvelle théorie ou technique scientifique. »⁵¹³

Le juge-gardien et l'appréciation de la « science poubelle ». La désignation du juge en tant que « gardien »⁵¹⁴ du tribunal face aux savoirs scientifiques l'investit d'un pouvoir d'évaluateur afin de différencier « la belle science » de la « science poubelle »⁵¹⁵. Certaines critiques s'élèvent contre la place donnée au juge, doté d'un pouvoir presque discrétionnaire dans l'appréciation de ce qui relève d'une bonne ou mauvaise méthode scientifique⁵¹⁶. Bien que ces critiques existent à l'encontre du système juridique américain, la proximité du droit canadien soulève certaines interrogations⁵¹⁷. Au Canada, la tâche du juge-gardien, face à une science, *a fortiori*

⁵¹² *R. c. J.-L.J.* [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600.

⁵¹³ *Ibid*, pts. 33.

⁵¹⁴ Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, op.cit sous note n°298, p. 817-820.

⁵¹⁵ Sheila JASANOFF et Olivier LECLERC, *Le droit et la science en action*, 1^{ère} édition, Paris, Dalloz, 2013, p. 178.

⁵¹⁶ Sheila JASANOFF, *Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America*, op.cit sous note n°498, p. 62 et suivantes.

⁵¹⁷ Il s'agit seulement d'une proximité, les FRE ne connaissent pas d'équivalent canadien. De même, les circuits juridictionnels étatiques et fédéraux des États-Unis ne sauraient être directement comparés aux juridictions du Canada.

lorsqu'elle est « nouvelle »⁵¹⁸, est de préserver l'intégrité de l'instance et du jury, le cas échéant, face aux « sciences poubelles ». Par l'obligation qui lui incombe de se prononcer sur le bien-fondé d'une expertise lui étant soumise, le juge-gardien devient juge évaluateur.

Pour permettre au juge de mener à bien son devoir d'évaluation, les décisions fondatrices de l'admissibilité d'un témoignage d'expert lui accordent des pouvoirs. Ceux-ci se déclinent en critères dits neutres ainsi qu'en une analyse de proportionnalité. En d'autres termes, le juge canadien dispose d'un pouvoir souverain dans la différenciation entre une science éligible et une « science poubelle ». Pour ce faire, il se fonde, notamment, sur des considérations et méthodes scientifiques qui lui sont, *a priori*, étrangères⁵¹⁹. La confrontation de la phase d'admissibilité canadienne aux neuroimageurs, mobilisés à titre d'expertise, située au sein du développement suivant⁵²⁰, porte sur ce devoir du juge-gardien. L'analyse des applications des phases d'admissibilités à de tels témoignages peut souligner des cas presque discrétionnaires de l'appréciation du juge. La confrontation des technologies d'imagerie aux règles leur étant spécifiquement dédiées prend en France une autre dimension.

⁵¹⁸ Lorsque qu'une évaluation d'une opinion d'expert fait face à une technique ou un savoir « nouveau », ou plus généralement, controversé, le cinquième critère de la première étape d'admissibilité, celui de la fiabilité, s'impose.

⁵¹⁹ Sur les différenciations des productions scientifiques entre un prétoire et un laboratoire, voir Sheila JASANOFF et Olivier LECLERC, *Le droit et la science en action*, op.cit sous note n°515, pts. 182-189.

⁵²⁰ Voir *infra* pts. 185 et suivants.

Section 2 : Le cadre du Code civil français

153

Transition entre la *common law* et le droit français. Le droit français envisage la question de la prise en compte des technologies de neuroimagerie, utilisées par les experts, d'une façon différente de celle retenue par le droit canadien. Dans le cas de la *common law* canadienne, le juge, suivant des précédents judiciaires, applique et élabore le droit en tant qu'évaluateur des savoirs et des technologies, de façon concrète, au sein de chaque affaire. Au sein du système français, le juge n'a pas le rôle de créateur de droit auquel pourrait prétendre un juge de *common law*. Le juge français contrôle le respect au droit et, le cas échéant, applique ce dernier aux faits qui lui sont soumis.

Le droit français intégrant, ou du moins, se référant à la neuroimagerie comme pouvant faire l'objet d'une utilisation judiciaire par expertise, s'articule principalement autour d'une loi. Contrairement à la *common law* canadienne qui laisse une place importante, peut-être critiquable, au pouvoir souverain du juge, la loi française est fixée, en l'espèce, dans le Code civil. La loi dont il est question s'est élaborée sur un temps, pour ensuite être votée, publiée et enfin, codifiée, là où la *common law* s'articule autour de règles comprises *in abstracto*, et appliquées, de façon indépendante, *in concreto*, dans chaque instance judiciaire. Cette différence nous amène à considérer la règle française, telle qu'elle apparaît dans sa version actuelle, au sein du Code civil, et non plus comme des principes modelés et appliqués par un juge de *common law*.

154

Article 16-14 du Code civil français. Les personnes inscrites sur les listes d'experts judiciaires, établies dans des conditions particulières, peuvent être appelés à effectuer une expertise par un tribunal relevant du ressort de cette liste⁵²¹. Le droit et la procédure d'établissement des listes, mais, également, du droit de l'expertise en général, ne contiennent en principe pas de référence technologique.

⁵²¹ Ces conditions prennent forme lors des assemblées de révision des listes d'experts judiciaires, réunies annuellement, voir *supra* pts. 117 à 123.

L'article 16-14 du Code civil contient une référence directe aux utilisations de neuroimageurs à titre d'expertise judiciaire, « *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. Le consentement exprès de la personne doit être recueilli par écrit préalablement à la réalisation de l'examen, après qu'elle a été dûment informée de sa nature et de sa finalité. Le consentement mentionne la finalité de l'examen. Il est révocable sans forme et à tout moment.* »⁵²²

155

Division de la section. L'article 16-14 du Code civil français contient une référence technologique, « l'imagerie cérébrale », et trois applications expressément définies de cette dernière. Aussi conviendra-t-il d'exposer en premier lieu la substance positive de l'article (paragraphe 1). Ce dernier se compose d'une forme spécifique, proche des dispositions relatives à la génétique, ainsi que d'une portée juridique pouvant s'avérer critiquable. Une lecture *a contrario* de la disposition apporte cependant certains éléments marquant la portée de l'article (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : La neuroimagerie selon le Code civil français : analyse positive de son article 16-14

156

Division du paragraphe. La disposition 16-14 du Code civil est scindée en deux temps. L'article fait mention en premier lieu des trois différentes utilisations possibles des neuroimageurs. En second lieu, elle rend l'obtention du consentement de la personne, passant un examen d'imagerie, obligatoire. Le fait que la forme de l'article 16-14 du Code civil fasse ouvertement écho aux articles 16-10 à 16-13 du même code, relatifs aux caractéristiques génétiques⁵²³, nous amène à évoquer le régime applicable à ces dernières (A). La portée de l'article 16-14 du Code civil, au delà des différences qui séparent la neuroimagerie et la génétique, semble cependant inexistante (B).

⁵²² Art. 16-14 C.civ.

⁵²³ La génétique est une branche de la biologie étudiant les gènes et l'hérédité.

A) Analyse formelle de l'article 16-14 du Code civil : le spectre de la génétique

157 **Quels usages de la génétique ?** Les techniques génétiques visées par les articles 16-10 à 16-13 du Code civil français concernent l'examen des caractéristiques génétiques d'une personne et de l'identification d'une personne par ses empreintes génétiques.

158 **« Caractéristiques génétiques ».** L'alinéa premier de l'article 16-10 du Code civil prévoit ainsi que « *l'examen des caractéristiques génétiques d'une personne ne peut être entrepris qu'à des fins médicales ou de recherche scientifique.* »⁵²⁴. L'alinéa 2 de cet article concerne le consentement et revêt une forme identique à celle de l'article 16-14 du même Code également consacré au consentement⁵²⁵. Le domaine des « caractéristiques génétiques »⁵²⁶ est large. Il touche ainsi à l'étude de l'hérédité en général et des gènes. Les applications sont nombreuses dans le domaine médical et celui de la recherche, notamment concernant la compréhension de certaines pathologies ou encore l'efficacité de traitements médicaux⁵²⁷. Le droit français précise que les examens des caractéristiques génétiques ne sont possibles qu'en matière médicale et de recherche scientifique. L'usage judiciaire de la technique génétique bénéficie d'un cadre juridique plus restrictif.

159 **« Identification par les empreintes génétiques ».** Les techniques génétiques peuvent être, en droit français, utilisées à des fins d'identification dans plusieurs

⁵²⁴ Art. 16-10 al.1 C.civ.

⁵²⁵ « Le consentement exprès de la personne doit être recueilli par écrit préalablement à la réalisation de l'examen, après qu'elle a été dûment informée de sa nature et de sa finalité. Le consentement mentionne la finalité de l'examen. Il est révoquant sans forme et à tout moment. » art. 16-10 al 2 C.civ.

⁵²⁶ Pour une analyse en profondeur des rapports entre les tests génétiques et le droit, voir Elsa SUPLOT, *Les tests génétiques: Contribution à une étude juridique*, Thèse de doctorat, Paris, France, Université Panthéon-Sorbonne, 2012.

⁵²⁷ S'agissant des avancées historiques en matière médicale par l'étude des gènes et de l'hérédité, pour une approche synthétique et accessible aux non spécialistes, voir Heike I. PETERMANN, Peter S. HARPER et Susanne DOETZ, *History of Human Genetics: Aspects of Its Development and Global Perspectives*, 1st ed. 2017, Springer, 2017, p. 73-142 (*Genetics and medicine*).

cadres⁵²⁸. L'article 16-11 du Code civil en identifie quatre. Il est ainsi possible de procéder à une identification par empreintes génétiques⁵²⁹ dans le cadre d'une procédure judiciaire⁵³⁰. La seconde hypothèse d'utilisation est celle de fins médicales ou de recherche scientifique⁵³¹. La troisième est relative au cas de l'identification d'une personne décédée⁵³², le dernier a trait à des situations militaires⁵³³. Sans évoquer le détail du régime juridique spécial dévolu à l'expertise en génétique en droit français, notons que l'article 16-12 du Code civil précise que, dans le cadre d'une procédure judiciaire, seules les personnes inscrites sur les listes d'experts judiciaires peuvent procéder aux tests d'identification. Elles doivent également faire l'objet d'un agrément spécifique⁵³⁴.

160

Différences de traitement de l'expertise judiciaire. Les articles du Code civil dévolus aux examens génétiques dessinent une partie d'un régime répondant à des usages spécifiques de la technique. L'utilisation judiciaire de la technique est limitée, s'agissant de l'article 16-11 du Code civil, à sa portée identificatrice. Le traitement de la technique et de ses éventuelles expertises judiciaires prend ainsi une forme particulière, embrassant un élément technique et une nécessité judiciaire, celle de l'identification des individus.

⁵²⁸ Pour une synthèse du régime spécial de l'expertise judiciaire biologique française, avec une scission des cadres civils (relatifs au droit de la filiation) et en droit pénal (entre l'expertise en enquête et l'expertise en instruction), voir Etienne VERGES, Géraldine VIAL et Olivier LECLERC, *Droit de la preuve*, op.cit sous note n°265, pts 745-769 ; sur la recherche génétique de paternité, voir Olivier LECLERC, *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, op.cit sous note n°496, pts. 142 ; pour une étude empirique portant sur l'utilisation des techniques génétiques au sein de procédures judiciaires en France, voir Bruno PY, « Mission de recherche Droit et Justice » L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires: étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013) », en ligne : <http://www.gip-recherche-justice.fr/publication/lutilisation-des-caracteristiques-genetiques-dans-les-procedures-judiciaires-etude-de-dix-annees-de-pratiques-dans-un-departement-francais-2003-2013/> (consulté le 19 décembre 2017).

⁵²⁹ Sur les diverses utilisations criminalistiques de la génétique, notamment dans un cadre policier, ou plus généralement, d'investigation, voir Cecilia Hageman, « Forensic Biology and DNA » dans Caitlin PAKOSH (dir.), *The Lawyer's Guide to the Forensic Sciences*, Toronto, ON, Irwin Law, 2016, p.381-435

⁵³⁰ Dans le cadre uniquement de mesures d'enquête ou d'instruction, Art. 16-11 1° C.civ.

⁵³¹ Art. 16-11 2° C.civ.

⁵³² Art. 16-11 3° C.civ.

⁵³³ Art. 16-11 4° C.civ., art. L2381-1 du Code de la défense (France).

⁵³⁴ Art. 16-12 C.civ.

L'article 16-14 du Code civil a, quant à lui, une forme équivalente concernant les utilisations évoquées de la neuroimagerie : il s'agit des utilisations en matière de recherche, médicales et judiciaires. Pour autant, l'article ne mentionne ni un usage particulier de l'imagerie ni une technologie d'imagerie précise. L'organisation qui existe en matière d'expertise en génétique ne connaît pas d'équivalent neuroscientifique, le rapprochement est purement formel.

161 **Similitudes et formes.** Au vu des différences de régimes juridiques, la forme de l'article 16-14 inséré dans le Code civil en 2011, reprenant la structure générale de l'article 16-10⁵³⁵, ainsi qu'une infime portion de l'article 16-11 du même code, soulève la question de sa justification. Pourquoi une telle forme a-t-elle été reprise concernant la neuroimagerie ?

162 **Neuroimagerie et identification.** L'éventuelle proximité de la génétique ou de la neuroimagerie en matière de recherche, d'examen médical et d'expertise judiciaire ne saurait justifier la similitude des articles. Là où les techniques génétiques permettent des études directes de gènes, de facteurs héréditaires ou encore des identifications d'individus, l'imagerie ne fait qu'observer. Elle n'a, en l'état actuel des connaissances, aucune portée identificatrice assimilable à celle que permet la génétique⁵³⁶.

Il serait éventuellement possible de rechercher une « identité » cérébrale, en reconnaissant, par exemple, la structure d'un cerveau. Que ce soit l'enveloppe osseuse ou l'organe en tant que tel, chaque encéphale humain est unique, au même titre que chaque ADN est unique. Cependant, l'utilisation hypothétique de la

⁵³⁵ Hélène GAUMONT-PRAT, « La loi du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique et l'encadrement juridique des neurosciences », (2011), *Les Petites Affiches*, p. 10-19., sous « la genèse de la réglementation ».

⁵³⁶ « Le plus critiquable étant se forme « copiée » des articles 16-10 et suivants concernant l'identification génétique : les techniques ADN revêtent une dimension identificatrice, ces articles du Code civil prévoient donc des utilisations possibles uniquement pour les cas médicaux, de recherche et d'expertises judiciaires, dotés de protection particulières, notamment celle de la protection des données. Or, l'imagerie cérébrale n'a pas de fonction identificatrice, ou du moins, pas au même titre que celle des techniques de d'identification d'ADN », propos recueillis lors d'un entretien avec Hervé Chneiweiss Mercredi 28 octobre 2015 à l'Université Pierre et Marie Curie.

neuroimagerie à des fins d'identification n'a aucune commune mesure avec la génétique. L'établissement d'un lien de filiation par l'entremise d'une image cérébrale semble peu plausible. De même, l'identification d'une personne grâce à une « reconnaissance cérébrale », en l'état des technologies, paraît disproportionnée, ne serait-ce que vis-à-vis du temps et du coût des examens, aux exigences d'une instruction ou d'une enquête judiciaire. L'éloignement des technologies, en termes de capacités judiciaires, et l'absence de régime juridique spécifique concernant l'expertise en neuroimagerie (tel qu'il en existe un pour la génétique), n'explique pas le rapprochement de la forme des deux séries d'articles. L'article 16-14 du Code civil comporte ainsi une apparence similaire à un autre article relatif à une technique, sans en partager les caractéristiques, ou le régime juridique. Le contenu positif de la disposition n'apporte pas davantage de lumière sur son existence.

B) Analyse en substance de l'article 16-14 du Code civil : l'absence de changements juridiques

163

Analyse d'une portée permissive. Au-delà de la forme *stricto sensu* de l'article 16-14 du Code civil, la question du fond de la disposition subsiste. Celle-ci a-t-elle emporté un changement de régime lors de son intégration au sein du Code ? La littérature française en neurodroit s'est intéressée à l'article 16-14 du Code civil. Certains auteurs ont avancé l'hypothèse d'une portée permissive de la disposition concernant l'utilisation judiciaire de l'imagerie⁵³⁷. Autrement dit, selon cette interprétation, depuis l'entrée en vigueur de l'article, l'expertise judiciaire fondée sur des images cérébrales est autorisée.

⁵³⁷ Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire*, coll. Le droit aujourd'hui, L'Harmattan, 2015, p 104-105 ; Peggy LARRIEU, « Regards éthiques sur les applications juridiques des neurosciences », (2012) 68, n°1, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 145-174. pts. 12 ; Peggy LARRIEU, « Neurosciences et évaluation de la dangerosité. Entre néo-déterminisme et libre-arbitre », (2014) 72, n°1, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 1-23. ; Peggy LARRIEU « Neurosciences et théorie générale du droit – Enjeux éthiques » dans Peggy LARRIEU, Bernard ROULLET et Colin GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, Comparative Law Journal of the Pacific – Revue Juridique Polynésienne, 2013.

D'autres contributions portent sur l'apport de l'article 16-14 du Code civil dans un contexte de preuve neuroscientifique pénale, en soulevant l'ambiguïté de cette disposition⁵³⁸. Celle-ci se manifeste au travers des travaux pré-parlementaires ayant peu été pris en compte, nous y reviendrons ultérieurement, mais aussi de l'aspect prématuré d'utilisations d'expertises judiciaires neuroscientifiques dans un contexte pénal pour des raisons, notamment, de fiabilité⁵³⁹. L'aspect « paradoxal » de l'article 16-14 du Code civil est également évoqué⁵⁴⁰ en constat de « *[Traduit] l'autorisation d'images cérébrales dans le contexte des opinions d'experts*⁵⁴¹ » des hésitations qu'ont manifestées certains acteurs durant les phases de travaux parlementaires.

164

Contextualisation de l'article. La plupart des publications ciblant ouvertement la disposition 16-14 du Code civil s'adonnent à l'exercice louable et complexe de sa contextualisation, au sein de phases de travaux préparatoires. Ces différentes phases de travaux parlementaires forment la substance du développement suivant. Il s'agit d'avis et de conseils d'autorités administratives ou scientifiques traduisant, de façon globale, un propos sceptique vis-à-vis de l'utilisation judiciaire de la neuroimagerie.

Si cet effort d'analyse est salubre dans le cadre d'une réflexion portant au-delà d'une lecture stricte du droit positif, l'aspect « permissif » paraît contestable. L'expertise judiciaire ainsi que les utilisations médicales et de recherche, ne nécessitaient, avant 2011, aucune loi spécifique pour faire appel aux technologies d'imagerie.

⁵³⁸ Marie-Christine SORDINO « Neurosciences et droit pénal : des connexions dangereuses ? » dans Peggy LARRIEU, Bernard ROULLET et Colin GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, op.cit sous note n°537, p. 185-187.

⁵³⁹ « 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 », *Ibid.* p. 187 ; également vis-à-vis des controverses relatives aux relations entre neurosciences cognitives et neurimagerie, voir *supra* pts. 57 et 58.

⁵⁴⁰ Rafael Encinas de MUNAGORRI et Claire SAAS « Is the Evidence Too Cerebral to Be Cartesian ? (France) » dans Sofia MORATTI et Dennis PATTERSON (dir.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Bloomsbury Publishing, 2016, p. 81-82.

⁵⁴¹ « *Allowing brains scans in the context of experts opinions is a paradox* », *ibid.* p. 81.

Absence de droits nouveaux. Selon certaines interprétations, l'article 16-14 du Code civil, entérinerait la possibilité d'avoir recours à la neuroimagerie dans le cadre d'expertise judiciaire. La disposition prévoit également le cas des utilisations médicales et de recherche des mêmes technologies. Suivant la logique ces interprétations, l'article en question aurait également permis l'utilisation de neuroimageurs dans le cadre médical ou de recherche.

La connotation « permissive » de l'article semble contestable s'agissant des hypothèses médicales et de recherche. Les examens en imagerie et les recherches neuroscientifiques avaient, bien entendu, déjà lieu avant 2011, et cette disposition n'implique, *a priori*, aucun changement juridique sur cet aspect. Il n'y avait pas de disposition particulière, à notre connaissance, prohibant le recours à l'imagerie dans ces deux cas.

Hypothèse du judiciaire et nomenclature. La nomenclature de la Chancellerie, évoquée précédemment⁵⁴², arrête⁵⁴³ les spécialités d'experts judiciaires en France. Les différentes listes⁵⁴⁴, nationales pour la Cour de cassation ou des ressorts des Cours d'appel, sont établies sans obligation de comporter l'ensemble des spécialités. Cependant, chaque inscription doit s'effectuer sous une catégorie particulière de la nomenclature.

La neuroimagerie figure au sein de la nomenclature sous la division F.4.1 « Radiologie et imagerie médicale » de la branche F4 « Imagerie médicale et biophysique ». Si la neuroimagerie ne réside pas au sein d'une autre branche, comme la psychologie, le juge, ordonnant l'expertise, n'est pas lié par la spécialité d'inscription⁵⁴⁵. Depuis l'émission de la nomenclature, des expertises judiciaires

⁵⁴² S'agissant de la présentation du cadre général d'établissement des listes et d'inscription des experts judiciaires sur celles-ci, les rendant ainsi qualifiés à agir en tant que tel auprès des tribunaux, voir *supra* pts. 117 et suivants.

⁵⁴³ Arrêté du 10 juin 2005 relatif à la nomenclature prévue à l'article 1er du décret n° 2004-1463 du 23 décembre 2004.

⁵⁴⁴ Art. 1^{er} du décret n°2004-1463 du 23 décembre 2004 relatif aux experts judiciaires.

⁵⁴⁵ Rafael Encinas de MUNAGORRI et Claire SAAS « Is the Evidence Too Cerebral to Be Cartesian ? (France) », *op.cit sous note* n°540, p. 93.

faisant valoir des images cérébrales sont possibles. A ce titre, l'aspect « permissif » identifié au sein de l'article 16-14 du Code civil est loin d'être caractérisé.

167

Hypothèse du judiciaire et décisions antérieures. De nombreuses décisions françaises font part d'images cérébrales exploitées à titre d'expertises judiciaires, dont certaines ont eu lieu avant l'insertion de l'article 16-14 au sein du Code civil.

En matière civile, plusieurs décisions s'appuient sur des images cérébrales intégrées aux rapports d'experts. A titre d'exemple, un arrêt de la Cour d'appel d'Aix-en-Provence⁵⁴⁶ se prononce sur un accident de véhicule motorisé ayant causé un traumatisme crânien et une fracture au niveau de l'axis (C2). D'autres décisions relatives à des sinistres en matière d'accident de la route évoquent des images cérébrales contenues dans les rapports d'experts⁵⁴⁷. Des exemples d'expertises judiciaires mentionnant des images cérébrales se retrouvent en matière hospitalière⁵⁴⁸ ou encore s'agissant d'accidents du travail⁵⁴⁹ mais également en droit des successions⁵⁵⁰.

Il existe aussi plusieurs affaires criminelles ayant donné lieu à des examens d'images médicales par des experts, notamment relatif au syndrome du « bébé secoué ». Il s'agit du cas du nourrisson présentant des signes cliniques cérébraux (par exemple un hématome sous-dural ou une hémorragie interne) qui seraient des

⁵⁴⁶ CA d'Aix-en-Provence, 26 novembre 2008, 07/17456.

⁵⁴⁷ CA d'Aix-en-Provence, 27 mars 2014, 2014/00178, s'agissant d'un accident de la route ayant abouti à la nomination de deux experts judiciaires dont un spécialisé en neuroradiologie, se prononçant sur des séquelles des dommages observables via des images cérébrales ; CA de Toulouse, 12 avril 2011, 07/1484, sur une problématique équivalente d'accident de la route avec deux expertises médicales portant sur des images cérébrales afin de considérer des anomalies visibles sur les scanners.

⁵⁴⁸ CAA de Versailles, 27 mai 2008, 06VE00202, la décision est relative à des fautes médicales effectuées après un accouchement, la juridiction se fonde notamment sur des résultats de neuroimagerie afin de se prononcer sur le terrain de l'imputabilité.

⁵⁴⁹ CA de Rennes, 1^{er} juin 2016, n°14/05234 s'agissant, notamment, d'une expertise relative à une intoxication au manganèse ayant potentiellement contribué au développement de la maladie de Parkinson, dont l'identification a été permise par des images cérébrales.

⁵⁵⁰ CA de Versailles, 24 juin 2010, n°07/03133, s'agissant d'une action en nullité d'un testament olographe, les demandeurs demandent en outre la « nullité du rapport » des premiers experts une contre-expertise fondée sur l'intégralité du dossier médical du *de cujus* contenant des EEG et d'autres résultats d'examens d'imagerie médicale, demande qui leur est refusée au motif que le collège d'experts ayant effectué la première expertise n'avait omis aucun élément et avait respecté le principe du contradictoire.

séquelles de blessures volontaires, littéralement causées par un « secouage » de l'enfant⁵⁵¹. D'autres expertises judiciaires ordonnées en matière pénale peuvent porter sur l'évaluation de l'état mental d'un accusé en faisant valoir, notamment, des images médicales d'encéphales⁵⁵². Ces exemples d'expertises judiciaires ayant été ordonnées avant et après l'entrée en vigueur de l'article 16-14 du Code civil, tendent à fragiliser la portée permissive identifiée par une partie de la littérature en neurodroit.

168

Absence de distinction d'imageurs. Au-delà de l'expertise judiciaire, la mention de « l'imagerie cérébrale » au sein de l'article 16-14 du Code civil semble suffire à identifier un ensemble de technologies, pourtant très variées⁵⁵³. A ce titre, il ne fait aucune distinction entre les technologies d'imagerie structurelles ou fonctionnelles⁵⁵⁴. La considération des technologies est *a minima*. La simple référence à « l'imagerie cérébrale » ne prend pas en compte des éléments spécifiques aux technologies d'imagerie, que ce soit s'agissant de leurs caractéristiques ou de leurs limites.

⁵⁵¹ Voir parmi de nombreux exemples, CA de Rouen, 21 février 2012, n°12/00365, s'agissant d'une contestation d'un placement d'un nourrisson dans une famille d'accueil pour cause de condamnation des parents sur la base du « bébé secoué », avec une révision des traumatismes par un second collège d'experts ayant eu accès aux images cérébrales ; Cass. crim, 9 mai 2007, n°06-87746, s'agissant dans le cadre d'un homicide involontaire, d'une identification du syndrome du bébé secoué *post-mortem*, notamment par autopsie (il n'y a *a priori* pas d'images cérébrales, l'exemple est toutefois donné dans le cadre d'une expertise neuroscientifique portant sur ledit syndrome lors de l'autopsie de la victime) ; Cass. crim 9 septembre 2014, n°13-87027, s'agissant de l'identification du syndrome par le biais d'expertises judiciaires se prononçant, notamment, par le biais d'images médicales.

⁵⁵² Voir sur ce point Rafael Encinas de MUNAGORRI et Claire SAAS « Is the Evidence Too Cerebral to Be Cartesian ? (France) », *op.cit sous note* n°540, p. 89-92 citant deux décisions. Une de la Cour d'appel de Toulouse (Chambre d'appel criminelle) 23 septembre 2008, n°08/00708 dans laquelle était allégué l'état d'abolition du discernement de l'article 122-1 du Code pénal, l'expertise judiciaire faisait valoir une interprétation d'une image cérébrale obtenue par IRM identifiant l'atrophie d'une zone cérébrale pouvant impliquer des impacts cognitifs. La seconde décision, Cour d'appel de Montpellier (Chambre criminelle), 10 décembre 2009, n°09/00997 portait sur l'identification par images cérébrales d'une (seconde) expertise judiciaire de lésions apparues chez l'accusé après l'ablation chirurgicale d'une tumeur qui l'aurait privé de discernement lors de la commission de l'acte.

⁵⁵³ Présentation des différentes technologies en imagerie structurelle et imagerie fonctionnelle, notamment concernant leurs différentes spécificités ou limites dans un cadre hypothétique judiciaire, voir *supra* pts. 36 à 61.

⁵⁵⁴ Voir par exemple, Sonia DESMOULIN-CANSELIER, « Another perspective on “neurolaw”: the use of brain imaging in civil litigation regarding mental competence » (2017), n°3, *Biolaw Journal - Rivista di BioDritto*, p. 235.

La simple mention de « l'imagerie cérébrale » soulève certaines des interrogations. Partant de l'hypothèse que cet article impose effectivement un régime juridique spécifique, le cas de l'imagerie appliquée à des parties du système nerveux périphérique (SNP) sortirait par définition du cadre de l'article, puisque seul l'aspect « cérébral » serait pris en compte. Alors même que selon une certaine acception de l'imagerie appliquée à l'organe moteur⁵⁵⁵, il serait possible d'inclure les systèmes nerveux périphériques et centraux (SNC).

169

Systèmes nerveux central et périphérique. La disposition ne comporte aucun élément concernant l'ensemble du SNC, composé de l'encéphale et de la moelle spinale. Celle-ci, au même titre que le SNP, pourrait sortir du cadre spécifique de l'article 16-14 du Code civil, dès lors que la mention « d'imagerie cérébrale » pourrait faire l'objet d'une interprétation restrictive, identifiant seulement l'imagerie appliquée au cerveau. Or, l'étude des images de moelle épinière, ayant une influence considérable en matière de motricité, est fondamentale dans certains cas. Par exemple, dans le cas des accidents de véhicules ayant conduit à des paralysies conséquentes d'une section de la moelle. La prise en compte technologique de la neuroimagerie, et de la normativité qu'elle recoupe, par l'article 16-14 du Code civil tend au rejoindre le faible apport juridique concernant les trois hypothèses d'utilisations de l'imagerie.

170

Consentement. La seconde partie de l'article 16-14⁵⁵⁶ du Code civil apporte toutefois un léger changement de régime en matière de consentement⁵⁵⁷. Il est nécessaire d'obtenir le consentement de la personne pour les examens « d'imagerie

⁵⁵⁵ « L'imagerie cérébrale » est, selon nous, un complexe formé d'une méthode (les techniques d'observation) et d'un objet (les systèmes nerveux centraux et périphériques), voir *supra* pts. 19.

⁵⁵⁶ « Le consentement exprès de la personne doit être recueilli par écrit préalablement à la réalisation de l'examen, après qu'elle a été dûment informée de sa nature et de sa finalité. Le consentement mentionne la finalité de l'examen. Il est révocable sans forme et à tout moment. ».

⁵⁵⁷ Pour une étude approfondie sur la notion de consentement éclairée et de la nécessité de concevoir les relations interconnectées d'une pluralité d'acteurs (médicaux, légaux et patients), afin d'en prévoir une application complète, voir Catherine REGIS, France LEGARE et Audrey FERRON-PARAYRE, « Informed consent from the legal, medical and patient perspectives: the need for mutual comprehension », (2017) 22, *Lex Electronica*, p. 1-12.

cérébrale » pour les trois hypothèses d'utilisations évoquées au sein de l'alinéa 1 du même article.

En premier lieu, on ne peut, juridiquement, forcer un justiciable à effectuer un examen de neuroimagerie dans le cadre d'une expertise judiciaire : il faut, depuis 2011, obtenir son consentement. D'un point de vue factuel, l'apport est critiquable. En l'état des technologies, il est impossible de réaliser une expérimentation d'imagerie forcée. Il suffit au sujet d'effectuer un mouvement, de respirer intensivement ou encore de forcer certaines activités cognitives pour mettre en échec la machine. La méthode de la sédation pourrait être envisagée mais tomberait, semble-t-il, sous l'interdiction des traitements inhumains et dégradants⁵⁵⁸.

En second lieu, l'utilisation médicale d'images du système nerveux doit s'effectuer avec le consentement du patient. Tout porte à croire que les utilisations médicales d'imageurs étaient déjà soumises au régime du droit au consentement établi par les articles L1111-4 et suivants du Code de la santé publique⁵⁵⁹. Rien n'indique que l'article 16-14 du Code civil implique un changement de régime sur ce point. La loi bioéthique 2011, dont est issu l'article 16-14 du Code civil, a également inséré un article L.1134-1 au sein du Code de la santé publique. Celui-ci énonce qu'un arrêté du ministère de la santé doit définir les règles de bonne pratique applicables à la prescription et à la réalisation d'examens d'imagerie à des fins médicales, dont les règles tiennent compte des recommandations de la Haute Autorité de la Santé. Cette disposition, dont l'arrêté n'a pas encore été émis, ne concerne toutefois pas les utilisations judiciaires de l'imagerie citées au sein de l'article 16-14 du Code civil.

Enfin, les utilisations d'images cérébrales dans un but de recherche bénéficient désormais d'une définition formelle dans le Code de la recherche. La neuroimagerie, ou les neurosciences, n'apparaissent effectivement pas sous les catégories spécifiques du Code de la recherche sous son livre II, consacré à « l'exercice des activités de recherche ». Celui-ci prévoit par exemple un régime spécifique concernant

⁵⁵⁸ Art. 3 de la Convention Européenne de Sauvegarde des Droits de l'Homme.

⁵⁵⁹ « Aucun acte médical ni aucun traitement ne peut être pratiqué sans le consentement libre et éclairé de la personne et ce consentement peut être retiré à tout moment » Art. L1111-4 alinéa 4 CSP.

les recherches biomédicales⁵⁶⁰ ou encore sur l'embryon⁵⁶¹, par renvoi aux dispositions du Code de la santé publique.

Toutefois les articles L-223-1 et L-223-3 du Code de la recherche donnent un cadre général concernant les recherches impliquant la personne humaine. Les expérimentations portant sur la réalisation d'images d'encéphales humains sont donc soumises à ce cadre, qui renvoie expressément aux dispositions du Code pénal⁵⁶² relatives aux infractions constituées dans le cas d'un manquement à l'obligation de recueil du consentement du sujet à l'expérimentation. Ainsi, au même titre que les utilisations médicales de l'imagerie, les utilisations à titre recherche étaient déjà soumises à un cadre législatif du droit au consentement.

171

Résumé. L'article 16-14 apporte peu de droits nouveaux. Il crée une référence directe à la neuroimagerie dans le cadre du consentement à obtenir en matière de recherche. Il consacre également l'obligation d'obtenir le consentement d'un justiciable dans le cadre d'un examen en imagerie pour une expertise judiciaire. L'ensemble des autres cas prévus par cet article lui préexistait. L'absence de réelle portée juridique de l'article s'accompagne d'une prise en compte fortement lacunaire des différentes technologies d'imagerie. La disposition, lorsqu'elle est interprétée *a contrario*, pourrait cependant impliquer des prohibitions d'utilisations d'imageurs.

⁵⁶⁰ L223-1 à L223-3 C. rech.

⁵⁶¹ L224-1 C. rech, renvoyant à L2151-2, L2151-5 et L2151-7 CSP.

⁵⁶² Art. L223-3 C. rech, renvoyant à aux articles 223-8 et 223-9 CP.

Paragraphe 2 : La neuroimagerie selon le Code civil français : interprétation négative de son article 16-14

172

Écriture négative de l'article et exclusions. « *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* »⁵⁶³. La tournure négative indique l'exclusion des autres formes d'utilisations de la neuroimagerie. Quelles formes pourraient ainsi être ciblées ? Il serait par exemple défendu pour un employeur, une compagnie d'assurance ou encore, pour un service *marketing* de conduire des examens d'imagerie sur des sujets⁵⁶⁴. Effectivement, la lettre de l'article 16-14 du Code civil est claire : en dehors des cas médicaux, de recherches ou d'expertises judiciaires, nul ne peut conduire d'examen de neuroimagerie. L'incertitude sur la possibilité pour des services commerciaux de conduire de tels tests sous l'emprise du droit intérieur importe, *in fine*, peu, dès lors que l'interdiction est désormais acquise.

A contrario, de telles utilisations d'imagerie non cérébrale sont, par définition, en dehors de la zone d'exclusion. Là encore, l'absence de spécificité technologique affaiblit la portée de l'exclusion⁵⁶⁵.

173

Neuromarketing. Une des exclusions de l'article 16-14 du Code civil serait celle du *marketing*. Le « neuromarketing »⁵⁶⁶ est une « sous-branche » du *marketing* dédiée à la compréhension des mécanismes neuronaux humains dans, par exemple,

⁵⁶³ Art. 16-14 C.civ.

⁵⁶⁴ Rafael Encinas de MUNAGORRI et Claire SAAS « Is the Evidence Too Cerebral to Be Cartesian ? (France) », *op.cit sous note n°540*, p 81.

⁵⁶⁵ L'absence de précision de la loi sur ce qu'est « l'imagerie cérébrale » pourrait, par exemple, exclure ou inclure les images portant sur les systèmes nerveux périphériques ou encore les images portant sur la moelle spinale.

⁵⁶⁶ Bertille FOUENANT et Alain JEUNEMAITRE, « Le neuromarketing, entre science et business », (2013), n°110, *Annales des Mines - Gérer et comprendre*, p. 54-63 ; Didier COURBET et Denis BENOIT, « Neurosciences au service de la communication commerciale : manipulation et éthique. Une critique du neuromarketing », (2013) n°40, *Études de communication*, p. 27-42. ; Nick LEE, Amanda J. BRODERICK et Laura CHAMBERLAIN, « What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research », (2007) 63, n°2, *International Journal of Psychophysiology*, p. 199-204. ; Dan ARIELY et Gregory S. BERNIS, « Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business », (2010) 11, n°4, *Nature Reviews Neuroscience*, p. 284-292,

l'acte de consommation. L'objet fondamental du *neuromarketing* est « l'augmentation de l'efficacité de l'action de communication des entreprises »⁵⁶⁷. A cette fin, l'utilisation de la neuroimagerie permet l'observation des métabolismes cérébraux pouvant ainsi être reliés au plaisir de reconnaissance d'une marque ou d'un visuel spécifique destiné à la vente.

L'article 16-14 du Code civil prohibe toutefois l'utilisation d'imageurs pour des utilisations autres que médicale, recherche ou expertise judiciaire. Autrement dit, une entreprise ne peut effectuer des examens d'imagerie. En aucun cas, l'article 16-14 du Code civil prohiberait le *neuromarketing* dans le cas où une entreprise n'effectuerait pas de tels examens. Or, *in fine*, une entreprise n'utilise que des recherches menées en amont par d'autres personnes, qui elles, sont libres de recourir à l'imagerie, peu importe le sujet de l'étude.

174

Exemple d'étude en *neuromarketing*. A titre d'illustration, une étude neuroscientifique⁵⁶⁸ célèbre mérite d'être citée. Elle portait sur une expérimentation relative aux marqueurs cérébraux supposément corrélés au plaisir du goût. L'objet était à l'identification du métabolisme cérébral de sujets lorsque ceux-ci ingurgitaient du Coca-cola™ et/ou du Pepsi™, deux sodas aux formules chimiques relativement proches. Plusieurs types de profils matérialisaient le bassin de sujets testés. Il y avait des distinctions entre les préférences données à une boisson plutôt qu'à l'autre.

Les tests par IRM fonctionnelle portaient sur deux phases. Une première lorsque les sujets goûtaient leur boisson favorite mais de façon anonyme : ils ne savaient pas de quelle marque il s'agissait. Les manipulateurs ont observé des activations du cortex préfrontal ventromédian⁵⁶⁹. Cette zone est connue pour être

⁵⁶⁷ Bertille FOUENANT et Alain JEUNEMAITRE, « Le neuromarketing, entre science et business », *op.cit* sous note n°566, p. 54.

⁵⁶⁸ Samuel M. MCCLURE, Jian LI, Damon TOMLIN, Kim S. CYPERT, Latané M. MONTAGUE et P. Read MONTAGUE, « Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks », (2004) 44, n°2, *Neuron*, p. 379-387.

⁵⁶⁹ On distingue plusieurs aires au sein du cortex préfrontal, dont celle du cortex ventrolatéral. On l'associe souvent à des processus cognitifs particulièrement complexes, ou « supérieurs » ; « *The BOLD signal in the VMPFC correlated strongly with the behavior results of the double-blind taste tests. This area of the brain is strongly implicated in signaling basic appetitive aspects of reward* », *ibid*, sous la « discussion ».

impliquée du processus cognitif de la satisfaction de recevoir une récompense. La seconde salve d'expériences consistait cette fois à faire goûter aux sujets leur boisson favorite en mettant en évidence la marque commerciale et de comparer les résultats avec ceux du premier test. Les résultats n'étaient pas concluants avec la marque Pepsi™ et demeuraient similaires à ceux obtenus lors de l'expérimentation anonyme. Au contraire, la marque Coca-cola™ donna des résultats drastiquement différents⁵⁷⁰. Des activités particulièrement importantes avaient été observées chez les sujets au sein du cortex préfrontal dorsolatéral⁵⁷¹ ainsi que dans d'autres zones du cerveau, l'hippocampe et le mésencéphale.

Une des interprétations avancées dans l'étude consistait à analyser deux systèmes d'activations dessinés au sein du cortex préfrontal. Le premier semblait associé à la préférence comportementale du sujet vis-à-vis de sa boisson favorite (attachement au goût). Le second semblait lié à la reconnaissance neuronale d'une marque de commerce. Les implications stratégiques de certaines enseignes et services marketing peuvent être importantes⁵⁷².

S'agissant de l'étude portant sur le Coca-cola™, dans l'hypothèse d'école où elle serait menée en France, l'article 16-14 du Code civil n'aurait aucune incidence sur de tels procédés. Si l'entreprise Coca-cola™ utilise les résultats de l'étude ou participe à son financement, elle n'effectue aucune utilisation d'imageurs. Ceux-ci sont mobilisés dans un cadre de recherche, peu importe, *in fine*, la thématique de celle-ci. A ce titre, l'article du Code civil portant sur l'imagerie a, une fois encore, une portée très limitée.

⁵⁷⁰ « *Despite the fact that there was Coke in all cups during the taste test, subjects in this part of the experiment preferred Coke in the labeled cups significantly more than Coke in the anonymous task and significantly more than Pepsi in the parallel semianonymous task* », *ibid*, sous la « *discussion* ».

⁵⁷¹ Le cortex préfrontal dorsolatéral (DLPFC) est communément impliqué en matière de contrôle cognitif, ce qui inclut la mémoire de travail (*working memory*).

⁵⁷² Voir par exemple un article du Monde relatif à des études menées vis-à-vis des marqueurs neuronaux supposément corrélés au plaisir d'ingurgiter de la viande, Pierre BARTHELEMY, « La machine à IRM, annexe du supermarché », *Le Monde.fr* (16 février 2016), en ligne : <http://www.lemonde.fr/sciences/article/2016/02/16/la-machine-a-irm-annexe-du-supermarche_4866065_1650684.html> (consulté le 11 février 2017).

Conclusion du titre 1

175 **Règles relatives à la neuroimagerie.** Les étapes d’admissibilité d’une opinion experte au Canada et l’article 16-14 du Code civil français forment des règles juridiques spécifiquement liées aux techniques de neuroimagerie. Elles se manifestent de façon distincte. La phase d’admissibilité canadienne d’une expertise est d’application concrète, au cas par cas. Les critères et l’analyse de proportionnalité formant les règles d’admissibilité se forgent et s’adaptent autour des types d’opinions expertes auxquels ils s’appliquent. L’article 16-14 du Code civil français implique, au contraire, peu d’incidence sur le plan judiciaire concret. Pourtant, contrairement aux règles canadiennes, il cible expressément et ouvertement la neuroimagerie.

176 **Inscription dans un cadre général.** Les droits spécifiquement relatifs aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie s’inscrivent au sein de cadres généraux de l’expertise dont les raisonnements diffèrent entre la France et le Canada. Aussi ont-ils fait l’objet de développements synthétiques permettant la présentation générale de leur mécanisme. L’admissibilité canadienne obéit à une logique de *common law*. Elle participe à des spécificités ou institutions judiciaires tributaires de l’organisation judiciaire canadienne mais également au partage de compétences entre les provinces et le pouvoir fédéral. Plusieurs pans procéduraux entourent le traitement juridique d’une opinion experte, comme le *voir-dire*, ou encore les règles d’exclusion de certains types de preuves. L’entrée de neuroimageurs dans les prétoires français transite par l’expertise judiciaire. Bien que l’article 16-14 du Code civil n’ait, *in fine*, que peu d’incidence sur le traitement judiciaire de la technologie, et c’est tout l’objet de la problématique, il convenait de rappeler notamment le mécanisme d’inscription des experts judiciaires sur des listes. L’équivalent de l’admissibilité d’un type particulier de savoir scientifique ou technique pourrait en partie se concevoir au travers de cette inscription.

Confrontation des normativités juridique et technologique. L'analyse de la prise en compte des spécificités des technologies par les différentes règles évoquées ne saurait toutefois se satisfaire d'une unique lecture positiviste. Les contenus des lois et des critères, en termes de droit positif apportent des éléments concernant une certaine conception des technologies, telle que l'indifférenciation des types d'imageurs dans l'article 16-14 du Code civil français. Cependant, cette analyse n'explique ni l'état actuel de la loi française, ni la forme d'application concrète de la phase d'admissibilité canadienne aux expertises neuroscientifiques faisant appel à l'imagerie. L'analyse de la prise en compte des spécificités de la neuroimagerie, et de la normativité qu'elle recouvre, par le droit qui s'y réfère pour sa propre application, s'effectue dans un contexte d'élaboration législative dans le cas français et au sein d'applications judiciaires concrètes des critères s'agissant du Canada.

Titre 2 - Les carences des droits nationaux construits pour les utilisations judiciaires de la neuroimagerie

178 **Neuroimagerie et expertise.** Les technologies de neuroimagerie sont actuellement utilisées dans le cadre judiciaire. Elles sont exploitées par des experts venant apporter leur connaissance auprès des tribunaux. Ces expertises peuvent être requises dans de nombreuses hypothèses civiles (accidents de véhicules motorisés) ou pénales (évaluation de l'état mental d'une partie). Le droit relatif aux expertises et à l'admissibilité de leur démonstration auprès des juridictions diffère toutefois selon les systèmes étatiques considérés. Ainsi, l'expert judiciaire français et le témoin expert canadien obéissent à des cadres juridiques distincts.

179 **Deux cadres – France et Canada.** Les utilisations judiciaires des technologies de neuroimagerie sont l'objet de règles juridiques spécifiques. L'article 16-14⁵⁷³ du Code civil français porte ouvertement sur l'utilisation de neuroimageurs à titre d'expertise judiciaire. Au Canada, les phases d'admissibilité⁵⁷⁴ d'une opinion d'expert se forment autour des technologies lors de leur application par le juge. Ces règles s'inscrivent, dans leur système juridique respectif, au sein de cadres généraux dévolus aux expertises.

⁵⁷³ « 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. Le consentement exprès de la personne doit être recueilli par écrit préalablement à la réalisation de l'examen, après qu'elle a été dûment informée de sa nature et de sa finalité. Le consentement mentionne la finalité de l'examen. Il est révocable sans forme et à tout moment. » art. 16-14 C.civ.

⁵⁷⁴ L'admissibilité canadienne d'une opinion d'expert se scinde en deux phases. Une première formée de cinq critères (pertinence, nécessité, qualifications de l'expert, absence de règle exclusive et fiabilité le cas échéant) et une seconde formée d'une pondération souveraine du juge (analyse « coût-bénéfice), *White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co.*, [2015] 2 R.C.S. 182 pts 23 et 24.

Particularités de l'article 16-14 du Code civil. L'article 16-14 du Code civil français a la particularité de contenir une référence technologique. En dehors d'exceptions spécifiques et détaillées telles que le droit de l'expertise génétique, le droit de l'expertise existe sans considération technologique. L'article 16-14 du Code civil laisserait supposer une intégration de la neuroimagerie à titre de technologie dotée de spécificités complexes, suggérant un cadre juridique particulier. Mais cet article recouvre cependant des effets juridiques limités. La référence précise à la technologie d'une part et l'absence, ou la quasi-absence d'apports de l'article d'autre part, assombrissent la justification de son insertion au sein du Code civil.

Particularités de l'admissibilité canadienne. L'admissibilité d'une expertise au Canada a la particularité d'être composée d'une première étape de critères se voulant neutres, et d'une seconde dite « de proportionnalité », relevant du pouvoir d'appréciation souverain du juge. La première étape suppose une évaluation en retrait de la part de ce dernier, qui applique les critères au cas lui étant soumis. La seconde implique une pondération de la part du juge entre le « bon » aspect d'une expertise et son « mauvais » aspect préjudiciable. L'application de ces règles à des « *nouvelles théories ou techniques scientifiques* »⁵⁷⁵, sans que les précédents de la Cour suprême donnent une véritable définition de l'expression, opacifie cependant leur contenu. En premier lieu, « la nouvelle théorie » est une raison pour appliquer un cinquième critère, celui de la fiabilité, qui, lui aussi, demeure opaque⁵⁷⁶. En second lieu, la phase d'analyse de proportionnalité est tributaire du pouvoir d'appréciation souverain du juge. Elle lui permet de discerner la science apte à rentrer dans le prétoire et celle qui relève de la « science poubelle ».

⁵⁷⁵ R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9, pts. 19.

⁵⁷⁶ R. c. J.-L.J. [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 33.

Objet du titre. Les cadres juridiques soulèvent deux questionnements distincts liés aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie. Le premier d'entre eux concerne l'admissibilité canadienne et l'évaluation concrète des technologies par le juge lorsqu'elles lui sont soumises à titre d'expertise. *In fine*, comment le droit canadien de l'admissibilité est-il appliqué à la neuroimagerie ? L'apparition du critère de fiabilité, et le pouvoir souverain du juge de la seconde étape, impliquent des réponses spécifiques du droit canadien à ce qu'il qualifie lui-même de « nouvelle théorie ». La neuroimagerie pouvant soutenir des raisonnements incertains, voire controversés⁵⁷⁷, il convient d'analyser comment ces règles juridiques de l'admissibilité abordent les caractéristiques des technologies d'imagerie. Le second questionnement est relatif à l'absence, ou à la très faible prise en compte des spécificités des technologies par l'article 16-14 du Code civil français. Ce constat s'avère problématique dès lors que la disposition cible délibérément l'usage de la neuroimagerie à titre d'expertise judiciaire. Quel élément a justifié la publication d'un article de loi directement dédié aux neuroimageurs, et comment est-il parvenu à cet état paradoxal de conception lacunaire de ces technologies ?

Méthode et analyse de données. Ces interrogations suggèrent une analyse dépassant l'unique contenu des règles juridiques française et canadienne. Notre étude de l'application de la phase d'admissibilité à une expertise neuroscientifique, au Canada, se construit grâce à un corpus délimité de décisions judiciaires⁵⁷⁸.

De son côté, la recherche d'un fondement à l'état actuel de l'article 16-14 du Code civil français nécessite, quant à elle, l'examen des travaux antérieurs à l'adoption de la loi de 2011⁵⁷⁹ relative à la bioéthique. Ils se composent notamment d'avis et de

⁵⁷⁷ Les exemples d'utilisations controversées de la neuroimagerie sont nombreux, celle de l'utilisation d'une image en apparence objective soutenant un discours subjectif (par exemple, la recherche neurobiologique d'un facteur criminel) en est un des principaux, voir *supra* pts. 11, 12 et 58.

⁵⁷⁸ Suivant une autre méthode, pour une étude comparée entre la France et le Québec concernant la considération d'expertises par le juge et le traitement de la preuve scientifique, voir Etienne VERGES et Lara KHOURY, « Le traitement judiciaire de la preuve scientifique : une modélisation des attitudes du juge face à la connaissance scientifique en droit de la responsabilité civile », (2017) 58, n°3, *Les Cahiers de droit*, p. 517-548.

⁵⁷⁹ Loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique, l'article 45 de cette loi prévoit en outre la création de l'article 16-14 au sein du Code civil.

conseils d'autorités administratives de consultation, et bien entendu, des travaux parlementaires.

184

Division du titre. Des analyses empiriques ou pluralistes traitant des neurosciences dans les prétoires canadiens⁵⁸⁰, ou de la contextualisation⁵⁸¹, de l'article 16-14 du Code civil français figurent au sein de la littérature française en neurodroit. Le développement qui suit s'inscrit dans un tel mouvement, en proposant l'étude de décisions canadiennes (chapitre 1) relatives à des expertises portant sur des technologies d'imagerie ainsi qu'une recherche d'éléments factuels apportant une justification à l'état de la disposition française (chapitre 2).

⁵⁸⁰ Jennifer A. CHANDLER, « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », (2015) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 550-579.

⁵⁸¹ Voir par exemple Marie-Christine SORDINO « Neurosciences et droit pénal : des connexions dangereuses ? » dans Peggy LARRIEU, Bernard ROULLET et Colin GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, op.cit sous note n° 537.

Chapitre 1 : Le juge-gardien isolé face aux techniques

185

Littérature en neurodroit et *common law*. Quatre publications portant sur les systèmes judiciaires canadien⁵⁸², anglais⁵⁸³, néerlandais⁵⁸⁴ et américain⁵⁸⁵ ont analysé des décisions judiciaires dans lesquelles des preuves neuroscientifiques étaient amenées. Ces études ont notamment apporté un aperçu quantitatif de l'utilisation des neurosciences au sein d'instances criminelles, sortant ainsi le neurodroit de « l'anecdote »⁵⁸⁶. Le Professeur Francis X. Shen identifie quatre conclusions générales de ces différentes publications. En premier lieu, les preuves neuroscientifiques sont plus utilisées qu'auparavant, mais de façon irrégulière. En second lieu, les systèmes juridiques recevant de tels types de preuves varient entre les États. En troisième lieu, les preuves neuroscientifiques sont aussi bien introduites par la défense que par la poursuite. Enfin, la littérature, notamment en neurodroit, aide à comprendre les variations étatiques dans l'introduction et la réception de ces éléments probatoires⁵⁸⁷.

186

Portée de l'étude canadienne. La publication portant sur l'utilisation de preuves neuroscientifiques au Canada fait part d'un corpus jurisprudentiel composé de 279 d'affaires pénales⁵⁸⁸. Au sein de ce corpus, 133 décisions intègrent une véritable discussion autour de la preuve neuroscientifique amenée dans chaque

⁵⁸² Jennifer A. CHANDLER, « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », *op.cit* sous note n°580.

⁵⁸³ Paul CATLEY et Lisa CLAYDON, « The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 510-549.

⁵⁸⁴ C. H. DE KOGEL et E. J. M. C. WESTGEEST, « Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 580-605.

⁵⁸⁵ Nita A. FARAHANY, « Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 485-509.

⁵⁸⁶ Francis X. SHEN, « Neuroscientific evidence as instant replay », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 343.

⁵⁸⁷ *Ibid*, p. 343-347 ; voir également, pour une conclusion plus critique sur l'apport des quatre études effectuées, Matthew GINTHER, « Neuroscience or neurospeculation? Peer commentary on four articles examining the prevalence of neuroscience in criminal cases around the world », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 324-329.

⁵⁸⁸ Jennifer A. CHANDLER, « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », *op.cit* sous note n°580, p. 552.

instance, permettant à l’auteure de conduire son analyse. Cette dernière a principalement pour objet l’impact des neurosciences sur la décision judiciaire dans des cas d’évaluation de culpabilité, dangerosité ou « traitabilité »⁵⁸⁹. L’étude ne porte pas sur la neuroimagerie, mais bien sur des éléments probatoires neuroscientifiques au sens large⁵⁹⁰, bien que certains cas renferment des utilisations d’images du système nerveux soutenant le raisonnement neuroscientifique⁵⁹¹. La publication ne traite pas des phases d’admissibilité dévolues, au sein des procédures évoquées, aux preuves neuroscientifiques. Elle souligne d’autres points d’importance, dont celui d’une introduction de plus en plus importante de preuves neuroscientifiques au sein des procédures pénales canadiennes⁵⁹². L’analyse ponctuant le développement qui suit porte exclusivement sur l’admissibilité d’expertises en application des règles identifiées précédemment. Bien que le spectre des technologies évoquées puisse inclure d’autres procédés que de la neuroimagerie *stricto sensu*⁵⁹³, l’unique point d’étude demeure l’application des règles de l’admissibilité à des expertises par le juge.

187

Choix d’analyses. Contrairement à l’étude quantitative produite par la Professeure Jennifer A. Chandler, le corpus des décisions portant sur l’admissibilité d’expertises est limité. Il ne saurait être question de faire état d’un schéma commun d’admissibilité des images cérébrales pour plusieurs raisons. La première d’entre elle est le caractère souverain d’une partie de l’évaluation de l’admissibilité par le juge couplé à son obligation de procéder au cas par cas⁵⁹⁴ : l’admissibilité n’est pas déterminée par la règle du précédent⁵⁹⁵. Ces deux éléments rendraient infructueuse toute tentative de synthétiser l’anticipation de l’application des critères par le juge à

⁵⁸⁹ *Ibid*, p. 551.

⁵⁹⁰ Le plus grand nombre de preuves neuroscientifiques vient soutenir trois différent cas : l’exposition prénatal à l’alcool (pouvant aboutir à des changements comportementaux), des tests neuropsychologiques ou des traumatismes crâniens, *ibid*, p.569.

⁵⁹¹ *Ibid*, p. 558.

⁵⁹² *Ibid*, p. 574.

⁵⁹³ Il est par exemple fait mention d’une reconstitution par imagerie (non cérébrale) d’une scène de crime dans un cas de rejet d’opinion d’expert pouvant aboutir à un effet préjudiciable envers le jury, voir *infra* pts. 203 et suivants.

⁵⁹⁴ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.42.

⁵⁹⁵ Voir par exemple R. c. Trochym, [2007] 1 R.C.S. 239, pts. 31-33.

certaines opinions d'expert. Le juge demeure libre d'admettre ou de rejeter l'expertise lui étant soumise au regard de ses propres considérations de la « science poubelle » ou « science de pacotille »⁵⁹⁶. L'analyse porte sur les différents traitements possibles des images cérébrales utilisées dans le cadre d'une expertise en constat de la malléabilité des phases de l'admissibilité.

Le corpus étudié est composé de décisions canadiennes postérieures à 1994⁵⁹⁷. La majorité de ces jugements est d'ordre provincial, en application des règles de l'admissibilité principalement édictées par la Cour suprême du Canada⁵⁹⁸. Il s'agit de décisions civiles et pénales dès lors que les règles d'admissibilité demeurent identiques, peu importe la nature de l'affaire.

188

Corpus étudié et technologies mobilisées. La neuroimagerie recouvre des technologies qui sont actuellement présentées devant des tribunaux canadiens dans le cadre d'expertise. Le nombre d'opinions d'experts faisant appel à de telles techniques s'avère toutefois relativement restreint⁵⁹⁹. Ce constat tendrait vers une évolution, eu égard à l'augmentation du nombre de preuves neuroscientifiques des dernières années⁶⁰⁰.

Bien que la neuroimagerie soit encore peu discutée au sein des décisions canadiennes⁶⁰¹, certains juges ont déjà eu à trancher sur l'admissibilité d'opinions fondées sur des méthodes et technologies proches de l'imagerie. A titre d'exemple, le

⁵⁹⁶ R. c. J.-L.J. [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, pts. 25.

⁵⁹⁷ L'année 1994 marque la formulation des nouvelles règles de l'admissibilité d'une opinion experte par la jurisprudence R c. Mohan, voir *supra* pts. 146 et suivants.

⁵⁹⁸ Les précédents ayant créé et raffiné les deux phases actuelles de l'admissibilité d'une opinion d'expert au Canada proviennent principalement de la Cour suprême, voir *supra* pts. 130 et 146.

⁵⁹⁹ Voir, concernant uniquement le procès pénal, le tableau A1 de l'appendice de l'étude empirique canadienne, faisant valoir un total de cinq scanners tomographiques, deux électroencéphalogrammes et deux imageries par résonnance magnétique sur l'ensemble du corpus étudié, Jennifer A. CHANDLER, « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », *op.cit* sous note n°580, p. 575.

⁶⁰⁰ Francis X. SHEN, « Neuroscientific evidence as instant replay », *op.cit* sous note n°586, p.348-349.

⁶⁰¹ « Although the use of cutting-edge techniques such as fMRI to detect abnormal functioning does not appear to have entered the Canadian criminal justice system », Jennifer A. CHANDLER, « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », *op.cit* sous note n°580, p 574, (l'étude portait sur un corpus de décisions antérieures à 2016).

corpus étudié contient un jugement d'admissibilité⁶⁰² d'une pléthysmographie⁶⁰³ portée par un expert cherchant à expliquer un comportement déviant à l'aide de mesures métaboliques. Il est également fait mention d'une reconstruction animée par imagerie⁶⁰⁴ (non cérébrale) d'une scène de crime présentant un degré de subjectivité proche d'une manipulation d'imageur dans le traitement de l'image obtenue. Les décisions relatives à des expertises, fondées sur des techniques tierces, sont minoritaires au sein du corpus. Elles bénéficient d'applications des règles de l'admissibilité similaires à celles de l'imagerie. La proximité qu'elles entretiennent s'appuie d'abord sur le raisonnement fondant leur utilisation. Celui-ci peut prendre la forme de la recherche d'un marqueur métabolique d'un comportement déviant, à l'instar de la recherche d'une lésion cérébrale pouvant expliquer le comportement d'un criminel ou d'un délinquant⁶⁰⁵. Également, ces techniques peuvent partager un degré d'incertitude, voire de controverse, avec l'imagerie, du moins, dans certaines de leurs applications judiciaires. Une telle caractéristique a pour effet d'inciter le juge à examiner la fiabilité de l'opinion experte qui lui est soumise, au titre du cinquième critère de la première étape d'admissibilité.

Division du chapitre. L'étude des différentes décisions fait état de cas d'inadmissibilités marqués par une prépondérance du pouvoir d'appréciation souverain du juge mais également d'un effacement des frontières séparant les différents critères (section 1). Toutefois, toutes les opinions soumises ne sont pas rejetées. Certains cas d'acceptation soulignent les souplesses qu'une admissibilité issue de l'application du droit canadien peut atteindre (section 2).

⁶⁰² Children's Aid Society for the Region of Peel v. S.R., [2002] Ontario Court of Justice, O.J. No. 3501.

⁶⁰³ La pléthysmographie pénienne permettrait, par le biais de capteurs attachés au pénis d'un sujet, d'établir selon des corrélats métaboliques, si le sujet ressent ou non du plaisir sexuel, voir *supra* pts. 137 et suivants.

⁶⁰⁴ Green v. Winnipeg (City) Police Department, [1996], 6 W.W.R. 378, M.J. No. 219.

⁶⁰⁵ Voir par exemple le cas de Charles Whitman, responsable de la tuerie de Austin, au Texas en 1966, une tumeur a été découverte post-mortem pouvant, en sus d'écrits qu'il a laissés avant le massacre, expliquer son état, David EAGLEMAN, « The Brain on Trial », *The Atlantic* (août 2011), en ligne : <<http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2011/07/the-brain-on-trial/308520/>> (consulté le 14 mai 2018).

Section 1 : Les cas d'opinions d'experts jugés inadmissibles

190

Division de la section. Lorsque le juge prononce l'inadmissibilité d'une expertise fondée sur une image cérébrale, deux constats peuvent être exprimés. Bien que le critère de la qualification de l'expert soit au centre du raisonnement judiciaire lorsque la fiabilité de l'expertise est contestée, une certaine indifférence dans la distinction des critères tend à se dessiner (paragraphe 1). Le pouvoir souverain du juge semble cependant occuper une place prépondérante dans l'évaluation globale de l'admissibilité au titre de la seconde étape de l'admissibilité (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Prééminence de la qualification de l'expert et fongibilité des critères

191

Rappel du critère de la qualification de l'expert. L'opinion d'un témoin expert est nécessaire lorsque le juge et le jury, le cas échéant, ont besoin d'un avis spécialisé pour élucider une question technique sur laquelle ils ne peuvent, *a priori*, statuer seuls⁶⁰⁶. Le témoin doit à ce titre posséder le savoir et les connaissances dont le juge et jury sont dénués⁶⁰⁷. L'existence des connaissances particulières du témoin, par le biais d'études ou d'expériences, en lien avec son expertise, doit être prouvée⁶⁰⁸.

192

Trois décisions étudiées. Trois décisions relatives à l'inadmissibilité d'expertises neuroscientifiques pour défaut de qualification du témoin permettent l'étude de l'application de ce critère. L'arrêt *Anderson c. Pieters*⁶⁰⁹ a été rendu concernant un voir-dire⁶¹⁰ relatif à l'admissibilité d'une opinion d'un « médecin de

⁶⁰⁶ La « nécessité » de l'opinion d'un témoin expert constitue un autre critère d'admissibilité de la première étape, voir *supra* pts. 133.

⁶⁰⁷ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, *op.cit* sous note n°264, §12.130.

⁶⁰⁸ R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9, pts. 27.

⁶⁰⁹ *Anderson v. Pieters*, [2016] B.C.J. No. 1019.

⁶¹⁰ Le voir-dire est une phase procédurale dédiée à l'évaluation de l'admissibilité d'un élément probatoire, dont les témoignages d'experts, par le juge. Il s'effectue, la plupart du temps, sans jury, voir *supra* pts. 109.

famille ». Celui-ci proposait un avis neuroscientifique sur une question précise et sa qualification a été remise en cause. Dans l'affaire *McGuire v. Risling*⁶¹¹, un neuroscientifique se fondait sur une technologie d'imagerie fonctionnelle afin de constituer une opinion relative à un dommage survenu après un accident de la route. La décision *R. v. Al-Rassi*⁶¹² était une affaire criminelle dans laquelle un psychologue interprétait une hallucination alléguée de la victime. Celle-ci aurait, selon l'opinion soumise, halluciné une agression sexuelle par le prévenu.

193

Présence d'images cérébrales. Les trois décisions mettent en lumière l'application du critère de qualification de l'expert dans le cadre d'une opinion dont la fiabilité est ouvertement remise en cause. Bien que la neuroimagerie ne soit utilisée que dans les deux premiers cas, l'affaire criminelle relative à l'hallucination alléguée de la victime comporte un élément de controverse important. Ce dernier est relatif à la volonté d'expliquer un comportement cognitif, non pas celui à l'origine de la commission d'une infraction, mais de sa perception. L'utilisation de la neuroimagerie au sein d'un raisonnement portant sur la perception sensorielle d'un événement est théoriquement envisageable. L'image cérébrale pourrait en outre servir l'objectivisation de la mauvaise perception du crime de la part de la victime. La technologie d'imagerie prendrait alors une position particulièrement forte dans le raisonnement qu'est celui de l'allégation d'une hallucination d'agression sexuelle.

194

Anderson c. Pieters. L'affaire *Anderson c. Pieters* était relative à un dommage survenu après un accident de véhicule motorisé. Le voir-dire, dont il était question, avait trait à une expertise menée par le médecin de famille du demandeur. Ce dernier réclamait en outre la réparation d'un dommage à la colonne vertébrale issu de l'accident. L'opinion de l'expert avait pour objet d'identifier et de lier l'apparition

⁶¹¹ *McGuire v. Risling*, [2001] S.J. No. 684.

⁶¹² *R. v. Al-Rassi*, [2013] N.S.J. No. 346.

d'une insuffisance vertébro-basilaire (VBI)⁶¹³, ainsi que ses séquelles⁶¹⁴, au dommage suscité. L'admissibilité a posé plusieurs problèmes.

En premier lieu, le tribunal mettait en cause les qualifications du témoin expert. Il ressortait de l'affaire que le médecin de famille avait, en pratique, rarement été confronté à des diagnostics de VBI. Selon la juridiction, la complexité de ce type d'insuffisance nécessitait une spécialisation médicale supplémentaire. Suivant ce constat, le juge énonça d'emblée que le témoin n'était pas suffisamment qualifié⁶¹⁵. Partant de cet unique point, l'expertise était inadmissible.

Le juge continua toutefois l'évaluation de l'admissibilité du témoignage. Le second point retenant son attention fut la seconde étape de l'admissibilité, celle de l'analyse de proportionnalité⁶¹⁶. Ainsi, l'absence de qualifications du témoin expert aurait, selon le juge, engendré un coût substantiel en termes de confusion du jury, ainsi que de prolongement inutile du procès. Ce coût substantiel aurait ainsi dépassé le bénéfice que l'instance judiciaire aurait retiré de l'expertise.⁶¹⁷

Le troisième point observé concernait la pertinence du témoignage de l'expert. La juridiction lui reprocha de ne pas raccrocher son raisonnement à des sources scientifiques appropriées⁶¹⁸.

Le quatrième point soulevé par le juge avait trait à l'indépendance du témoin. Il s'avérait que le rapport de l'expert contenait des éléments d'expertises antérieures qui avaient été, elles aussi, jugées inadmissibles. Le juge énonça que ce plagiat

⁶¹³ Le complexe vertébro-basilaire irrigue le tronc cérébral jusqu'à certaines parties profondes du SNC dont le thalamus et le cervelet. Une insuffisance artérielle dans ce complexe peut engendrer de graves complications dont les symptômes peuvent être relativement proches d'un arrêt vasculaire cérébral, l'observation par imagerie du système nerveux permet en outre de mesurer l'étendue éventuelle de l'insuffisance. Toutefois, l'imagerie ne permet pas, à elle seule, d'établir un diagnostic différentiel d'identification du VBI mais du constat de ses implications.

⁶¹⁴ Anderson v. Pieters, pts. 14 et suivants.

⁶¹⁵ *Ibid*, p. 51-52.

⁶¹⁶ L'analyse de proportionnalité consiste en une pondération entre l'apport bénéfique à laquelle pourrait prétendre une expertise et le coût qu'elle pourrait infliger, en termes, notamment, de préjudice, voir *supra* pts. 141 à 145.

⁶¹⁷ *Ibid*, pts. 53-54.

⁶¹⁸ *Ibid*, pts. 56.

manifeste des rapports d'expertises précédents soulignait non seulement la malhonnêteté du témoin, mais affaiblissait sévèrement sa « crédibilité »⁶¹⁹.

Enfin, le juge fit part d'une carence de fiabilité du témoignage de l'expert. Celui-ci exprimait une « possibilité élevée » de corrélation entre une VBI et l'apparition du dommage à la colonne vertébrale du demandeur. La Cour reprocha à l'expert de ne pas donner de fondement à cette probabilité⁶²⁰. Le juge revint par la suite sur l'analyse de proportionnalité de la seconde étape, en énonçant que l'expertise aurait apporté un poids probatoire trop léger pour un risque de confusion trop élevé⁶²¹. Sa conclusion étant que le témoignage de l'expert ne pouvait être admissible en raison du manque de qualifications de l'expert⁶²².

195

Critique de la décision *Anderson*. Si l'opinion amenée par le médecin de famille est critiquable sur de nombreux points, l'inadmissibilité prononcée par la juridiction ne saurait être remise en question. L'application des différents critères par le juge soulève toutefois des interrogations. Une première concerne la continuation du juge dans l'évaluation de l'admissibilité après avoir constaté que l'expert n'était pas qualifié. Une telle entreprise semble injustifiée, d'autant que la lisibilité des motifs en ressort fragilisée.

La seconde interrogation provient d'une forme de redondance des arguments relatifs à la fiabilité générale du raisonnement de l'expert et de son manque de qualification. Ces arguments reviennent lors de l'examen du critère de qualification, du critère de pertinence, du critère de fiabilité ainsi qu'au sein de l'analyse de proportionnalité effectuée en deux temps. L'opinion experte aurait ainsi pu être jugée inadmissible sur la base d'une multitude de critères, alors même que la juridiction se fonde *in fine* sur l'unique qualification de l'expert. Le juge est libre dans l'appréciation des différents critères, *a fortiori* s'agissant de l'analyse de proportionnalité, relevant de son pouvoir souverain. Il n'en demeure pas moins que les phases d'admissibilité

⁶¹⁹ *Ibid*, pts. 58.

⁶²⁰ *Ibid*, pts. 60.

⁶²¹ *Ibid*, pts. 62.

⁶²² *Ibid*, pts. 64.

appliquées au raisonnement du témoin tendent vers une certaine élasticité. Partant d'un tel constat, une interprétation possible aurait trait au caractère dissocié des critères lors de l'évaluation, le juge effectuant l'admissibilité point par point. Suivant l'évaluation des critères, ceux-ci se rassembleraient tous au stade du prononcé du jugement derrière un unique critère.

196

McGuire c. Risling. La décision *McGuire c. Risling*⁶²³ était relative à un voir-dire spécifiquement dédié à deux opinions d'experts neuroscientifiques. Celles-ci étaient amenées dans le cadre d'une demande en réparation d'un dommage cérébral qui aurait été la conséquence d'un accident de véhicule motorisé. Le premier témoin proposa une analyse quantitative de résultats issus de tests effectuées grâce des neuroimageurs fonctionnels. Il s'agissait d'un QEEG, un électroencéphalogramme quantitatif. Cette technique aurait permis une retranscription de résultats d'EEG obtenus sur une unique personne à l'échelle du groupe de façon quantitative⁶²⁴. Le témoin avait effectué des tests d'EEG sur le demandeur mais aussi sur l'ensemble des sujets du groupe ayant permis la comparaison quantitative⁶²⁵. Selon le témoin expert, la technologie utilisée aurait permis de relier l'apparition d'une lésion cérébrale et de séquelles à l'accident de véhicule.

Le second témoin remettait en question les conclusions du premier. Selon lui, l'utilisation de QEEG devait se cantonner à la recherche et ne pas empiéter sur le domaine médical⁶²⁶. Par ailleurs, il reprochait au premier témoin d'avoir utilisé de mauvais segments temporels⁶²⁷ lors des mesures de métabolisme cérébral grâce aux EEG. Il était nécessaire, selon lui, d'opter pour des périodes plus longues séparant les différentes mesures pour, notamment, éviter l'apparition d'artefacts⁶²⁸ pouvant

⁶²³ *McGuire c. Risling*, [2001] S.J. No. 684 ; dans le même sens avec la même technologie d'imagerie, voir *Bialkowski v. Banfield*, [2011] B.C.J. No. 1462 donnant une solution très proche.

⁶²⁴ *Ibid*, pts. 5.

⁶²⁵ *Ibid*, pts. 6.

⁶²⁶ *Ibid*, pts. 10.

⁶²⁷ Les segments temporels correspondent au temps de mesure des électrodes de l'électroencéphalogramme (EEG).

⁶²⁸ L'artefact désigne en imagerie médicale toute altération due à un résultat du à des dégradations de l'image obtenue. Il doit être reconnu en tant que tel et ne pas être interprété par l'examineur. La formation d'artefact dépend du type d'imageur utilisé, voir *supra* pts. 48.

contaminer le résultat obtenu⁶²⁹. La juridiction, par ce voir-dire, trancha en faveur du second témoin. Elle justifia en premier lieu son choix par la qualification de celui-ci, neurologue de métier, et non psychologue comme le premier témoin⁶³⁰. La solution retenue par le tribunal fut en faveur de la spécialité professionnelle du témoin.

197

Critique de la décision *McGuire*. Le rejet de l'opinion du premier témoin ne soulève pas de questionnements particuliers. Toutefois, le raisonnement du juge semble contestable pour plusieurs raisons. En premier lieu, le juge décide quelle spécialité disciplinaire est meilleure qu'une autre s'agissant des diagnostics cliniques de lésions cérébrales. L'assertion nous semble, d'une part injustifiée, et d'autre part, presque discrétionnaire⁶³¹. Ce dernier point ne soulève pas de difficulté dans le cadre d'une analyse de proportionnalité, mais le juge fonde uniquement son raisonnement par le critère de qualification. En second lieu, le juge devrait, semble-t-il, fonder le rejet de l'expertise vis-à-vis du critère de fiabilité⁶³². *A fortiori* lorsqu'elle dénonce, après avoir décidé que les psychologues n'étaient pas qualifiés pour diagnostiquer les lésions cérébrales, le manque de standards des pratiques médicales et de traduction judiciaire des résultats de tests de QEEG dans le cadre de recherches⁶³³. Ces deux points lui permettraient d'observer de façon plus neutre certaines carences de fiabilité au sein du raisonnement du premier témoin.

198

R. c. *Al-Rassi*. La décision *R. c. Al-Rassi*⁶³⁴ était relative à l'admissibilité d'une option d'expert au sein d'une affaire pénale. Le prévenu, massothérapeute, étant poursuivi pour un chef d'agression sexuelle sur une de ses clientes. Le témoin expert, amené par le prévenu, était un psychologue dont la mission fut de présenter les caractéristiques générales des hallucinations pouvant survenir lors d'un état

⁶²⁹ *Ibid*, pts. 14 et suivants.

⁶³⁰ *Ibid*, pts. 27.

⁶³¹ Voir également, *Bialkowski v. Banfield*, [2011] B.C.J. No. 1462 pts 57-60 pour une solution équivalente concernant la même technologie.

⁶³² La juridiction a, par ailleurs, pris le soin de souligner l'existence du critère de fiabilité en se référant à la jurisprudence l'ayant consacré, *McGuire v. Risling*, [2001] S.J. No. 684, pts. 25.

⁶³³ *Ibid*, pts. 29-31.

⁶³⁴ *R. v. Al-Rassi*, [2013] N.S.J. No. 346.

hypnopompique, il s'agit de l'état de conscience dans lequel se situe une personne à son réveil. Le raisonnement avancé par le témoin expert était le suivant : après s'être fait massée, la victime s'était endormie. Il y aurait eu de fortes chances que l'agression sexuelle fut hallucinée au moment du réveil dès lors qu'un état hypnopompique survenant après un massage augmenterait les probabilités d'hallucinations⁶³⁵. Le juge rejeta l'opinion de l'expert. Il démontra en outre l'absence de qualifications suffisantes du témoin⁶³⁶ et l'aspect trop faillible de la technique amenée⁶³⁷.

199

Critique de la décision *Al-Rassi*. Sans critiquer l'inadmissibilité de l'expertise, la référence à la qualification de l'expert est surprenante. Le critère de fiabilité et l'analyse de proportionnalité auraient justifié à eux-seuls le rejet d'une telle opinion. La présentation d'une possibilité d'hallucination serait, selon nous, hautement préjudiciable vis-à-vis du jury. Celui-ci pourrait, alors même qu'aucun test par le témoin n'a été effectué sur la victime, être induit en erreur sur l'existence de telles hallucinations. Le juge ne cible toutefois aucun critère spécifique, tous sont évoqués au sein du rappel des règles applicables par le juge⁶³⁸. Plusieurs d'entre eux font l'objet d'une évaluation directe mais l'opinion est rejetée car, selon le juge, « *[Traduit] La défense ne m'a pas convaincu sur un terrain de la balance des probabilités, que les conditions de l'admissibilité du témoignage fourni étaient remplies, je prononce à ce titre l'inadmissibilité de cette preuve*⁶³⁹ ».

Au contraire de la décision *Anderson v. Pieters*, au sein de laquelle le juge tend à ranger l'ensemble des critères derrière l'unique qualification, la solution retenue dans *R v. Al-Rassi* prend une forme distincte. Celle-ci dessine une scission des étapes de l'admissibilité lors de leur évaluation mais une forme générale d'appréciation lors du jugement.

⁶³⁵ *Ibid*, pts. 4-5.

⁶³⁶ *Ibid*, pts. 14-18.

⁶³⁷ *Ibid*, pts. 24.

⁶³⁸ *Ibid*, pts. 19-23.

⁶³⁹ *Ibid*, pts. 25.

Expert qualifié et convergence des critères. Au sein des trois affaires évoquées, la qualification de l'expert est systématiquement évaluée et remise en cause. Dans les trois cas, la fiabilité du procédé semble plus exposée que la qualification du témoin. Il est possible d'en tirer plusieurs conclusions. En premier lieu, le juge tend à d'abord s'attarder sur la qualification du témoin plutôt que d'aborder la fiabilité du procédé technique litigieux. A tel point, qu'il lui est possible de décider quelle discipline est plus apte qu'une autre à utiliser une technique, sans se prononcer sur cette dernière⁶⁴⁰.

En second lieu, la question de la fiabilité est davantage traitée vis-à-vis du passif du témoin. Lorsque celui-ci ne cite pas de littérature scientifique⁶⁴¹, ou lorsque ses résultats n'ont pas été reproduits⁶⁴², la fiabilité de la technique est remise en cause. Pourtant, le juge analyse rarement le procédé technique en tant que tel, même dans le cas où des rapports de témoins experts contraires le lui permettraient⁶⁴³.

En dernier lieu, bien que la qualification du témoin tende à supplanter l'évaluation de la technique ou de la technologie employée sur le terrain de la fiabilité, les critères et l'analyse de proportionnalité s'orientent vers une forme de convergence. Dans deux cas⁶⁴⁴, les étapes sont rigoureusement énumérées lors de l'évaluation *stricto sensu* puis confondues lors du prononcé du jugement. Cette confusion s'établit soit par l'énumération d'un seul critère alors que tous auraient pu justifier le rejet d'une expertise, soit par l'absence de référence aux critères. Le juge bénéficie d'un pouvoir d'appréciation souverain dans l'évaluation de l'admissibilité d'opinions d'experts. Bien que des cas d'évaluations presque discrétionnaires des critères de la première étape existent⁶⁴⁵, un tel pouvoir d'appréciation du juge n'est en principe reconnu, par les précédents de la Cour suprême, que pour la seconde étape de l'évaluation⁶⁴⁶.

⁶⁴⁰ McGuire v. Risling, [2001] S.J. No. 684, pts. 27.

⁶⁴¹ Anderson v. Pieters, [2016] B.C.J. No. 1019, pts. 56.

⁶⁴² McGuire v. Risling, [2001] S.J. No. 684, pts. 33.

⁶⁴³ *Ibid*, pts 9-22.

⁶⁴⁴ R. v. Al-Rassi, [2013] N.S.J. No. 346 ; Anderson v. Pieters, [2016] B.C.J. No. 1019.

⁶⁴⁵ McGuire v. Risling, [2001] S.J. No. 684, pts. 27 sur l'évaluation de la bonne ou mauvaise qualification du témoin expert.

⁶⁴⁶ White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co., [2015] 2 R.C.S. 182, pts. 24.

Paragraphe 2 : Du pouvoir souverain du juge à une évaluation quasi-discrétionnaire

201

Principe de l'analyse de proportionnalité. La seconde étape de l'évaluation de l'admissibilité d'une opinion experte par le juge est une analyse de proportionnalité⁶⁴⁷. Elle consiste en une pondération du « bon » et du « mauvais » d'une opinion, afin d'en établir le bien fondé. « *[Traduction] Le juge du procès doit décider si le témoignage d'expert qui satisfait aux conditions préalables à l'admissibilité est assez avantageux pour le procès pour justifier son admission malgré le préjudice potentiel, pour le procès, qui peut découler de son admission* »⁶⁴⁸, le juge dispose d'un pouvoir souverain s'agissant de cette analyse⁶⁴⁹.

202

Proportionnalité et imagerie. Le juge doit, au titre de cette analyse, déterminer l'éventuelle portée préjudiciable de l'opinion experte lui étant soumise⁶⁵⁰. Une forme de préjudice identifiée par certaines décisions⁶⁵¹, découle du cas de maquillage d'un discours subjectif par une technologie en apparence objective. L'hypothèse est celle d'une forme d'instrumentalisation d'un discours scientifique ou d'une technologie qui viendrait, par sa complexité, induire en erreur le juge ou le jury⁶⁵². L'utilisation d'une image cérébrale à des fins d'objectivisation d'un

⁶⁴⁷ L'analyse de proportionnalité « coût-bénéfice » a été consacrée par l'arrêt R. c. Mohan en 1994 puis identifiée au titre de la seconde phase de l'évaluation de l'admissibilité d'une expertise par le juge en 2015, par la décision White Burgess.

⁶⁴⁸ White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co., [2015] 2 R.C.S. 182, pts 24 ; Her Majesty the Queen c. Abbey [Indexed as: R. v. Abbey], 97 O.R. (3d) 330, pts. 76.

⁶⁴⁹ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.109.

⁶⁵⁰ *Ibid*, §12.111.

⁶⁵¹ R. c. Mohan [1994] 2 R.C.S. 9, pts. 23 citant le juge Lawton dans l'arrêt R. c. Turner [1975] Q.B 834 pts. 841, lui-même repris au sein de la décision Director of Public Prosecutions c. Jordan, [1977] A.C. 699, pts. 718.

⁶⁵² « *The residual power may be exercised for one or more of the following reasons : (1) the proffered opinion may be used by the trier of fact for the wrong purpose ; (2) the expert evidence may mislead the trier of fact ; or (3) the expert evidence may distort the fact finding process* », Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.111, citant en outre la décision R. c. Dieffenbaugh [1993], 80 C.C.C. (3d) 97.

raisonnement subjectif est pleinement envisageable⁶⁵³. La volonté de soutenir une réflexion neuroscientifique par le biais d'un support « image » n'est pas *ipso facto* préjudiciable. C'est au juge d'établir si l'introduction d'une image cérébrale a pour dessein de, par exemple, masquer les failles du raisonnement allégué ou encore d'instrumentaliser l'apparence objective d'une image de cerveau en la faisant passer pour une observation directe de l'organe.

L'étude de décisions canadiennes souligne deux formes de préjudices éventuels dans le cadre d'une opinion experte fondée sur de la neuroimagerie. Les deux cas sont fonction de l'acteur du procès subissant, ou pouvant subir, le préjudice. Il peut s'agir du jury (A) ou, de façon innommée, du procès dans son ensemble du fait de ressources temporelles ou pécuniaires inutilement dépensées (B).

A) L'identification du préjudice contre le jury

203

Le jury au Canada et le préjudice qu'il peut subir. Le jury au Canada peut être présent lors d'un procès⁶⁵⁴, qu'il soit civil ou pénal. Le jury est un groupe de personnes, constitué selon des procédures prévues par la loi⁶⁵⁵ devant, *in fine*, prononcer un verdict sur la culpabilité de la personne poursuivie, ou la responsabilité du défendeur, le cas échéant.

Cet acteur central du procès peut subir différents préjudices. S'agissant des expertises en général, le préjudice que le juge pourrait relever afin de prononcer une inadmissibilité est celui de l'apparence. « *La preuve d'expert risque d'être utilisée à mauvais escient et de fausser le processus de recherche des faits. Exprimée en des*

⁶⁵³ Voir par exemple, dans le cas français, l'utilisation de la neuroimagerie considérée afin de supporter les expertises alléguant les troubles neuropsychiques de l'article 122-1 du Code pénal relatif à la responsabilité pénale du justiciable, Rafael Encinas de MUNAGORRI et Claire SAAS « Is the Evidence Too Cerebral to Be Cartesian ? (France) », *op.cit sous note n°540* p. 82.

⁶⁵⁴ Il existe des spécificités provinciales et fédérales sur la présence du jury notamment considérant les différences entre les procès civils et les procès pénaux. Le droit à un procès pénal avec jury est constitutionnellement garanti lorsque la peine encourue est de cinq années minimum d'emprisonnement. La présence d'un jury au sein du contentieux civil est possible et dépend de la province dans laquelle le litige a lieu, voir *supra* pts. 101 et 105.

⁶⁵⁵ Martin VAUCLAIR et Pierre BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, *op.cit sous note n°310*, pts. 2326 et suivants ; art. 631(1) et suivants C.cr (Canada).

termes scientifiques que le jury ne comprend pas bien et présentée par un témoin aux qualifications impressionnantes, cette preuve est susceptible d'être considérée par le jury comme étant pratiquement infaillible et comme ayant plus de poids qu'elle ne le mérite »⁶⁵⁶. Le rôle du juge, dans la pondération des intérêts inhérente à l'analyse de proportionnalité, est de mesurer l'absence de connaissances techniques du jury vis-à-vis d'une opinion d'expert qui serait trop technique en apparence, éventuellement à des fins d'instrumentalisation. Deux décisions, *Kulyk v. Cramp*⁶⁵⁷ et *Sovani v. Jin*⁶⁵⁸, illustrent l'application de l'analyse de proportionnalité dans le cadre d'expertises neuroscientifiques.

204

Kulyk v. Cramp. L'affaire *Kulyk v. Cramp* relève du contentieux civil. Il s'agissait d'une demande en réparation d'un dommage du système moteur visuel d'une victime d'un accident de véhicule motorisé. Il s'avérait que l'ensemble des avis médicaux⁶⁵⁹ indiquait l'absence de déficience visuelle du demandeur et stipulait l'inexistence d'un quelconque dommage sur ce point. La conclusion énonçait que les symptômes du demandeur étaient soit d'origine psychiatrique, soit issus de son imagination⁶⁶⁰. Le demandeur proposa une expertise consistant en une détection de mensonge par polygraphe. Il s'agit d'une technique qui mesure plusieurs données physiologiques ou psychosomatiques, comme la sudation, la tension, ou, sur certains appareils, la dilatation des pupilles⁶⁶¹, dont les variations indiqueraient, ou non, si l'individu ment. Les tests supportaient la véracité des propos du demandeur et que celui-ci n'inventait pas ses symptômes. Afin de faire accepter une telle opinion, la stratégie du demandeur fut de proposer une motion de retrait du jury. Celle-ci, consiste, en Ontario, à proposer le retrait du jury en raison, notamment de la complexité des

⁶⁵⁶ R c. Mohan [1994] 2 R.C.S. 9, pts. 19.

⁶⁵⁷ *Kulyk v. Cramp*, [2013] ONSC 1539, O.J. No. 2579

⁶⁵⁸ *Sovani v. Jin*, [2005] BCSC 1853, B.C.J. No. 2998

⁶⁵⁹ *Kulyk v. Cramp*, [2013] ONSC 1539, O.J. No. 2579, pts. 7 et 11.

⁶⁶⁰ *Ibid*, pts. 11.

⁶⁶¹ Becky HEAVER et Sam B. HUTTON, « Keeping an eye on the truth? Pupil size changes associated with recognition memory », (2011) 19, n°4, *Memory (Hove, England)*, p. 398-405.

preuves introduites⁶⁶². Les défendeurs invoquèrent le caractère préjudiciable de l'opinion d'expert dès lors que celle-ci tendait à se substituer à la fonction du jury⁶⁶³.

Le juge énonça point par point les différentes étapes de l'admissibilité⁶⁶⁴ en remettant en cause la fiabilité de la technique du polygraphe mais également en soulignant son effet fortement préjudiciable au titre de l'analyse de proportionnalité⁶⁶⁵, « [Traduit] Il y a également la question de savoir si les résultats du polygraphe sont suffisamment fiables pour garantir leur admissibilité devant un jury. Il y a un risque pour que le jury attribue un degré d'infailibilité à une machine qui demeure nettement en-dessous d'un tel standard »⁶⁶⁶.

Bien qu'un polygraphe accomplisse une fonction distincte de la neuroimagerie, il s'agit d'une machine mesurant des signaux métaboliques pouvant être interprétés sur le plan cognitif. Cette proximité des deux types de techniques, lorsqu'elles sont mobilisées dans le cadre d'une activité cognitive, ne se traduit pas sur le plan du résultat obtenu : l'examen polygraphique ne donne pas d'images. Dans l'hypothèse d'une utilisation de la neuroimagerie à la place du polygraphe, le raisonnement du juge aurait, semble-t-il, été *a fortiori* dès lors que l'interposition d'un support image tendrait vers plus d'objectivité auprès du jury⁶⁶⁷.

205

Sovani v. Jin. L'affaire civile *Sovani v. Jin*⁶⁶⁸ était relative à deux opinions neuroscientifiques contradictoires. La première expertise portait sur la crédibilité du demandeur, supposément mesurée grâce à un test psychométrique (le MMPI-2). Les réponses apportées par le demandeur lors du test témoignaient de sa propre crédibilité. La seconde expertise, amenée par la défense, consistait en une opinion fondée sur les résultats obtenus par le premier témoin expert. Le second n'apportait

⁶⁶² *Ibid*, pts. 30.

⁶⁶³ *Ibid*, pts. 26.

⁶⁶⁴ *Ibid*, pts. 39-53.

⁶⁶⁵ *Ibid*, pts. 47-53.

⁶⁶⁶ *Ibid*, pts. 51.

⁶⁶⁷ L'impact des images sur le jury est un débat au sein de la littérature en neurodroit, elles pourraient avoir un pouvoir particulièrement puissant en termes de persuasion, voir *infra* pts. 315 et suivants et pts. 570 et suivants.

⁶⁶⁸ *Sovani v. Jin*, [2005] BCSC 1853, B.C.J. No. 2998

pas un nouveau test. Il remettait en cause les résultats du test administré par le premier témoin. Les raisonnements avancés dans le cadre de cette contestation de résultats sont particulièrement complexes⁶⁶⁹.

Le juge énonça que le test dont il était question ne constituait pas un élément central au sein du raisonnement du premier expert⁶⁷⁰. Si le juge admit que ce test aurait pu s'avérer faillible, les conclusions du témoin ne portaient pas uniquement dessus. En outre, il considéra que le témoignage du second expert venait mettre en exergue un élément marginal et de façon préjudiciable, en considération de la complexité du rapport⁶⁷¹. Le juge énonça ainsi que le second témoignage ne saurait être admissible sur le fondement de l'analyse de proportionnalité. Selon lui, l'admission du second témoignage d'expert aurait pu mener le jury sur un terrain scientifique complexe et beaucoup trop technique⁶⁷². Partant, ce témoignage aurait mis en exergue un élément considéré comme trop technique et inutile.

206

Apports des décisions. Au sein des affaires civiles évoquées, les opinions expertes neuroscientifiques dont il est question, interprètent des résultats obtenus à l'aide de techniques particulières. Dans les deux cas, leur fiabilité est contestée. En premier lieu, l'analyse de proportionnalité de la seconde étape permet au juge de délimiter ce qui est, ou non, préjudiciable envers le jury. Son pouvoir souverain lui permet également d'établir le degré de fiabilité, satisfaisant ou non, d'une technique⁶⁷³, vis-à-vis du préjudice dont pourrait souffrir le jury. En second lieu, il est possible pour le juge de rejeter une expertise sur le fondement qu'elle apporte des éléments trop complexes pour le jury, peu importe la fiabilité de la technique dont ces éléments sont issus.

Le juge peut ainsi admettre, ou rejeter, une opinion experte en fonction d'un élément préjudiciable qu'il aura lui-même identifié, en s'exprimant pour le jury et vis-

⁶⁶⁹ *Ibid*, pts. 13 et 15.

⁶⁷⁰ *Ibid*, pts. 23.

⁶⁷¹ « *That is his field of expertise, and the report includes a 6-page review of complex and technical neuropsychological literature dealing with research in these fields* », *ibid*, pts. 24.

⁶⁷² *Ibid*, pts. 27-28.

⁶⁷³ *Kulyk v. Cramp*, [2013] ONSC 1539, O.J. No. 2579, pts. 51.

à-vis du préjudice que ce dernier pourrait subir. L'analyse de proportionnalité qui peut également permettre ainsi au juge d'identifier les opinions d'experts amenant une technique en apparence objective venant masquer des carences scientifiques⁶⁷⁴ semble très large. Ce pouvoir se traduit tout autant au sein d'instances judiciaires dans lesquelles le jury est absent.

B) L'identification du préjudice « tiers »

207

Fondements de l'éventuel préjudice en l'absence de jury. L'absence de jury n'implique pas l'absence de préjudice. Le juge peut qualifier de préjudiciable une opinion experte pour d'autres raisons. La très grande marge de manœuvre du juge dans l'appréciation d'un éventuel préjudice semble toutefois reculer en l'absence d'un jury. Le juge n'a, dans un tel cas, plus le besoin de dire ce qui serait préjudiciable pour un jury ou non⁶⁷⁵.

L'analyse de proportionnalité de la seconde étape a été consacrée à titre d'évaluation « coût-bénéfice » par la décision *R. c. Mohan*⁶⁷⁶. Bien que celle-ci précise que l'analyse ne porte pas uniquement sur le coût financier mais bien le coût s'agissant de l'impact sur la preuve, il semblerait que les aspects économiques et temporels puissent intégrer l'analyse. La décision *White Burgess*⁶⁷⁷ renvoie expressément au délai trop long qu'une expertise pourrait impliquer dans le cadre de la pondération que le juge doit effectuer.

⁶⁷⁴ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note sous note n°264, §12.113.

⁶⁷⁵ « *In assessing the potential benefit to the trial process flowing from the admission of the evidence, the trial judge must intrude into territory customarily the exclusive domain of the jury in a criminal jury trial. The trial judge's evaluation is not, however, the same as the jury's ultimate assessment. The trial judge is deciding only whether the evidence is worthy of being heard by the jury and not the ultimate question of whether the evidence should be accepted and acted upon* », Her Majesty the Queen v. Abbey[Indexed as: R. c. Abbey], 97 O.R. (3d) 330, pts 89 ; voir *supra* pts. 141 et suivants.

⁶⁷⁶ R. c. Mohan, [1994] 2 R.C.S. 9, pts. 18.

⁶⁷⁷ White Burgess Langille Inman c. Abbott and Haliburton Co., [2015] 2 R.C.S. 182, pts. 24.

Green c. Winnipeg (City) Police Department. La décision *Green c. Winnipeg (City) Police Department*⁶⁷⁸ était relative à un voir-dire conduit dans le cadre d'une affaire civile. Il s'agissait d'une demande en réparation d'un dommage subi par le demandeur suite à une arrestation brutale effectuée par un officier de police. Le demandeur avait souffert d'une dislocation des vertèbres C7 à T1 le laissant quadraplégique (au C8).

Le jugement consistait à établir l'admissibilité d'une opinion d'expert relative à une reconstruction par imagerie. Celle-ci avait pour objet de reproduire la scène d'arrestation par le biais d'une simulation graphique. L'objet était de montrer que la dislocation avait été provoquée par l'arrestation⁶⁷⁹. La reproduction prenait la forme d'une vidéo animée, dotée d'une reconstruction détaillée de l'altercation litigieuse. La juridiction ne remettait pas en cause l'aspect technologique du programme de construction de l'image. Elle s'attarda toutefois sur les choix effectués par le témoin. Il s'avérait que les traits des différents protagonistes de la vidéo étaient tributaires de la seule volonté du manipulateur. Il était fait état d'un individu extrêmement large et puissant écrasant un protagoniste plus fin, représentant le demandeur.

Le juge critiqua la fiabilité scientifique des choix opérés par le témoin expert⁶⁸⁰. Sa conclusion porta sur l'analyse de proportionnalité « coût-bénéfice »⁶⁸¹, ainsi « [Traduit] selon [lui], les conseils seraient bien avisés de considérer de façon critique si une preuve de ce type (ou d'une autre preuve d'expert de n'importe quelle autre nature) est vraiment nécessaire au vu de son double coût en termes de dollars et de temps à la procédure en cours⁶⁸² »

⁶⁷⁸ *Green c. Winnipeg (City) Police Department*, [1996] M.J. No. 219

⁶⁷⁹ *Ibid*, pts. 6.

⁶⁸⁰ « I conclude that as a scene reconstruction, which perhaps permits Mr. Robson the luxury of subjective evaluation of evidence, the end product is scientifically unreliable in showing the motion, movement and interaction between the two male models and is unnecessary for the setting of the physical lay-out of the scene, given the existence of a two-dimensional plan and photographs », *Ibid*, pts. 13.

⁶⁸¹ *Ibid*, pts. 17.

⁶⁸² *Ibid*, pts. 18.

Critique de la décision *Green*. Le juge a également le pouvoir de se prononcer sur la nécessité d'une expertise vis-à-vis de son coût financier ou encore temporel. Le pouvoir d'appréciation du juge s'exprime, toutefois, de façon moindre que dans des considérations relatives au jury et l'éventuel préjudice dont il pourrait souffrir. Bien que la qualification d'un prix trop élevé ou d'un temps trop long puisse être subjective, la délimitation de ce qui est trop onéreux ou trop long devrait *a priori* être plus facile à tracer que celle du préjudice dont le jury pourrait souffrir.

Récapitulatif et neuroimagerie. L'analyse de ces décisions relatives à des expertises neuroscientifiques, se fondant sur des techniques particulières ou des témoignages interprétant des résultats d'imagerie, révèle certaines particularités. L'application des critères de la première étape, lorsque la fiabilité de l'opinion est remise en cause, tend à se concentrer sur la qualification de l'expert. Les critères iraient, lorsqu'ils sont appliqués par le juge, vers une séparation rigide lors de l'évaluation vis-à-vis de l'expertise amenée. Toutefois, lors de la conclusion du juge sur l'inadmissibilité de l'opinion experte, les frontières s'effacent au profit d'une mixité, ou une fongibilité, des critères. Si tous peuvent justifier le rejet, le défaut de qualification de l'expert est souvent retenu. Le rapport du juge à la qualification de l'expert lui permet également de soustraire la technique ou technologie dont il est question à son évaluation.

La prépondérance de son pouvoir souverain d'appréciation lors de la seconde étape est d'autant plus présente que celui-ci semble très large. Ainsi, le juge peut mesurer ce dont pourrait souffrir le jury. Il peut se prononcer sur le préjudice en question qu'il provienne directement de la technique ou du témoin. Il peut énoncer ce que pourrait supporter le jury en termes de fiabilité. Le juge a également une importante marge de manœuvre quant à l'évaluation du préjudice causé par le coût ou la durée d'une expertise. Et enfin, l'analyse de proportionnalité lui permet d'empiéter sur les critères de la première étape. Il peut par exemple décider quelle discipline sera plus qualifiée qu'une autre dans l'interprétation de résultats d'une technologie, sans, une nouvelle fois, qu'il ait à se prononcer sur cette dernière. L'ensemble des décisions évoquées jusqu'alors concerne des cas d'inadmissibilité

d'opinions expertes. Il existe plusieurs cas d'acceptation d'opinions expertes fondées sur des images cérébrales.

Section 2 : Les opinions d'experts jugées admissibles

211 **Cas d'admissibilité d'expertise fondée sur des images.** Les témoignages neuroscientifiques faisant appel à la neuroimagerie ne sont pas voués au rejet. L'expertise portant sur la reconnaissance d'un trouble neurologique auditif, résultat d'un accident de la route, peut être acceptée en dépit de l'absence de consensus scientifique⁶⁸³. Bien que la neuroimagerie, dans cet exemple, soit mentionnée à titre d'outil permettant une « *meilleure compréhension du système auditif* »⁶⁸⁴, le juge considère l'expertise comme recevable, après l'avoir méthodiquement évaluée.

S'agissant des témoins experts s'appuyant directement sur des images cérébrales, les cas d'admissibilité tendent vers deux schémas distincts. Le standard de preuve du procès civil canadien peut amener le juge à considérer les éléments probatoires en termes statistiques (paragraphe 1). L'évaluation d'une opinion experte peut également aboutir à une admissibilité conditionnée (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : La balance des probabilités pour une conception « actuarielle » de l'imagerie

212 **Procès civil et balance des probabilités.** Au sein du procès civil canadien, le standard de la preuve est celui de la « balance des probabilités »⁶⁸⁵. Celui qui introduit une preuve doit convaincre au seuil de la prépondérance des probabilités afin de se

⁶⁸³ Pitcher c. Brown, [2015] B.C.J. No. 1235, pts. 22-54.

⁶⁸⁴ *Ibid*, pts. 28.

⁶⁸⁵ « *There are two standards of proof. The degree of satisfaction governing civil actions is the lower standard of a balance of probabilities. This standard is also referred to as "proof on a preponderance of probabilities" or "proof on a preponderance of evidence"* » Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §5.58 et suivants, voir *supra* pts. 102.

décharger du fardeau de la preuve. Il est possible d'atteindre le degré satisfaisant de probabilité grâce à une pluralité de preuves. Le juge peut ainsi considérer l'opinion d'un témoin dans l'intégralité des éléments probatoires afin de statuer sur l'admissibilité de chaque élément. L'approche, souvent complexe, permet notamment au juge de statuer sur l'admissibilité et le poids probatoire en une unique phase⁶⁸⁶.

213 **Exclusion du pénal et occasionnel au civil.** La preuve introduite en matière pénale doit convaincre « au-delà de tout doute raisonnable »⁶⁸⁷. Bien qu'il soit possible d'avoir une conception probabiliste de ce standard de preuve, notamment concernant la notion du « raisonnable », l'appréciation statistique de l'expertise en neuroimagerie émerge de décisions civiles. Cette forme d'appréciation des preuves, dont les opinions expertes de témoins, n'est également pas systématique au sein des procès civils. Trois affaires relatives à l'imagerie en donnent une illustration.

214 **Anderson c. Kozniuk.** L'affaire *Anderson c. Kozniuk*⁶⁸⁸ faisait suite à un accident de véhicule motorisé. Le demandeur agissait en réparation d'une série de dommages pour lesquels il fit intervenir plusieurs témoins. Leurs opinions portaient sur l'identification d'un dommage précis, ses éventuelles séquelles et l'imputation de l'ensemble à l'accident de véhicule. Pour chaque imputation, des opinions d'experts de la partie défenderesse proposaient des diagnostics contraires. Le juge aborda la question « [Traduit] Est-ce que Monsieur Anderson a souffert d'une lésion traumatique cérébrale ? »⁶⁸⁹ de façon méthodique. Il énonça un raisonnement en trois points qui traitaient des expertises en fonction des dommages allégués.

⁶⁸⁶ Lorsque le jugement prend directement position sur l'admissibilité de l'opinion des experts, il n'y a, par définition, pas de *voir-dire* préalable.

⁶⁸⁷ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n° 264, §5.74 et suivants.

⁶⁸⁸ *Anderson c. Kozniuk*, [2014] B.C.J. No. 1360 ; pour une affaire similaire ayant abouti aux rejets des prétentions du demandeur ayant perdu le contrôle de son véhicule en raison du traitement médical qu'il a lui-même décidé d'arrêter, *Turner c. Dionne*, [2017] B.C.J. No. 2134 ; *Turner c. Dionne*, [2018] I.L.R. para. M-3033.

⁶⁸⁹ « *Did Mr. Anderson suffer a mild traumatic injury ?* », *ibid*, pts. 62.

En premier lieu la question était celle de l'apparition d'une lésion cérébrale traumatique lors de l'accident⁶⁹⁰. Plusieurs expertises amenèrent des images cérébrales obtenues par résonnance magnétique (IRM). Le juge aborda la question des spécificités cérébrales notamment par le jeu de la plasticité du cerveau et des possibilités de l'IRM en terme d'observation de l'organe⁶⁹¹. Après avoir considéré deux expertises proposant des explications contradictoires sur l'origine de la lésion litigieuse, le juge préféra une opinion d'expert à l'autre. En outre, il considéra que le témoin dont il retint la conclusion avait une spécialisation plus poussée et une meilleure connaissance du passif du demandeur⁶⁹². Il conclut « *[Traduit] sur une balance de probabilités, que les lésions cérébrales n'ont pas été causées par l'accident. [Il] est d'accord avec [l'expertise retenue] dont la conclusion tend à imputer les lésions en cause à des blessure datant de l'enfance du demandeur* »⁶⁹³

En second lieu, le juge se pencha sur la question des capacités fonctionnelles cérébrales du demandeur⁶⁹⁴. Le juge procéda d'une façon similaire en exposant préalablement les limites et difficultés de l'évaluation des telles capacités cérébrales⁶⁹⁵. Après avoir rappelé que les blessures datant de l'enfance du demandeur n'auraient probablement pu avoir de suite sur le plan fonctionnel tant de temps après leur survenance⁶⁹⁶, le juge se pencha sur des évaluations, effectuées par un psychologue et un neurologue, des capacités cérébrales du demandeur. Dans les deux cas, des opinions de témoins experts proposèrent différentes conclusions. Après les avoir confrontées de façon rigoureuse, le juge conclut, toujours sur une balance de probabilité, qu'il n'était pas prouvé que le fonctionnement général du cerveau du demandeur ait été endommagé⁶⁹⁷.

En dernier lieu, le juge évoqua la problématique du changement de comportement du demandeur. Celui-ci énonçait que l'accident avait provoqué des

⁶⁹⁰ *Ibid*, pts. 66-84.

⁶⁹¹ *Ibid*, pts. 70-75.

⁶⁹² *Ibid*, pts. 80-84.

⁶⁹³ *Ibid*, pts. 84.

⁶⁹⁴ *Ibid*, pts. 85-138.

⁶⁹⁵ *Ibid*, pts. 85-92.

⁶⁹⁶ *Ibid*, pts. 92.

⁶⁹⁷ *Ibid*, pts. 137.

modifications de son comportement, rendant ainsi sa vie plus difficile. Bien que les témoignages produits durant cette étape relevaient de l'employeur ou de personnes capables de détailler le comportement du demandeur et non d'experts, le juge évoqua la possible origine neurologique des changements comportementaux⁶⁹⁸. Sa conclusion coïncida avec les précédentes, il énonça que sur une balance de probabilités, le demandeur n'apportait pas la preuve de tels changements comportementaux⁶⁹⁹.

215

Critique de la décision *Kozniuk*. Au sein de la décision *Anderson c. Kozniuk*, le juge fait référence trois fois à la crédibilité et fiabilité d'experts⁷⁰⁰ en constat de leur spécialité professionnelle. Il fait une fois mention d'un manque de fiabilité d'un témoignage en raison de « *[Traduit] la faiblesse analytique de son rapport* »⁷⁰¹. Ces mentions sont les seules références aux étapes de l'admissibilité. Celles-ci sont d'ailleurs indirectes, puisqu'en aucun cas, le juge ne fait part de la jurisprudence établissant ces règles. La situation souligne un certain paradoxe. Les critères de la première phase sont presque absents de la décision. Le caractère presque discrétionnaire de l'évaluation des opinions semble également en retrait. Effectivement, le juge prend soin de confronter méthodiquement chacune des opinions avant de formuler une décision au cas par cas et celle-ci est toujours fondée sur des principes techniques ou scientifiques.

Le paradoxe étant que les phases *stricto sensu* d'admissibilité paraissent en retrait alors qu'il s'agit d'une des décisions dans laquelle les spécificités des savoirs et technologies sont le plus prises en compte par le juge-gardien.

216

***Campbell c. Roberts*.** L'affaire *Campbell c. Roberts*⁷⁰² était relative à des demandes en réparation pour des fautes médicales. Des abcès cérébraux avaient fait

⁶⁹⁸ *Ibid*, pts. 161.

⁶⁹⁹ *Ibid*, pts. 169.

⁷⁰⁰ *Ibid*, pts. 69, 93, 99 et 136.

⁷⁰¹ *Ibid*, pts. 135.

⁷⁰² *Campbell v. Roberts*, [2014] O.J. No. 4934.

l'objet d'un mauvais diagnostic et avaient causé d'importants dommages au cerveau du demandeur, suivis de séquelles cognitives. Les différentes expertises présentées au juge avaient pour objet de souligner l'existence d'une faute commise par les médecins. L'analyse, très complexe⁷⁰³, opérée par le juge l'amena à considérer des éléments scientifiques et technologiques, comme des images cérébrales, au sein d'une confrontation directe des différentes opinions⁷⁰⁴. Au terme d'analyses méthodiquement séparées permettant la confrontation directe des opinions d'experts, le juge prit position sur une balance des probabilités⁷⁰⁵ sur l'imputabilité des dommages dont il était question.

Les témoignages rapportés avaient peu d'intérêt concernant la question de l'admissibilité. L'apport de cette décision réside dans l'appréhension rigoureuse des savoirs soumis au juge ne reprenant pas forcément les étapes fournies par la jurisprudence de la Cour suprême.

217

Cas d'accident du travail. Une décision⁷⁰⁶ similaire d'une juridiction spéciale ontarienne⁷⁰⁷ fut rendue à propos d'un accident de travail. Il s'agissait d'un employé ayant été frappé à la tête par un dispositif de fixation permettant de contenir des chargements d'acier. Bien que cette procédure spéciale impliqua, notamment, la présence d'un bureau de médecins du travail, des opinions expertes neuroscientifiques furent amenées par le demandeur. La juridiction se pencha sur ces avis médicaux d'une façon similaire à celle de l'affaire *Kozniuk*⁷⁰⁸. Il rappela, à la demande du bureau, certaines spécificités et limites des analyses neuroscientifiques⁷⁰⁹ telle que le cloisonnement disciplinaire de certains savoirs. Ainsi

⁷⁰³ Le juge énonce même qu'au vu de la difficulté de l'affaire, il serait impossible pour la Cour de formuler une opinion sans aide, celle-ci devant venir de témoins experts qualifiés, dont les opinions peuvent diverger, *ibid*, pts. 102.

⁷⁰⁴ Les expertises amenées par le demandeur sont toujours évoquées avant celles de la défense, par exemple voir *ibid*, pts. 204-212 pour le demandeur et pts. 213-224 pour la défense ; de même voir *ibid*, pts. 241-248 (demandeur) et pts. 249-257 (défendeur), pts. 277-285 (demandeur) et pts. 286-313 (défendeur).

⁷⁰⁵ *Ibid*, pts. 321-339.

⁷⁰⁶ Decision No. 94/93, [1997] O.W.C.A.T.D. No. 149.

⁷⁰⁷ La juridiction était le tribunal d'appel de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents au travail (TASPAAT ou OWCATD en anglais, aujourd'hui devenu WSIAT).

⁷⁰⁸ *Ibid*, pts. 55-87.

⁷⁰⁹ *Ibid*, pts. 90-97.

les neurologues et les neurophysiologistes furent dits « spécialisés » dans les examens médicaux des réseaux neuronaux tandis que les neuropsychologues avaient une expertise sur le plan cognitif⁷¹⁰. Après avoir rappelé que le standard de preuve nécessaire était celui de la balance des probabilités⁷¹¹, le juge procéda à la confrontation des opinions et des conclusions scientifiques. Au titre d’une analyse méthodique du juge de l’ensemble des éléments soumis, dont des résultats d’électroencéphalogramme (EEG), il fit droit au demandeur selon le standard de preuve des probabilités⁷¹².

218

Apports de l’approche probabiliste. Les décisions relatives à l’évaluation d’expertises neuroscientifiques sous l’angle de la balance des probabilités mettent en valeur les bénéfices d’une telle approche. Suivant cette dernière, et en l’absence de voir-dire, le juge civil a la possibilité de confronter des expertises contradictoires. Une limite importante s’impose dans un tel cas, celle de la présence nécessaire de plusieurs opinions sur un même point. La prise en compte des spécificités du cerveau, ou de l’imagerie en permettant l’observation, transite par la confrontation de leurs savoirs. Au terme de cette confrontation, le juge indique quelle opinion experte a gagné sa conviction, au titre de la prépondérance des probabilités. Les phases d’admissibilité édictée par la jurisprudence de la Cour suprême, bien que littéralement absentes au sein des décisions, transparaissent au cours des évaluations. Il est fait mention de la crédibilité et de fiabilité des témoins en tant que spécialistes à plusieurs reprises⁷¹³. Cette caractéristique touche aussi bien les critères de la première étape que l’analyse. Le constat général tend au recul de l’évaluation formelle d’une opinion experte au bénéfice d’une appréciation concrète des savoirs et technologies. L’appréciation probabiliste des expertises grâce à leur confrontation permet au juge d’assurer la mission de « gardien » à l’écoute des technologies sans pour autant renoncer à son

⁷¹⁰ *Ibid*, pts. 95.

⁷¹¹ *Ibid*, pts. 98.

⁷¹² *Ibid*, pts. 120-126.

⁷¹³ A titre d’exemple, Decision No. 94/93, [1997] O.W.C.A.T.D. No. 149 pts. 80 ; Anderson v. Kozniuk, [2014] B.C.J. No. 1360 pts. 93 ; Campbell v. Roberts, [2014] O.J. No. 4934 pts. 479-484.

pouvoir souverain. Les opinions de témoins experts présentant des images cérébrales peuvent également connaître une forme d'admissibilité « sous conditions ».

Paragraphe 2 : Le témoignage « imagerie » admis sous condition

219 **Admissibilité et poids probatoire.** En principe, l'admissibilité se distingue de la phase dévolue à l'établissement du poids probatoire⁷¹⁴. Dans certains cas, tel que celui des décisions précédentes concernant l'évaluation probabiliste des témoignages, les deux phases peuvent être concomitantes, mais toujours séparées. Certains cas d'admissibilité d'expertises peuvent également être justifiés par l'existence des interrogatoires du témoin. Ainsi deux opinions neuroscientifiques dont la fiabilité pourrait être remise en question, et contradictoires, relatives à l'identification d'une cause d'apparition de sclérose en plaques, peuvent être admissibles dès lors que « [traduit] les problématiques de fiabilité des études [scientifiques] (...) concernent le poids probatoire et non l'admissibilité [des expertises] »⁷¹⁵.

220 **Altération de l'expertise.** Si le juge peut admettre une expertise sur la simple existence de la procédure dédiée à l'évaluation de son poids probatoire, il peut aussi en prononcer l'admissibilité après en avoir altéré la substance. La justification principale d'une altération réside dans l'effet préjudiciable que recouvriraient les différentes interrogations des témoins devant un jury. Un exemple est celui de l'instruction donnée au jury par le juge à la place du témoignage⁷¹⁶. Le juge doit

⁷¹⁴ Lorsqu'un témoignage est jugé admissible, il est soumis au reste de la procédure caractérisée par les différentes interrogations et contre-interrogations des témoins. Celles-ci peuvent avoir un effet considérable sur leur poids probatoire, par exemple en insistant sur les failles ou carences des raisonnements avancés, voir *supra* pts. 110.

⁷¹⁵ Taylor v. Liong, [2007] BCSC 231, B.C.J. No. 330, pts 196 – 198 ; la décision de 2007 était un voir-dire consacré à l'admissibilité de ces opinions, le jugement final a été rendu en 2008, Taylor v. Liong, [2008] B.C.J. No. 330.

⁷¹⁶ R. c. D.D., [2000] 2 R.C.S. 275, pts. 58 et suivants.

s'assurer que l'instruction rejoint le même objectif que le témoignage de l'expert avant d'en prononcer l'inadmissibilité⁷¹⁷.

221

Conditionnement de l'expertise. Le juge peut également admettre une partie de l'expertise, ou bien subordonner son admissibilité à certaines conditions. Cette forme de conditionnement aboutit généralement à l'ablation de la partie jugée préjudiciable de l'expertise. En d'autres termes, le juge exigera du témoin qu'il ôte la partie « gâtée » de son témoignage. Le conditionnement peut se manifester de plusieurs façons et demeure tributaire du type d'expertise dont il est question.

222

R. c. Rubinger. Un voir-dire dans la décision *R. c. Rubinger*⁷¹⁸ fut mené à propos d'une opinion experte introduite par la personne poursuivie, et relative au harcèlement. L'argument qu'elle invoquait avait trait à la justification de l'état mental de la personne par son passé de victime de harcèlement. Il s'agissait pour le juge de statuer sur l'admissibilité d'un témoignage portant sur cinq points⁷¹⁹ relatifs au harcèlement et ses effets psychologiques.

Le juge rappella en outre l'ensemble des phases d'admissibilité et du devoir du juge-gardien concernant l'évaluation « des sciences »⁷²⁰. Il concevait l'expertise qui lui fût présentée comme pouvant directement intervenir sur l'issue ultime du procès et de ce fait, usurper la fonction du jury. Partant, il énonce admettre l'opinion experte mais en imposant des limites spécifiques⁷²¹. Celles-ci auraient permis, selon le juge, d'amoindrir le risque de l'usurpation des fonctions du jury par l'expert. Ainsi le juge autorisa l'expert à fournir un témoignage uniquement sur des points préalablement

⁷¹⁷ Alan W. BRYANT, Sidney N. LEDERMAN et Michelle K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, op.cit sous note n°264, §12.63.

⁷¹⁸ R. v. Rubinger, [2015] O.J. No. 7274.

⁷¹⁹ « (1) The definition of bullying, and what behavior amounts to bullying. (2) To opine on the effects of bullying psychologically and physiologically on the victim. (3) To opine on how a history of bullying could affect the victim's ability to make rational decisions in a fight or flight situation. (4) To opine on how a history of bullying could affect the victim's interpretation or misinterpretation of a threat. (5) To opine how bullying could affect the victim's reaction to a perceived threat. », *ibid*, pts.7.

⁷²⁰ *Ibid*, pts. 18-60.

⁷²¹ *Ibid*, pts. 70-71.

définis. En outre, l'expert pouvait témoigner sur « *[Traduit] (1) La définition du harcèlement et le comportement qu'il implique, (2) les effets psychologiques et physiologiques du harcèlement sur sa victime et (3) les prévisions raisonnables, scientifiquement fondées, des effets du harcèlement sur sa victime.* »⁷²²

223

Critique de la décision *Rubinger*. Le cas de conditionnement d'expertise évoqué dans la décisions *R. c. Rubinger* impose une limite : l'expert ne peut aller au-delà du cloisonnement arrêté par le juge. Ce dernier peut cependant recourir à des formes de conditionnement différentes, pouvant aboutir, par exemple, à des modifications du rapport de l'expert. Ainsi, le juge de première instance admettant des opinions contradictoires à propos d'images cérébrales doit en premier lieu s'assurer que les témoins sont qualifiés pour interpréter ces images⁷²³. Il commet une erreur en prononçant une admissibilité là où il aurait pu ordonner le retrait des références aux images dans le rapport du témoin qui n'était pas qualifié sur ce point⁷²⁴

224

***R. c. Aitken*.** L'affaire *R. v. Aitken*⁷²⁵ illustre un autre cas d'admissibilité d'expertise sous certaines conditions. Bien qu'il ne fût pas question de neurosciences au sein de cette affaire, les opinions reposaient sur une reconstruction de scène de crime par imagerie. Il s'agissait de témoignages proposant des vidéos modélisées de certaines scènes, agrémentées d'interprétations des supports visuels. Le crime avait été filmé par une caméra de surveillance. L'enjeu des expertises était d'identifier une personne apparue sur caméra 18h après le crime et d'établir un lien d'identification entre le meurtrier et cette personne.

Le juge relèva un premier point concernant le passif des deux experts. Ceux-ci possédaient, selon le juge, une qualification beaucoup trop impressionnante pouvant être préjudiciable dès lors qu'elle aurait entouré leurs témoignages respectifs d'une

⁷²² *Ibid*, pts. 72.

⁷²³ *Hoskin v. Han*, [2003] B.C.J. No. 847.

⁷²⁴ *Ibid*, pts. 54 et suivants.

⁷²⁵ *R. v. Aitken*, [2008] B.C.J. No. 2858.

aura d'infailibilité⁷²⁶. Ce contexte de défiance envers les expertises amenées aboutit au prononcé de l'inadmissibilité d'une d'entre elles et l'admission de l'autre sous une condition portant sur le rapport de l'expert. Ainsi « *[Traduit] Toutes les images présentées doivent être sur des pages individuelles sans flèches [suggérant l'identification entre plusieurs silhouettes]. Les images connues de l'accusé doivent être retirées pour ne pas le montrer en prison ou menotté. Si les mandataires ne peuvent s'entendre sur la façon dont les images connues de l'accusé devraient faire l'objet d'une révision, ils peuvent présenter des demandes supplémentaires à cet égard.* »⁷²⁷

225

Apports des décisions relatives à l'admissibilité sous condition. L'admission sous condition d'une expertise, ou la révision de celle-ci, par le juge afin de garantir son admissibilité, est une manifestation de son pouvoir souverain d'appréciation au titre de la seconde étape de l'admissibilité. Au titre de son devoir de juge-gardien, il ordonne l'extraction, lorsqu'elle lui semble possible, de la partie « viciée » du témoignage. Cette forme d'admissibilité caractérise la souplesse de son pouvoir tout en soulignant les limites du processus d'évaluation.

L'admissibilité « conditionnée » d'une expertise permettrait d'en garder l'essence. Là où il suffirait pour le juge de prononcer une inadmissibilité rigide de l'opinion qu'il conçoit comme préjudiciable, il lui est possible d'interférer en « faveur » de l'expertise en enlevant l'élément qu'il considère comme néfaste. L'aspect bénéfique d'une telle opération serait qu'une partie de témoignage reste plus riche que l'absence de témoignage.

Bien que cette possibilité d'admettre le témoignage d'un expert puisse traduire une certaine souplesse, elle n'en demeure pas moins critiquable pour plusieurs raisons. La première d'entre elles concerne l'utilité d'un témoignage ayant subi une telle « ablation ». Si l'aspect jugé préjudiciable d'une expertise est centrale à celle-ci, à l'instar du support visuel que constitue une image issue d'un neuroimageur,

⁷²⁶ *Ibid*, pts. 22.

⁷²⁷ *Ibid*, pts. 37.

son extraction ou altération pourrait revenir à vider le témoignage de sa substance. La seconde critique réside dans l'identification par le juge de ce qui doit être altéré. Il a certes le pouvoir, au stade de l'analyse de proportionnalité, de distinguer la « bonne science » de la « science poubelle »⁷²⁸, mais la possibilité de s'immiscer au sein des conclusions et du raisonnement des témoins experts amplifie le caractère déjà très étendu de son pouvoir d'appréciation.

226

Rôle prépondérant du juge dans l'évaluation des technologies. Le rôle de gardien confié au juge dans l'évaluation d'admissibilité d'expertises a initialement été consacré afin d'écarter le standard unique de « *l'acceptation générale* »⁷²⁹. Le juge-gardien bénéficie de critères *a priori* neutres et établis grâce à la première étape de la phase d'admissibilité. La seconde étape, l'analyse de proportionnalité, lui octroie la possibilité de pondérer le « pour » et le « contre » d'une opinion.

Pratiquement, l'appréciation souveraine du juge dans ce qui est bon ou mauvais semble prépondérante⁷³⁰. L'analyse des différentes décisions relatives à des opinions contenant des éléments d'images, cérébrales ou de modélisation, peint un tableau imparfait de l'évaluation par le juge des spécificités des techniques employées par l'expert. Il bénéficie de nombreuses possibilités dans la considération des images. Ces options sont dépendantes du type des images mobilisées, des technologies dont elles proviennent, du raisonnement neuroscientifique suggéré, du contexte judiciaire mais surtout, du pouvoir souverain du juge. Celui-ci dispose d'une certaine discrétion dans l'évaluation d'une multitude de facteurs. Il a la possibilité de qualifier la fiabilité d'une technologie d'imagerie, des disciplines plus ou moins aptes à interpréter le résultat, ses effets préjudiciables, ou encore les faiblesses du jury faisant face aux technologies. L'unique exemple d'un juge qui évalue méthodiquement un

⁷²⁸ Ce pouvoir souverain traduit sa mission de juge-gardien, conféré par la jurisprudence de la Cour suprême, dans les sillons du droit américain, voir *supra* pts. 146 à 152.

⁷²⁹ L'arrêt *R. c. Mohan*, suivant la jurisprudence *Daubert* américaine, a définitivement rejeté l'unique référence à l'acceptation scientifique générale comme standard de recevabilité d'une preuve au sein d'un tribunal, voir *supra* pts. 146 et 147.

⁷³⁰ Notre propos vise essentiellement les expertises neuroscientifiques fondées sur des éléments de neuroimagerie, mais la tendance d'appréciation quasiment discrétionnaire peut s'étendre au-delà de ces technologies et du droit canadien, voir Sheila JASANOFF et Olivier LECLERC, *Le droit et la science en action*, *op.cit* sous note n°515, p. 48.

raisonnement neuroscientifique et/ou technologique est celui des confrontations d'opinions au sein d'une vision probabiliste d'éléments probatoires⁷³¹. Plusieurs éléments sont toutefois nécessaires pour une telle mesure. Celle-ci doit ainsi avoir lieu au sein d'une procédure civile dotée d'opinions contradictoires. De telles conditions en font une méthode d'évaluation d'exception.

227

Une rencontre imparfaite des normativités. Au-delà d'une éventuelle conception lacunaire des raisonnements scientifiques ou techniques par le juge⁷³², l'évaluation souveraine, presque discrétionnaire, des technologies d'imagerie n'implique pas la prise en compte de leurs spécificités au sein du cadre particulier de l'enceinte judiciaire. Partant, les moyens du juge lui permettant la considération des caractéristiques techniques de la neuroimagerie, s'effacent devant un tel pouvoir de décision. *In fine*, le droit relatif à l'admissibilité d'une opinion d'expert, au travers des pouvoirs du juge, conceptualise les technologies de neuroimagerie, et leur normativité propre, de façon limitée, voire critiquable. Aucune normativité, juridique ou technologique, ne semble actuellement être en mesure d'appréhender l'autre. L'état de ce dialogue n'est toutefois pas caractéristique du système juridique canadien.

⁷³¹ Voir par exemple *Anderson c. Kozniuk*, [2014] B.C.J. No. 1360.

⁷³² Le processus judiciaire peut donner l'impression qu'il déforme certaines questions scientifiques qu'il entend aborder, voir Lara KHOURY « L'incertitude scientifique en matière civile et la preuve d'expert », dans Pierre PATENAUE (dir.), *L'interaction entre le droit et les sciences expérimentales: la preuve d'expertise : actes du colloque*, Édition Revue de droit de l'Université de Sherbrooke, 2001.

Chapitre 2 : L'outil législatif privilégié en droit français

228 **Transition de la *common law* au Code civil.** Le juge canadien, agissant dans un contexte de *common law*, statue, en tant que créateur de droit, sur l'admissibilité d'expertises qui lui sont présentées. La neuroimagerie est ainsi considérée, dans le cadre d'une évaluation de l'admissibilité d'une opinion experte, directement au sein d'une instance judiciaire par un juge, qui applique *in concreto* les règles issues de la *common law*.

La question de la neuroimagerie, utilisée à titre d'expertise, est envisagée de façon différente en France, notamment au travers d'un article du Code civil. Aussi convient-il d'opérer une transition entre la façon de concevoir une règle de droit dans une logique de *common law* et dans un contexte de droit écrit, au sein duquel s'inscrit l'article 16-14 du Code civil français.

229 **Imagerie et Code civil.** L'article 16-14 du Code civil se réfère expressément à la neuroimagerie. Sa portée juridique est toutefois faible⁷³³. L'intégration législative des technologies d'imagerie soulève une interrogation. Pourquoi avoir consacré une disposition intégrant la neuroimagerie dans un contexte globalement abstrait vis-à-vis des technologies, sans toutefois lui conférer de substance véritable ? L'état actuel de l'article 16-14 du Code civil est la conséquence de travaux, parlementaires et scientifiques, qui ont duré plusieurs années. Aussi convient-il de concevoir ces différents éléments afin de situer la disposition civiliste dans son contexte d'élaboration.

230 **Conception de l'article 16-14 du Code civil en neurodroit.** La littérature française en neurodroit s'est majoritairement penchée sur les travaux portant sur

⁷³³ La disposition n'implique aucun changement de régime concernant les utilisations judiciaires, médicales ou de recherche de la neuroimagerie, voir *supra* pts. 163 et suivants.

l'article 16-14 du Code civil⁷³⁴. L'aspect paradoxal pouvant marquer, d'une part, l'état actuel de la disposition, et d'autre part, ce qui a été soulevé au sein de ces différents travaux, peut être la source de questionnements⁷³⁵. L'analyse des travaux parlementaires, ainsi que des documents issus d'institutions spécifiques qui jalonnent les développements suivants, fait effectivement ressortir un état disparate. Entre les débuts de la conception de l'intégration législative des neurosciences et le résultat, l'article 16-14 du Code civil, de nombreuses divergences se dessinent.

231

Conception de la loi « bioéthique ». Préalablement à l'étude détaillée des travaux suscités, la contextualisation de l'article 16-14 du Code civil au sein des lois dites « bioéthiques »⁷³⁶ est fondamentale. La bioéthique a trait aux questions éthiques que soulèveraient les techniques et technologies relatives à la biologie. La loi ne crée pas la bioéthique mais cherche à l'encadrer, elle crée ce qu'on pourrait identifier comme étant le « biodroit »⁷³⁷. Les lois bioéthiques permettent de poser « *des principes, qui doivent être revisités en fonction des évolutions technologiques et scientifiques.* »⁷³⁸

⁷³⁴ Voir par exemple Rafael Encinas de MUNAGORRI et Claire SAAS « Is the Evidence Too Cerebral to Be Cartesian ? (France) », *op.cit sous note* n°540, p. 81-82 ; Laura PIGNATEL et Olivier OULLIER, « Les neurosciences dans le droit », (2014) 60, n°4 ; *Cités* p. 83-104, pts. 19 et suivants ; Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire*, *op.cit sous note* n°537, p 104-105 ; Peggy LARRIEU, « Regards éthiques sur les applications juridiques des neurosciences », *op.cit sous note* n°537, pts. 12 ; Peggy LARRIEU, « Neurosciences et évaluation de la dangerosité. Entre néo-déterminisme et libre-arbitre », *op.cit sous note* n°537, pts. 1. ; Peggy LARRIEU « Neurosciences et théorie générale du droit – Enjeux éthiques » *op.cit sous note* n°537.

⁷³⁵ Marie-Christine SORDINO « Neurosciences et droit pénal : des connexions dangereuses ? » *op.cit sous note* n°538, p. 185-187.

⁷³⁶ L'article 16-14 du Code civil français est issu de la révision de 2011 des lois dites « bioéthiques » par la loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique.

⁷³⁷ Florence BRUS « La genèse de la réforme », dans Virginie LARRIBAU-TERNEYRE et Jean-Jacques LEMOULAND (dir.), *La révision des lois de bioéthique : Loi n 2011-814 du 7 juillet 2011*, L'Harmattan, Paris, 2011, p. 17-18.

⁷³⁸ « *Il faut bien replacer ce à quoi sert la loi bioéthiques. Elle est composée des principes, qui doivent être revisités en fonction des évolutions technologiques. Je souhaite que vous précisiez bien cela dans votre thèse, on confond science et application de la science* », propos recueillis auprès d'Alain Claeys, lors d'un entretien du 2 mars 2016 à l'Assemblée Nationale.

Loi bioéthique et révision périodique. Les premières lois relatives au domaine de la bioéthique datent de 1994⁷³⁹. Trois textes ayant trait au traitement de données dans le cadre de la recherche médicale, au respect du corps humain et aux produits du corps humain posèrent les fondations du droit français relatif à la bioéthique. Toutefois l'intégration législative de la notion de « bioéthique » n'intervint qu'en 2004, par la promulgation d'une loi « relative à la bioéthique »⁷⁴⁰. La promulgation périodique de ces textes législatifs s'explique par l'introduction de clause de révision quinquennale⁷⁴¹ des lois bioéthiques⁷⁴². La question neuroscientifique a été introduite au sein des lois bioéthiques lors de leur dernière révision de 2011. Les thématiques abordées au sein de la loi de 2011 sont nombreuses, la neuroimagerie n'en reflète qu'une infime partie⁷⁴³. Des dispositions sont notamment prévues en matière de dons d'organes, d'examen des caractéristiques génétiques, du diagnostic prénatal ou encore d'assistance médicale à la procréation.

Travaux parlementaires et d'organismes spécialisés. Les lois de révision bioéthique sont discutées et votées au sein de l'Assemblée Nationale et du Sénat comme toutes les autres lois. Elles bénéficient toutefois de consultations et d'avis spécialisés issus d'institutions se prononçant spécifiquement sur des questions bioéthiques. Lors de ces travaux particuliers, la parole est souvent donnée à des experts, des professionnels de la médecine ou de la recherche ou, plus généralement, des scientifiques spécialisés dans un domaine particulier. Certains de ces travaux portent exclusivement sur les neurosciences et la neuroimagerie. L'élaboration de

⁷³⁹ Loi n° 94-548 du 1 juillet 1994 relative au traitement de données nominatives ayant pour fin la recherche dans le domaine de la santé ; loi n° 94-653 du 29 juillet 1994 relative au respect du corps humain ; Loi n° 94-654 du 29 juillet 1994 relative au don et à l'utilisation des éléments et produits du corps humain, à l'assistance médicale à la procréation et au diagnostic prénatal.

⁷⁴⁰ Loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique. Les thèmes majeurs de cette loi sont relatifs au clonage, aux recherches sur les embryons, au don d'organes ou encore aux modalités de brevetabilité du vivant.

⁷⁴¹ Patrick VERSPIEREN, « Une loi périodiquement révisable ? La « loi relative à la bioéthique » du 7 juillet 2011 », (2012), Tome 60, n°3, *Laennec* p. 7.

⁷⁴² Voir la préface de Guylène NICOLAS, dans Guylène NICOLAS (dir.), *La nouvelle loi bioéthique 2004*, coll. Les cahiers de droit de la Santé du Sud-Est, n°3, Aix-en-Provence, PU Aix-Marseille, 2005, p. 11-13.

⁷⁴³ François TERRE et Catherine PUIGELIER (dir.), *Réflexions sur la loi bioéthique*, Paris, Editions Mare et Martin, 2012.

l'article 16-14 du Code civil français et son état actuel peuvent ainsi être analysés grâce à des sources parlementaires et scientifiques.

234

Division du chapitre. La révision bioéthique de 2011 s'est faite en plusieurs étapes. Les neurosciences se sont manifestées au sein des problématiques bioéthiques par le biais d'avis et de consultations d'institutions spécialisées (section 1). Les différents documents qui en sont issus ont permis leur exploitation par le législateur lors des travaux parlementaires (section 2).

Section 1 : Les consultations préalables aux débats parlementaires

235

Division de la section. Plusieurs consultations et avis relatifs aux neurosciences et à la neuroimagerie ont été publiés par des institutions diverses dans le cadre des révisions bioéthiques. Il convient d'analyser ces différents travaux d'un point de vue chronologique. La question neuroscientifique doit son apparition au sein de la loi de 2011 à une décennie d'observation de problématiques diverses apparues depuis les premières lois bioéthiques de 1994. Les premiers questionnements généraux relatifs aux neurosciences (paragraphe 1) ont précédé des consultations portant exclusivement sur la neuroimagerie (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Les premiers pas des neurosciences dans le droit de la bioéthique

236

Division du paragraphe. Les premières traces des neurosciences au sein d'institutions consultées dans le cadre des révisions bioéthiques se divisent en deux temps. Ceux-ci se composent d'un premier avis du Comité consultatif national d'éthique postérieure aux lois bioéthiques de 1994 (A) et d'un rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques postérieure à la loi bioéthique de 2004 (B).

A) Les neurosciences en bioéthique après 1994

237

Comité Consultatif national d'éthique. Le CCNE a été créé par un décret de 1983⁷⁴⁴. Il s'agit d'un organe de consultation dont les avis ne sont pas obligatoires. Son fonctionnement interne et ses pouvoirs d'observation de thématiques spécifiques ont fait l'objet d'autres textes législatifs et réglementaires⁷⁴⁵. Les membres du comité sont pour la plupart des scientifiques, professeurs ou chercheurs spécialisés. Le CCNE peut être saisi spécifiquement par certaines personnes publiques ou faire l'objet d'une auto-saisine. Lorsque le CCNE se penche sur une question particulière, il émet un avis ou des recommandations spécifiques qui découlent de ses travaux internes. L'ensemble des avis du comité est publiquement et gratuitement accessible.

Les thématiques abordées par le comité au sein de ses différents avis sont très variables, mais souvent traitées de façon précise sous une problématique délimitée. Le CCNE a, par exemple, donné un avis à propos de problèmes éthiques posés par l'utilisation de cadavres dans le cadre d'exposition⁷⁴⁶, il s'est exprimé sur des problématiques de filiation⁷⁴⁷ ou encore sur des questionnements relatifs aux cellules embryonnaires⁷⁴⁸.

238

Avis du 25 avril 2002 du Comité consultatif national d'éthique. Le 25 avril 2002, le Comité consultatif national d'éthique (CCNE) a formulé un avis relatif à la

⁷⁴⁴ Décret n°83-132 du 23 février 1983 portant création d'un Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé

⁷⁴⁵ Décret n°97-555 du 29 mai 1997 relatif au Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé ; Décret n° 2003-461 du 21 mai 2003 relatif à certaines dispositions réglementaires du code de la santé publique ; la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique a également conféré le statut d'autorité administrative indépendante au CCNE.

⁷⁴⁶ COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE, *Avis sur les problèmes éthiques posés par l'utilisation des cadavres à des fins de conservation ou d'exposition muséale*, n°111, 7 janvier 2010.

⁷⁴⁷ COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE, *Accès aux origines, anonymat et secret de la filiation*, n°90, 24 novembre 2010.

⁷⁴⁸ COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE, *Avis sur la constitution de collections de cellules embryonnaires humaines et leur utilisation à des fins thérapeutiques ou scientifiques*, n°53, 11 mars 1993.

neurochirurgie fonctionnelle dans le cadre d'affections psychiatriques⁷⁴⁹. La saisine du CCNE sur cette question précise a été effectuée en 2001 par le président de la Commission Départementale des Hospitalisations psychiatriques. L'avis n'est pas directement relié aux problématiques de la neuroimagerie mais concentre les premières traces d'interrogations « bioéthiques » relatives aux neurosciences.

239

Neurochirurgie fonctionnelle. L'avis du 25 avril 2008 portait spécifiquement sur le recours à la neurochirurgie fonctionnelle en tant qu'acte chirurgical, ainsi que sur les modalités éventuellement envisageables pour recueillir le consentement du patient qui serait à même de le subir. La neurochirurgie fonctionnelle comprend les actes chirurgicaux portant sur le cerveau dont les effets auraient un impact sur son fonctionnement, en termes d'activités cognitives ou de motricité. Le raisonnement du CCNE se divise en trois temps qui aboutissent, *in fine*, à son « avis » institutionnel sur la neurochirurgie fonctionnelle.

240

Histoire neurochirurgie. Le CCNE rappelle en premier lieu l'histoire « longue et controversée »⁷⁵⁰ de la psychochirurgie. Du début du XX^e siècle jusqu'à sa fin, les techniques chirurgicales touchant au cerveau ont effectivement connu d'amples évolutions, souvent indésirables. Le CCNE illustre ce contexte avec le cas des asiles et hôpitaux psychiatriques américains où furent pratiquées des formes de destruction partielle du cerveau, communément appelées « lobotomies ». Ces actes étaient notamment pratiqués dans un cadre de surpopulation des centres ainsi que d'une sous-médicalisation généralisée des patients internés. Bien que l'exemple américain soit le plus impressionnant, la lobotomie a été utilisée dans de nombreux pays dans des conditions similaires. Le recul de ces pratiques a, en partie, été permis par les développements en matière médicamenteuse. Par cette approche historique, le CCNE

⁷⁴⁹ COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE, *La neurochirurgie fonctionnelle d'affections psychiatriques sévères*, n°71, 25 avril 2002.

⁷⁵⁰ COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE, *La neurochirurgie fonctionnelle d'affections psychiatriques sévères*, op.cit sous note n°749, p. 2-3.

indique indirectement que les problèmes éthiques que déclencherait l'acte invasif cérébral ne sont pas nouveaux.

241

Techniques actuelles. Le comité développe par la suite les différentes techniques ou technologies rendant possibles des actes neurochirurgicaux. En dehors de la « lobotomie » classique, qui consiste en une destruction simple de zones cérébrales précises, deux techniques neurochirurgicales sont retenues par le CCNE. La neurochirurgie fonctionnelle et la stimulation cérébrale.

La première consiste toujours en une forme de destruction de zones cérébrales mais nettement plus ciblée que la lobotomie classique. Le CCNE souligne que ces techniques⁷⁵¹ sont utilisées dans des cas très graves. Les problèmes résident dans l'aspect irréversible des actes, mais également des éventuels « effets indésirables », bien qu'aucune morbidité particulière n'ait été constatée⁷⁵².

Les techniques de stimulation cérébrale permettent, par l'implantation d'électrodes, d'atteindre certaines zones du cerveau sans destruction neuronale. L'exemple soulevé par le CCNE est celui de la cessation d'évolution des symptômes de dégénérescence de la maladie de Parkinson par la stimulation cérébrale. Le CCNE fait en outre référence à l'imagerie s'agissant du contrôle et de l'observation qu'elle permet de l'ensemble des techniques neurochirurgicales.

242

Problématiques éthiques. Le CCNE énonce dans un dernier point les différentes questions éthiques que soulèvent les techniques invasives de chirurgie cérébrale⁷⁵³. Sans en énoncer le détail, assez lointain des questions relatives à la neuroimagerie, le CCNE regroupe ces problématiques sous trois points. Il s'agit de « *la validité scientifique de la technique et donc de son évaluation ; [du] consentement du*

⁷⁵¹ Le comité en identifie quatre : la capsulotomie antérieure, la cingulotomie, la tractotomie sous caudée et la leucotomie bilimbique.

⁷⁵² *Ibid*, p. 4-5.

⁷⁵³ *Ibid*, p. 5-13.

patient ; [du] rapport éventuellement conflictuel entre l'intérêt du patient et celui de la société notamment en cas de dangerosité ou de violence »⁷⁵⁴.

243

Avis du comité. La confrontation de l'histoire des techniques neurochirurgicales, des possibilités actuelles de traitement et de l'ensemble des questions éthiques soulevées, permet au CCNE de formuler son avis. Selon lui, les protocoles de soin appelant à de tels actes chirurgicaux devraient être approuvés par des comités particuliers⁷⁵⁵. De même, le CCNE énonce que « *l'objectif ne doit pas être économique, destiné à réduire les coûts de santé ou sous l'effet d'une injonction judiciaire* »⁷⁵⁶. Le comité consultatif émet également des conclusions s'agissant des questions du consentement et plus généralement de l'approche humaine nécessaire lors d'un traitement de maladies psychiatriques.

244

Apport de l'avis. La neuroimagerie est citée au sein de cet avis de façon incidente, à titre de technologie permettant l'observation et l'amélioration des actes invasifs cérébraux. Le cœur de l'avis n°71 du CCNE demeure toutefois relativement étranger aux utilisations judiciaires de telles technologies. Le raisonnement du CCNE est cependant intéressant dès lors qu'il contextualise des techniques et des technologies nouvelles au sein de problématiques éthiques qui ont déjà marqué l'histoire. Cet avis matérialise le premier point d'intérêt neuroscientifique des institutions consultatives en bioéthique après l'adoption des premières lois bioéthiques de 1994. Le second travail institutionnel portant sur les neurosciences et la neuroimagerie a vu le jour en 2008, après l'adoption des lois de 2004.

⁷⁵⁴ *Ibid*, p. 7.

⁷⁵⁵ *Ibid*, p. 15.

⁷⁵⁶ *Ibid*, p. 15.

B) Les neurosciences en bioéthique après 2004

245

Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST). L'OPECST est un organe d'information commun aux deux chambres françaises, l'Assemblée Nationale et le Sénat. Il a été créé en 1983⁷⁵⁷ afin d'éclairer et d'informer les parlementaires sur les conséquences de leurs choix en matière scientifique et technologique. Les avis et rapports de cet organe consultatif ne sont pas obligatoires. Bien que la composition de l'office soit majoritairement parlementaire, il contient un conseil scientifique⁷⁵⁸ interne composé, notamment, de chercheurs et d'universitaires. Ce conseil peut être convoqué à la demande du président de l'office. L'OPECST peut se prononcer sur saisine sur des questions particulières ou d'office dans le cadre de certaines lois spécifiques, comme c'est le cas en matière bioéthique.

Les rapports rendus par l'office ne se cantonnent pas à l'exposition d'avis et d'opinions scientifiques. En outre, les rapporteurs d'un projet, nommés spécifiquement lors d'une saisine, ont des pouvoirs larges de consultations de pièces et de personnes⁷⁵⁹. Ces rapporteurs proposent une analyse critique de l'ensemble des points de vue et consultation effectués dans le cadre des travaux. A l'issue de leurs travaux, ils soumettent leurs conclusions à l'Office qui délibèrera et, le cas échéant, votera en faveur de la publication du rapport.

⁷⁵⁷ Loi n°83-609 du 8 juillet 1983 portant création d'une délégation parlementaire dénommée « Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques ».

⁷⁵⁸ La composition du conseil scientifique de l'OPECST est disponible sur les sites de l'Assemblée Nationale et du Sénat, <<http://www2.assemblee-nationale.fr/15/les-delegations-comite-et-office-parlementaire/office-parlementaire-d-evaluation-des-choix-scientifiques-et-technologiques/articles-caches/conseil-scientifique-de-l-opecst>>, <https://www.senat.fr/opecst/conseil_scientif.html> (consultés le 21 mai 2018).

⁷⁵⁹ Voir Claude BIRRAUX, « L'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques : le politique et l'expertise scientifique », (2002) 103, n°3, *Revue française d'administration publique* p. 391-397, pts. 15 et suivants.

Rapport du 18 décembre 2008 – OPECST. Le rapport⁷⁶⁰ de 2008 de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur l'évaluation de l'application de la loi bioéthique de 2004 s'attaqua à la question de la judiciarisation de la neuroimagerie. Le rapport intervenait en application de l'article 40 de la loi de 2004, qui prévoyait l'évaluation de l'application de cette loi dans le cadre de sa révision quinquennale⁷⁶¹.

Évaluation de l'application de loi bioéthique de 2004. Les Parlementaires Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte étaient les rapporteurs en charge du rapport relatif à l'évaluation de l'application de la loi bioéthique de 2004. Les thèmes abordés au sein de leur rapport sont nombreux. Des développements sont consacrés aux caractéristiques génétiques dans le cadre de tests généraux ou prénataux⁷⁶², aux prélèvements d'organes⁷⁶³, à l'assistance médicale à la procréation⁷⁶⁴, à la recherche sur les embryons et les cellules souches⁷⁶⁵ et enfin, aux neurosciences ainsi qu'à la neuroimagerie⁷⁶⁶.

Le rapport effectué dans le cadre de l'évaluation de l'application de la loi bioéthique de 2004 marque les fondations de l'intégration législative des questionnements relatifs à la neuroimagerie. Le document fait état de deux préoccupations relatives aux neurosciences. D'une part, l'office s'interroge sur l'émergence des technologies, et d'autre part, il soulève des problématiques en matière médicale et d'augmentations humaines. Suivant ces deux points, l'OPECST conclut son propos par l'exigence d'une régulation en matière neuroscientifique.

⁷⁶⁰ Alain CLAEYS et Jean-Sébastien VIALATTE, *Rapport sur l'évaluation de l'application de la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique*, coll. Les Rapports de l'OPECST, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 2008.

⁷⁶¹ Art. 40 de la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique.

⁷⁶² Alain CLAEYS et Jean-Sébastien VIALATTE, *Rapport sur l'évaluation de l'application de la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique* op.cit sous note n°760, p. 29-65.

⁷⁶³ *Ibid*, p. 69-113.

⁷⁶⁴ *Ibid*, p. 115-177.

⁷⁶⁵ *Ibid*, p. 181-212.

⁷⁶⁶ *Ibid*, p. 221-233.

« **L'émergence d'un questionnement sur les neurosciences et la neuroimagerie** ». Le premier développement de l'office est un propos relatif à l'émergence des questionnements neuroscientifiques qui inscrit ceux-ci au sein d'une « convergence des technologies ». Ainsi, nanotechnologies et biométrie, impliquent, de concert avec les récentes évolutions neuroscientifiques, d'importants questionnements « angoissants »⁷⁶⁷ relatifs au contrôle des identités et des conduites des individus. Ce développement introductif amène la question des possibilités offertes par la neuroimagerie en matière cognitive. A titre d'exemple, « *peut-on attribuer un sens ou un contenu aux nouvelles techniques d'imagerie, déduire les causes biologiques d'un comportement ou d'une maladie mentale ?* »⁷⁶⁸

Le développement porte ensuite à établir un « état des lieux » de la neuroimagerie et de ses possibilités. Des propos de spécialistes sont rapportés, notamment concernant l'apport fondamental de l'imagerie dans le contexte médical, qui permet l'observation du fonctionnement métabolique du cerveau. Selon le Professeur Stanislas Dehaene, alors directeur de l'unité INSERM CEA, l'imagerie permettrait une forme de décodage de l'activité cérébrale qui pourrait un jour permettre à l'individu de « *prendre le contrôle de son propre cerveau* »⁷⁶⁹. L'ensemble des possibilités de l'imagerie évoqué au sein de ce développement concerne la recherche médicale et le suivi des pathologies. L'imagerie est présentée comme nouvelle et en évolution, tout en étant une « *simple technique d'enregistrement de l'activité cérébrale* »⁷⁷⁰.

« **De l'homme réparé à l'homme augmenté** ». Le second développement du rapport relatif aux questions neuroscientifiques évoque des problématiques médicales et « transhumanistes ». Les implants cérébraux utilisés à des fins thérapeutiques soulèvent des problématiques déjà évoquées au sein de l'avis du CCNE relatif à la stimulation cérébrale utilisée pour lutter contre certaines pathologies

⁷⁶⁷ *Ibid*, p. 222.

⁷⁶⁸ *Ibid*, p. 222.

⁷⁶⁹ *Ibid*, p. 224.

⁷⁷⁰ *Ibid*, p. 224.

neurodégénératives. La difficulté principale, selon le Professeur Bernard Bioulac, demeure l'ignorance de ce qui se passe réellement dans le cadre d'une stimulation profonde. En d'autres termes, la stimulation est effective sans que l'on puisse en expliquer la totalité du fonctionnement et ses effets à long terme. L'OPECST évoque par la suite la question des utilisations non thérapeutiques d'implants cérébraux qui soulèvent des questions éthiques⁷⁷¹.

250

« **L'exigence d'une régulation** ». C'est dans un troisième temps que le rapport évoque la question des utilisations judiciaires de la neuroimagerie. Les problématiques de la mesure du libre arbitre et de la détection du mensonge par IRM fonctionnelle sont évoquées avec une certaine retenue⁷⁷². L'une des questions porte sur les limites scientifiques et technologiques. Ainsi le Professeur Hervé Chneiweiss énonce que « *la demande sécuritaire de plus en plus importante incite les gouvernements à rechercher des indicateurs biologiques de dangerosité de l'individu. La question est donc bien une nouvelle fois de déterminer la valeur prédictive réelle du test envisagé, et non de valider de manière pseudo scientifique des préjugés sociaux. La justice cherche toujours à établir des faits, d'où l'idée qu'il existerait une vérité neurophysiologique inscrite au sein des circuits cérébraux.* »⁷⁷³. Le propos général retenu tend à établir une certaine méfiance de l'instrumentalisation éventuelle des technologies à des fins politiques, notamment concernant la prédiction sur le plan pénal, alors que de telles possibilités n'existeraient pas en l'état actuel des technologies et des connaissances⁷⁷⁴.

251

Recommandations de l'OPECST. La conclusion de l'Office parlementaire sur les neurosciences et l'imagerie propose cinq recommandations. Selon elle, il conviendrait de développer les recherches en neuroimagerie, d'évaluer de façon périodique les

⁷⁷¹ *Ibid*, p. 226-229.

⁷⁷² *Ibid*, p. 230-232.

⁷⁷³ *Ibid*, p. 232.

⁷⁷⁴ Voir par exemple l'intervention du Professeur Sicard sur la valeur prédictive en neurosciences soulignant la fascination de l'opinion publique pour la prédiction dans une société où le « risque » est de moins en moins supporté, *ibid*, p. 233.

impacts sociaux, environnementaux et médicaux de ces recherches, d'assurer « *un procès équitable* » à ces technologies, de protéger l'ensemble des données obtenues par celles-ci et enfin, d'interdire l'utilisation judiciaire de la neuroimagerie⁷⁷⁵.

Les différentes observations des spécialistes, ainsi que d'études scientifiques, reprises par les rapporteurs de l'OPECST de l'époque, les Parlementaires Alain Claeys et Jean-Sébastien Vialatte, amènent ainsi l'Office à recommander l'interdiction stricte des utilisations judiciaires de la neuroimagerie. La particularité du rapport tend à l'inscription des questionnements relatifs à la judiciarisation de la neuroimagerie dans un contexte neuroscientifique plus général, notamment médical et thérapeutique. Pourtant, d'autres institutions se sont exclusivement prononcées sur la question judiciaire avant l'adoption de la loi bioéthique de 2011 ayant conduit à l'article 16-14 du Code civil français.

Paragraphe 2 : L'intégration de la neuroimagerie en tant que technique

252

Centre d'Analyse Stratégique (CAS). Le Centre d'analyse stratégique fut un organisme gouvernemental placé sous l'autorité du premier ministre par un décret de 2006⁷⁷⁶. Le CAS succéda au Commissariat général du plan⁷⁷⁷ puis remplacé, en 2013, par le Commissariat général à la stratégie et à la prospective⁷⁷⁸, autrement appelé « France Stratégie ». Les missions du CAS, similaires à celles de l'actuel « France Stratégie », sont principalement d'expertises. L'institut pouvait être appelé à évaluer des politiques publiques, à regrouper différents acteurs afin d'exprimer une opinion concertée, à se prononcer sur des changements sociaux à venir ou encore à effectuer des recommandations sur des points particuliers. Il pouvait agir à la demande du premier ministre ou de sa propre initiative en émettant des recommandations, avis

⁷⁷⁵ *Ibid*, p. 236.

⁷⁷⁶ Décret n° 2006-260 du 6 mars 2006 portant création du Centre d'analyse stratégique.

⁷⁷⁷ Décret n° 46-2 du 3 janvier 1946 portant création à la présidence du Gouvernement d'un conseil du plan de modernisation et d'équipement et fixant les attributions du commissaire général du plan.

⁷⁷⁸ Décret n° 2013-333 du 22 avril 2013 portant création du Commissariat général à la stratégie et à la prospective.

ou rapports⁷⁷⁹. Le CAS fut un organe de consultation, ses différents travaux n'avaient pas de portée obligatoire.

Les membres du CAS furent plus nombreux qu'au sein des deux autres institutions précédemment évoquées, le CCNE et l'OPECST. La structure actuelle, plus importante, est formée d'une équipe administrative entièrement consacrée à son fonctionnement interne⁷⁸⁰. Les chargés de mission, le cas échéant, ont des moyens leur permettant, par exemple dans le cadre de tables rondes, de réunir des chercheurs et spécialistes pour une question précise.

253

Avis du CAS de 2009. Le 10 décembre 2009, le CAS publia des actes de séminaires intitulés « perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des sciences du cerveau dans le cadre de procédure judiciaire »⁷⁸¹. Les actes du séminaire traitent de façon technique, et parfois critique, la question de la judiciarisation de la neuroimagerie. La date de publication de ces textes est particulièrement importante. Elle précède de quelques mois les premiers travaux parlementaires relatifs à la révision de 2011 des lois bioéthiques. Il s'agit du dernier avis d'un organisme public relatif à la neuroimagerie avant l'adoption de la loi de 2011.

254

Actes des travaux du centre d'analyse stratégique de 2009. Les actes de 2009 du séminaire sur la neuroimagerie forment un document de 73 pages, composé de retranscriptions écrites d'interventions de spécialistes. Deux tables rondes eurent lieu dans le cadre de ce séminaire. La première traitait des notions de responsabilité et de dangerosité dans un cadre neuroscientifique. La seconde portait sur les perspectives d'utilisations des neurosciences dans le cadre de procédures judiciaires. La majorité des présentations ont identifié les possibilités et limites des interactions entre le monde judiciaire et les neurosciences.

⁷⁷⁹ Art. 1 al.2, décret n° 2006-260 du 6 mars 2006.

⁷⁸⁰ <<http://www.strategie.gouv.fr/equipe>> (consulté le 21 mai 2018).

⁷⁸¹ *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, coll. Programme « Neurosciences et politiques publiques », Conseil d'analyse stratégique, 10 décembre 2009.

Première table ronde – « La responsabilité et la dangerosité à l'aune des neurosciences ». Les présentations de la première table ronde⁷⁸² ont essentiellement trait aux conceptions du libre arbitre, de l'intentionnalité, du regret et de la responsabilité. Contrairement à ce qu'indique le titre de cette première partie, la notion de dangerosité est peu abordée. Une des raisons de cette absence est en outre avancée par le Professeur Hervé Chneiweiss lors de la phase de débat, postérieure aux premières présentations, « *Tout est une question de contexte. Chacun d'entre nous peut devenir extrêmement dangereux si l'enjeu lui paraît d'importance dans une mise en perspective de l'intentionnalité prêtée à l'autre. Si l'on s'attaque à l'un de ses enfants, la plus paisible des personnes peut devenir extrêmement dangereuse.* »⁷⁸³ Selon lui, la dangerosité est avant tout expliquée par un contexte environnemental et social, et non par le cerveau. Les cas d'études de dangerosité dans un cadre neuroscientifique impliquant le cerveau sont très spécifiques et marginaux.

Les notions abordées au sein de la première table ronde touchent des considérations sociales et métaphysiques, tel que le libre arbitre. Les neurosciences et la neuroimagerie permettraient d'y voir des conceptions particulières, notamment en raison de la prise de conscience métabolique d'une action postérieure à l'initiation de cette action⁷⁸⁴. D'autres interventions portent sur les comportements déviants et l'observation de l'activité cérébrale de personnes ayant de tels comportements grâce à l'imagerie. Il est ainsi fait mention de la grande relativité du concept de « *comportement social normal* »⁷⁸⁵ ainsi que de l'impossibilité de définir biologiquement le comportement « antisocial ». S'il peut exister certains marqueurs cérébraux impliquant un éventuel changement comportemental, ces anomalies cérébrales sont amplement minoritaires dans les explications de comportements déviants⁷⁸⁶.

⁷⁸² Actes du séminaire : *Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 11-29.

⁷⁸³ *Ibid*, p. 30.

⁷⁸⁴ Voir les interventions de Sacha BOURGEOIS-GIRONDE et Angela SIRIGU dans *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 11-19.

⁷⁸⁵ Voir l'intervention de Sébastien TASSY, *ibid*, p. 19-23.

⁷⁸⁶ *Ibid*, p. 23.

Seconde table ronde – « Perspectives éthiques et légales de l'utilisation des neurosciences dans le cadre de procédures judiciaires ». Les propos tenus lors de la seconde table ronde portent plus directement sur les limites humaines et matérielles de la neuroimagerie, et plus particulièrement, de l'IRM fonctionnelle. Une intervention souligne l'importance du traitement de la machine et de son paramétrage dans l'obtention d'une image. Arnaud Marchadier indique que les expérimentations d'IRM fonctionnelle nécessitent un traitement nettement plus subjectif que la simple vision qu'une image, en tant que support, pourrait suggérer⁷⁸⁷. Ainsi, les résultats obtenus par l'imageur sont souvent tributaires des choix subjectifs, éventuellement discrétionnaires, de l'examineur ou du technicien paramétrant la machine.

Le Professeur Hervé Chneiweiss évoque l'absence d'un potentiel prédictif de l'imagerie, en l'état actuel des connaissances. Selon lui, tous les comportements, qu'ils soient considérés comme normaux ou non, s'expliquent avant tout par un contexte social et environnemental. Le même raisonnement s'applique aux données neurobiologiques, qui elles aussi, doivent être interprétées dans un contexte spécifique, au vu de la plasticité et de l'évolutivité du cerveau. Le Professeur Jean-Claude Ameisen rappelle que la volonté de vouloir réduire un comportement à une donnée neurobiologique est une erreur et un danger⁷⁸⁸. Même si la technologie peut hypothétiquement aboutir à établir des prédictions comportementales, *« la véritable question est en amont : c'est la question éthique de savoir si l'on accepte l'idée d'enfermer une personne en fonction d'une évaluation statistique de la probabilité qu'elle a de commettre un crime à l'avenir. Je rappelle ce que je disais : d'une part, ces prédictions sont fondées sur l'étude du passé ; d'autre part, elles sont de nature probabiliste, avec, pour les méthodes actuarielles que je connais, des résultats positifs relativement modestes sur le plan des probabilités, c'est-à-dire un pourcentage*

⁷⁸⁷ Voir l'intervention d'Arnaud MARCHADIER dans *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p 41-45.

⁷⁸⁸ Voir l'intervention de Jean-Claude AMEISEN, *Ibid*, p. 56- 63.

important de personnes qui se sont avérées rétrospectivement de futurs innocents dans le groupe de personnes détectées comme futurs coupables. »⁷⁸⁹

257

Propos général tenu au sein des deux tables rondes. Les interventions et débats retranscrits au sein des actes de 2009 du CAS soulignent les intérêts presque passionnels suscités par les rapports qu'entretiennent la neuroimagerie et le monde judiciaire. Les propos, à l'instar des conclusions du CCNE⁷⁹⁰ et de l'OPECST⁷⁹¹, établissent toutefois un certain scepticisme vis-à-vis des notions de dangerosité, de comportements anormaux et plus généralement de la prédiction de la déviance comportementale. L'utilisation de la neuroimagerie à cette fin, dans un cadre judiciaire, au vu des limites de la science et des technologies mais aussi des caractéristiques du cerveau, semble relever, après l'analyse de ces actes, de l'utopie.

258

Conclusion d'Alain Bauer. L'aspect majoritairement sceptique des interventions relatives aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie est toutefois suivi d'une conclusion inattendue d'Alain Bauer, *« ce débat a montré les limites de ce que la télévision nous incite à croire, du mirage technologique qu'on voit en deuxième partie de soirée sur TF1 ou sur M6, et maintenant en première partie de soirée, parce que l'impact public et populaire est immense. Il ne faut pas sous-estimer l'immense impact de ces émissions de télévision sur l'opinion et sur la demande publique concernant ces outils dont vous avez été ici les premiers critiques, mais qui sont considérés comme des acquis à l'extérieur. (...) Nous sommes en train de répéter ici, sur d'autres sujets, ce qui a déjà eu lieu depuis l'apparition de cette effroyable idée qu'il y aurait un gène criminel, un Y en plus qui avait modelé les esprits. Grosso modo,*

⁷⁸⁹ Réponse de Jean-Claude AMEISEN dans le cadre du débat suivant la seconde table ronde, *ibid.* p. 66-67.

⁷⁹⁰ L'avis 71 du CCNE portait sur les techniques chirurgicales neurologiques et énonçait que celles-ci ne devaient faire l'objet d'utilisation judiciaire, COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTÉ, *La neurochirurgie fonctionnelle d'affections psychiatriques sévères*, op.cit sous note n°749.

⁷⁹¹ Le rapport de l'OPECST portant sur les neurosciences et l'imagerie fonctionnelle proposait d'interdire le recours à la neuroimagerie dans un contexte judiciaire, Alain CLAEYS et Jean-Sébastien VIALATTE, *Rapport sur l'évaluation de l'application de la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique* op.cit sous note n°760.

de Lombroso à Bertillon, on est plutôt arrivé aujourd'hui à Minority report. L'immense débat d'experts entre ceux qui diront que ça ne fonctionne pas, et ceux qui diront que cela fonctionne formidablement, où dans ce cas-là, cela marche encore mieux qu'ailleurs, est ouvert. La construction de la preuve ou du faisceau de présomptions avec ou sans aveu change de nature. Pendant que nous discutons aujourd'hui des limites de l'exercice et des contradictions d'experts, normales d'ailleurs, les magistrats jugent, les Préfets internent, et grosso modo, nous n'avons aucune solution raisonnablement fiable à présenter à une opinion publique qui est persuadée que toutes ces solutions existent puisqu'en 50 minutes tous les soirs, ils ont un cas, voire plusieurs, une solution, une technologie formidable qui vous donne tout en 30 secondes. (...) Il ne faut donc pas sous-estimer ces éléments, c'est pour cela que je pense que le mirage technologique que représentent les neurosciences est aussi basé sur une part de réalité. Que cette part de réalité tend par nature à masquer les incertitudes, les questionnements, les débats en cours. Je pense que notre séance d'aujourd'hui devra faire l'objet d'actes écrits. Ils montreront la qualité des échanges, les pistes ouvertes et les contradictions ou les doutes qui les accompagnent. »⁷⁹²

La conclusion est surprenante dès lors qu'elle prend acte en premier lieu de la perception de la technologie par l'opinion publique⁷⁹³ au travers de médias télévisés, pour ensuite évoquer les limites techniques d'un recours judiciaire aux neuroimageurs. Les actes de 2009 du CAS relatifs aux neurosciences marquent la dernière consultation d'un organisme spécialisé, d'experts et de scientifiques avant l'adoption de la loi de 2011 dont est issu l'article 16-14 du Code civil.

⁷⁹² Propos tenus par Alain BAUER à titre de conclusion du séminaire organisé par le CAS, dans *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 69-73 ; *contra* (sur la nécessité de perfectionner sans cesse les moyens technologiques des investigations policières, notamment dans le cadre d'homicides, voir Laurent MUCCHIELLI, « L'élucidation des homicides : de l'enchantement technologique à l'analyse du travail des enquêteurs de police judiciaire », (2006) 30, n°1, *Déviante et Société*, p. 91-119.

⁷⁹³ Cette vision de la représentation que l'opinion publique aurait des neurosciences n'est pas forcément fausse, voir notamment Cliodhna O'CONNOR, Geraint REES et Helene JOFFE, « Neuroscience in the Public Sphere », (2012) 74, n°2, *Neuron*, p. 220-226.

Section 2 : Les débats parlementaires relatifs à la neuroimagerie en contexte judiciaire

259 **Division de la section.** Le traitement législatif des technologies d'imagerie prend forme en deux temps au sein des travaux parlementaires relatifs à la révision des lois bioéthiques de 2011. Un rapport d'information a, dans un premier temps, été transmis aux parlementaires dans le cadre de la mission d'information sur la révision des lois bioéthiques (paragraphe 1). Le projet de loi a, par la suite, été déposé à l'Assemblée Nationale pour effectuer une navette entre les chambres, pour y être discuté puis voté (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Les neurosciences au sein du rapport d'information sur la révision des lois bioéthiques

260 **Mission d'information.** Le 20 janvier 2010, la Présidence de l'Assemblée Nationale a enregistré la remise d'un rapport d'information fait au nom de la « Mission d'information » sur la révision des lois de bioéthique⁷⁹⁴. Le but de la Mission d'information, groupe constitué de parlementaires et présidé par le Député Alain Claeys⁷⁹⁵, était d'établir une forme de bilan de l'application des lois bioéthiques de 2004. Ce bilan avait également pour finalité de dresser les nouvelles problématiques juridiques et éthiques suscitées par les évolutions scientifiques⁷⁹⁶.

261 **Rapport de la Mission.** Le rapport fait au nom de la Mission d'information est peut-être le document de travail le plus complet réalisé dans le cadre de la révision de

⁷⁹⁴ *Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur la révision des lois de bioéthique*, n°2235, Constitution du 4 octobre 1958 - Treizième législature, Paris, Assemblée Nationale, 20 janvier 2010, en ligne : <<http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-info/i2235-t1.pdf>> (consulté le 21 mai 2018).

⁷⁹⁵ Pour la composition de la Mission d'information, voir <http://www2.assemblee-nationale.fr/instances/fiche/OMC_PO414626>(consulté le 22 mai 2018).

⁷⁹⁶ Pour l'accès aux dossiers complets de la Mission d'information de 2008 en prévision de la révision de 2011 des lois bioéthiques, voir <http://www.assemblee-nationale.fr/13/dossiers/revision_lois_bioethiques.asp>(consulté le 22 mai 2018).

2011. Le texte, de 561 pages, expose les questions qui émergent en raison des évolutions scientifiques mais également les sujets abordés au sein des précédentes lois. Les thématiques abordées font écho à ce qui a été évoqué au sein d'avis du CCNE, de l'agence de la biomédecine ou encore de l'OPECST⁷⁹⁷. Chaque thématique se fonde sur des avis et consultations d'experts et de scientifiques, directement effectués dans le cadre de la Mission, ou repris des avis d'organismes consultatifs.

Ainsi le rapport traite des questions relatives à l'assistance médicale à la procréation⁷⁹⁸ ; de la gestation pour autrui⁷⁹⁹ ; du diagnostic prénatal⁸⁰⁰ ; de l'usage des données génétiques⁸⁰¹ ; de la recherche sur l'embryon et les cellules souches⁸⁰² ; de la brevetabilité du vivant⁸⁰³ ; des greffes d'organes et de cellules⁸⁰⁴ ; du respect de l'identité et du corps de la personne décédée⁸⁰⁵ ; de la convergence des neurosciences et des nanotechnologies⁸⁰⁶ et enfin, de l'avenir des lois bioéthiques⁸⁰⁷.

262

Neurosciences et convergence technologique. Les neurosciences et les nanotechnologies sont abordées de concert au sein du rapport de la Mission, sous l'angle de la « *convergence des technologies* »⁸⁰⁸. Ce rapprochement s'expliquerait en partie par la fascination que pourraient provoquer ces savoirs, qui se « *distinguent encore mal de la science-fiction* ». La convergence entre nanoscience et neuroscience se justifierait également par une forme de méconnaissance de l'opinion publique et

⁷⁹⁷ Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur la révision des lois de bioéthique, op.cit sous note n°794, p. 19.

⁷⁹⁸ Ibid, p. 25-118.

⁷⁹⁹ Ibid, p. 119-197.

⁸⁰⁰ Ibid, p. 203-237.

⁸⁰¹ Ibid, p. 241-285.

⁸⁰² Ibid, p. 289-341.

⁸⁰³ Ibid, p. 351-362.

⁸⁰⁴ Ibid, p. 367-421.

⁸⁰⁵ Ibid, p. 423-436.

⁸⁰⁶ Ibid, p. 439-471.

⁸⁰⁷ Ibid, p. 437-513.

⁸⁰⁸ La formule de « convergence des technologies » est reprise, semble-t-il, du rapport de l'OPECST de 2008, sur l'évaluation des lois bioéthiques de 2004, voir *supra* pts. 248.

d'une émergence des technologies⁸⁰⁹. Un développement est par la suite consacré à chaque science.

263

Traitement des neurosciences et de l'imagerie. Les enjeux soulevés par les neurosciences sont abordés, au sein du rapport, sous l'angle de l'émergence⁸¹⁰. L'imagerie fonctionnelle est présentée en tant que technique ayant bouleversé l'observation et la compréhension du cerveau humain. Le rapport soulève l'impact majeur des récentes avancées neuroscientifiques vis-à-vis, notamment, de la recherche thérapeutique relative aux maladies neurodégénératives. Plusieurs problématiques éthiques sont soulevées au sein du développement dédié aux neurosciences. Elles sont par ailleurs placées sous l'appellation de la « neuroéthique »⁸¹¹.

La première interrogation concerne le rapprochement entre la génétique et le cerveau vis-à-vis de l'identité d'un individu. Étant le support d'informations relatives à la personne, le cerveau devrait ainsi faire l'objet d'une protection particulière.

La seconde préoccupation a trait aux utilisations de la neuroimagerie. La question de la judiciarisation de la neuroimagerie est ainsi abordée à l'aide de cas américains illustrés par le Professeur Olivier Oullier⁸¹². Ce dernier indique que l'imagerie a été utilisée au sein de plusieurs affaires américaines en évoquant également le programme « *Neuroscience and law* » de la fondation *McArthur*. Le rapport de la Mission d'information se concentre sur deux types d'utilisation judiciaire de la neuroimagerie. En premier lieu, il est fait état des possibilités d'utiliser l'imagerie à des fins de vérification de la véracité d'un propos. Le rapport cite sur ce point des cas de commercialisations de tests de détection du mensonge par neuroimagerie aux États-Unis. Le rapport cite le Professeur Hervé Chneiweiss, qui souligne, à ce titre, que les neurosciences ne peuvent, en l'état actuel, identifier un état mental de façon

⁸⁰⁹ *Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur la révision des lois de bioéthique, op.cit sous note n°794, p. 439.*

⁸¹⁰ *Ibid*, p. 439-451.

⁸¹¹ *Ibid*, p. 444.

⁸¹² *Ibid*, p. 445.

certaine. En second lieu, le rapport évoque les contributions éventuelles de la neuroimagerie dans l'établissement de l'irresponsabilité pénale d'une personne poursuivie.

Le troisième point soulevé par la Mission d'information, impliquant des problématiques éthiques vis-à-vis des évolutions neuroscientifiques, est relatif à la protection des données. L'augmentation du nombre d'images cérébrales à des fins médicales ou de recherche nécessite, selon le rapport, une réflexion juridique en matière de protection des données personnelles⁸¹³.

264

Propositions de la Mission. Les présentations des différentes questions éthiques que soulèvent les neurosciences et l'imagerie amènent la Mission d'information à formuler trois propositions. Le rapport suggère en premier lieu de confier à l'Agence de la biomédecine une mission de veille éthique dans le domaine des neurosciences et de leurs applications. La seconde proposition concerne l'utilisation de la neuroimagerie. La proposition n°77 du rapport entend « *limiter l'utilisation des techniques d'imagerie cérébrale à des fins médicales (Article 16-14 du Code civil)* »⁸¹⁴. La Mission d'information précise en outre que le législateur pourrait prévoir un encadrement de l'utilisation de la neuroimagerie en s'inspirant de la structure de l'article 16-10 du Code civil dévolu à la génétique. Elle énonce également que le principe de la limitation de l'utilisation de l'imagerie « *pourrait toutefois être assorti d'exceptions, afin d'autoriser certains usages judiciaires de l'imagerie cérébrale, par exemple pour évaluer un préjudice physique dans le cadre d'une action en responsabilité* »⁸¹⁵. La dernière proposition n°78 porte sur l'interdiction des discriminations fondées sur des caractéristiques cérébrales identifiées par la neuroimagerie.

⁸¹³ *Ibid*, p. 446.

⁸¹⁴ *Ibid*, p. 449.

⁸¹⁵ *Ibid*, p. 449.

Apport de la proposition n°77. La Mission d'information, pour justifier sa proposition n°77, procède à l'énumération des différentes problématiques éthiques suscitées par l'utilisation de l'imagerie. Afin de se prononcer sur ces nouveaux défis, elle fonde son raisonnement sur des observations et avis rendus par différentes structures précédemment évoquées, dont l'OPECST et le CAS. Selon le rapport, au vu des cas d'utilisation de la neuroimagerie dans certaines procédures judiciaires d'autres États, il convient de limiter le recours à la neuroimagerie au cadre médical. La possibilité de prévoir des exceptions judiciaires précises est toutefois soulevée. La proposition portant sur la limitation des utilisations d'images cérébrales demeure évasive. Elle cite cependant un ensemble de travaux qui soulignent les limites de la neuroimagerie dans un cadre judiciaire. De ce fait, le rapport, sans énoncer une recommandation particulièrement précise sur ce point, contextualise les utilisations judiciaires de l'imagerie dans une atmosphère d'incertitudes. Le rapport de la Mission d'information enregistré le 20 janvier 2010 à la Présidence de l'Assemblée Nationale, matérialise ainsi la substance de travail qui servira au législateur de 2011 dans le cadre de la révision des lois bioéthiques.

Paragraphe 2 : Les neurosciences au sein des navettes parlementaires

Dépôt projet du loi. Le projet de loi portant révision des lois bioéthiques fut présenté en Conseil des ministres le 20 octobre 2010⁸¹⁶, après l'introduction d'une étude d'impact le 18 octobre 2010⁸¹⁷. Ces textes ne contenaient aucune mention de la neuroimagerie et de ses utilisations. Il s'agit de documents ayant initié les travaux parlementaires, ils n'avaient rien de définitif et abordaient peu ou marginalement les

⁸¹⁶ Loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique – Projet de loi, en ligne <https://www.legifrance.gouv.fr/affichLoiPubliee.do;jsessionid=0E2FAD590981B54595EF16BFD116E75C.tplgfr26s_1?idDocument=JORFDOLE000022932064&type=contenu&id=2&typeLoi=&legislature> (consulté le 23 mai 2018).

⁸¹⁷ Projet de loi relatif à la bioéthique – Étude d'impact 18 octobre 2010, en ligne <http://www.legifrance.gouv.fr/content/download/1129/8604/version/1/file/ei_bioethique.pdf> (consulté le 23 mai 2018).

questions bioéthiques « nouvelles » par rapport à la loi de 2004. Ils soulignaient uniquement la période d'initiation des travaux parlementaires.

267

Commission spéciale. Bien que le projet de loi bioéthique soumis en 2010 par le ministre de la santé et des sports ait constitué la structure principale de la loi de 2011, d'importants ajouts et changements ont été effectués lors des débats parlementaires. La commission spéciale chargée d'examiner le projet de loi bioéthique a modifié une partie substantielle du texte d'origine. La commission fut présidée par le Député Alain Claeys et son rapporteur était le Député Jean Leonetti. Ces deux députés ainsi que plusieurs membres de la commission spéciale furent également membres de la Mission d'information chargée de l'évaluation de l'application de la loi bioéthique de 2004, produisant le rapport évoqué précédemment.

268

Principe de la navette parlementaire. En France, afin d'être adoptée, une loi, qu'elle soit présentée à titre de projet (d'origine gouvernementale), ou issue d'une proposition (d'origine parlementaire), doit être discutée et votée au sein des deux chambres composant le Parlement. Il y a, entre l'Assemblée Nationale et le Sénat, des examens et votes successifs en vue de l'adoption de textes identiques⁸¹⁸. Ce mouvement entre les deux chambres est communément appelé la « navette parlementaire ». En cas de désaccord entre les chambres après deux lectures successives, la Constitution de 1958⁸¹⁹ prévoit la possibilité de recourir à une commission mixte paritaire (CMP). Elle est composée d'un nombre égal et restreint de députés et de sénateurs chargés d'adopter un texte définitif. Celui-ci est soumis pour approbation aux deux chambres. La loi bioéthique de 2011 a été adoptée en CMP après deux lectures en chambres.

⁸¹⁸ Art. 45 al.1 de la Constitution de 1958.

⁸¹⁹ Art. 45 al.2 de la Constitution de 1958.

L'étude des différents travaux et discussions en assemblée permet d'observer la façon dont le législateur aborde les problématiques relatives aux utilisations des neuroimageurs.

269

Travaux en commission spéciale. Le texte initial de la commission spéciale chargée d'examiner le projet de loi bioéthique fut déposé le 26 janvier 2011⁸²⁰. Ce document contient la première mention à la neuroimagerie au sein d'un article 24 *bis* inséré par la commission spéciale. Celui-ci prévoyait d'insérer des articles 16-14 et 16-15 au sein du Code civil dans la forme suivante :

« Art. 16-14. – Les techniques d'imagerie cérébrale ne peuvent être employées qu'à des fins médicales ou scientifiques. Elles peuvent également être employées lors d'une procédure judiciaire pour évaluer un préjudice ainsi que pour établir l'existence d'un trouble psychique ou neuropsychique au sens de l'article 122-1 du code pénal.

Art. 16-15 (nouveau). – Nul ne peut faire l'objet de discriminations sur le fondement des techniques d'imagerie cérébrale. »

La formulation retenue faisait écho aux propositions du rapport de la Mission d'information enregistré le 20 janvier⁸²¹. Cette dernière évoquait l'idée de restreindre l'utilisation de la neuroimagerie à des cas médicaux et éventuellement prévoir des exceptions en matière judiciaire. L'intégration de l'article 24 *bis* au sein du projet de loi relatif à la bioéthique répondait à cette proposition en l'agrémentant des cas d'utilisations d'imageurs à des fins scientifiques.

La reprise des propositions effectuées par la Mission d'information n'avait rien de surprenant, des lors que la Mission et la commission spéciale chargée d'examiner le projet de loi partagent de nombreux membres, dont le Député Alain Claeys et le Député Jean Leonetti. La position des parlementaires ayant été au cœur des travaux

⁸²⁰ Projet de loi relatif à la bioéthique – Enregistré à la Présidence de l'Assemblée Nationale le 26 janvier 2011 – Première lecture – Texte de la commission spéciale chargée d'examiner le projet de loi bioéthique, en ligne <<http://www.assemblee-nationale.fr/13/ta-commission/r3111-a0.asp>> (consulté le 23 mai 2018).

⁸²¹ *Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur la révision des lois de bioéthique*, n°2235, *op.cit* sous note n°794.

de la Mission d'information, elle-même suivant une partie conséquente des avis et recommandations d'organismes tels que le CAS ou l'OPECST, va ainsi vers une restriction des utilisations judiciaires de la neuroimagerie.

270

Première lecture à l'Assemblée Nationale. Le texte ainsi revisité par la commission spéciale en charge de l'examen du projet de loi bioéthique fut soumis à l'Assemblée Nationale pour une première lecture. Le vote et la discussion de l'article 24 *bis* du projet de loi, tel que revisité en commission, s'est déroulé lors de la troisième séance du jeudi 10 février 2011⁸²². L'article a fait l'objet d'une proposition gouvernementale d'amendement⁸²³ qui a été adopté sans discussion de parlementaires.

L'article 24 *bis* du projet a pris la forme suivante, concernant la disposition devant être intégrée au Code civil, « Art. 16-14. – *Sans préjudice de leur utilisation dans le cadre d'expertises judiciaires, les techniques d'imagerie cérébrale ne peuvent être employées qu'à des fins médicales ou scientifiques.* »⁸²⁴

271

Amendement n°219. L'amendement n°219 proposé par le Gouvernement, et adopté sans discussion, a changé la substance de l'article 24 *bis* du projet de loi en ôtant toute limitation d'utilisation de la neuroimagerie dans le cadre judiciaire. L'amendement a toutefois été proposé avec une justification de l'ancien représentant du Gouvernement, le Ministre Xavier Bertrand, « *Le gouvernement soutient les objectifs de la commission. Il est nécessaire d'encadrer les techniques d'imagerie cérébrale. En effet, des usages abusifs ont pu être signalés dans certains pays étrangers. Afin de répondre avec une pleine efficacité à ce risque de mésusage, il*

⁸²² Le compte-rendu intégral de la séance du jeudi 10 février 2011 est disponible en ligne, <http://www.assemblee-nationale.fr/13/cr/2010-2011/20110120.asp#P144_4015> (consulté le 23 mai 2018).

⁸²³ Amendement n°219 présenté par le Gouvernement dans le cadre du projet de loi bioéthique – 10 février 2011, en ligne <<http://www.assemblee-nationale.fr/13/amendements/3111/311100219.asp>> (consulté le 23 mai 2018).

⁸²⁴ Texte adopté n°606 le 15 février 2011 par l'Assemblée Nationale en première lecture dans le cadre du projet de loi bioéthique – 15 février 2011, en ligne <<http://www.assemblee-nationale.fr/13/ta/ta0606.asp>> (consulté le 23 mai 2018).

*convient de définir les finalités d'utilisation de ces techniques, en les limitant aux domaines médical et scientifique et en faisant figurer ce principe dans le code civil. Par ailleurs, il importe de conserver la possibilité d'utiliser ces techniques en matière judiciaire. Elles peuvent en effet se révéler d'une grande pertinence, par exemple pour déterminer le préjudice subi par une victime, ou la vulnérabilité particulière d'une personne. Le texte que je vous propose prévoit donc que ces techniques, dans le domaine judiciaire, ne pourront être prescrites que par le juge, dans le cadre d'une expertise, qu'elle soit civile ou pénale. Conformément aux principes du respect des droits de la défense, les conclusions de l'expert et les méthodes utilisées pour y parvenir seront contradictoirement débattues lors de l'audience »⁸²⁵. La position gouvernementale est explicite : la volonté de conserver la possibilité d'utiliser les technologies d'imagerie en matière judiciaire est clairement exprimée. Les limites aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, que prévoyait l'article 24 *bis* du projet de loi tel que revu par la commission spéciale, ne concordaient pas avec les volontés du Gouvernement de l'époque.*

272

Seconde révision en commission et première lecture Sénat. La forme finale de l'article 24 *bis* du projet de loi bioéthique, qui sera promulguée à titre d'article 16-14 du Code civil, fut composée lors du retour du texte en commission spéciale⁸²⁶, précédant sa première lecture au Sénat. L'article 24 *bis* du projet de loi n'a connu, à partir de là, aucune modification jusqu'à la promulgation de la loi de 2011.

L'article 16-14 du Code civil est plus proche de l'amendement 219 introduit par le Gouvernement que de la première forme retenue par la Commission spéciale et suggérée par la Mission d'information. L'absence de réelle portée positive de l'article 16-14 du Code civil⁸²⁷, en matière d'utilisation de la neuroimagerie, résulte en grande partie de l'intervention gouvernementale dans le processus de vote de la loi.

⁸²⁵ Amendement n°219, *op.cit* sous note n°823 (soulignages en sus).

⁸²⁶ Art. 24 *bis* du projet de loi relatif à la bioéthique – Enregistré à la Présidence du Sénat le 30 mars 2011 – Première lecture – Texte de la commission spéciale chargée d'examiner le projet de loi bioéthique, en ligne <<http://www.senat.fr/leg/pjl10-389.html>> (consulté le 23 mai 2018).

⁸²⁷ L'article 16-14 du Code civil ne permet ni n'interdit aucune utilisations précises de la neuroimagerie, voir *supra* pts. 163 et suivants.

Débats relatifs aux neurosciences. Bien que l'article 24 *bis* n'ait suscité aucun débat particulier, de façon générale ou lors de l'adoption de l'amendement gouvernemental, certains parlementaires ont évoqué la question neuroscientifique.

Le Député Jean-Sébastien Vialatte lors de la deuxième séance du mardi 8 février 2011, en première lecture, « (...) *les décisions prises concernant l'assistance médicale à la procréation, la mise sur le marché de tests génétiques, l'utilisation de la neuro-imagerie et des neurosciences auront un impact direct sur les générations futures* »⁸²⁸

Le Député Jean-Yves Déaut lors de la deuxième séance du mardi 8 février 2011, en première lecture, « (...) *le second point concerne le développement des neurosciences. Alors que la possibilité d'assujettir les pensées et les comportements n'est plus une hypothèse virtuelle, que des détecteurs de mensonges fonctionnent déjà par imagerie à résonance magnétique, il est regrettable que vous n'ayez fixé aucune frontière à l'illégalité dans ce domaine* »⁸²⁹.

Le Député Noël Mamère, lors de la deuxième séance du mercredi 9 février 2011, en première lecture, « (...) *Nous, représentants du peuple, n'aurions-nous donc pas le droit de dire que l'on aurait pu s'étendre un peu plus sur les neurosciences et que la loi sur la bioéthique ne contient rien sur les nanotechnologies (...) ?* »⁸³⁰. Puis lors de la troisième séance du jeudi 10 février 2011, toujours en première lecture, « (...) *J'ai déjà dit, avec d'autres, ce que je pensais de ce périmètre trop limité, qui laisse de côté des sujets aussi importants que les neurosciences et les nanotechnologies. Ces problèmes finiront pas nous tomber dessus : une fois encore, le législateur sera condamné au suivisme ; de plus en plus en retard sur l'évolution des sciences et de la*

⁸²⁸ Jean-Sébastien Vialatte à l'Assemblée Nationale, le compte-rendu intégral de la séance du mardi 8 février 2011 est disponible en ligne, <http://www.assemblee-nationale.fr/13/cri/2010-2011/20110115.asp#P58_1522> (consulté le 23 mai 2018).

⁸²⁹ Jean-Yves Déaut, *ibid.*

⁸³⁰ Noël Mamère à l'Assemblée Nationale, le compte-rendu intégral de la séance du mercredi 9 février 2011 est disponible en ligne, <http://www.assemblee-nationale.fr/13/cri/2010-2011/20110117.asp#P68_2158> (consulté le 23 mai 2018).

*médecine, la loi ne pourra plus réguler ni canaliser. L'État de droit ne jouera plus son rôle pleinement. »*⁸³¹

Le Sénateur François-Noël Buffet, lors de la séance du mardi 5 avril 2011, en première lecture « (...) *L'essor des neurosciences et le développement des techniques d'imagerie cérébrale, qui ne font aujourd'hui l'objet d'aucun encadrement juridique, suscitent de nouvelles interrogations éthiques. Les députés ont souhaité apporter un certain nombre de garanties juridiques à l'utilisation de ces technologies. Ils se sont, pour ce faire, inspirés de l'encadrement juridique prévu pour l'examen des caractéristiques génétiques des individus, car le souci sous-jacent est identique dans les deux cas de figure : la crainte que l'on puisse considérer que les gènes ou les configurations neuronales du cerveau, siège de la pensée, constituent la vérité de la personne et que l'on utilise ces savoirs pour prédire les comportements ou les représentations relevant du for intérieur de chacun. Le dispositif proposé présente donc le mérite d'apporter un cadre juridique à une pratique dont on ne mesure pas encore suffisamment les vertus et les risques. Il appartiendra donc au législateur d'être vigilant sur les évolutions futures de la discipline et des usages qui en seront faits, afin d'apporter toutes les garanties requises.* »⁸³²

Le Sénateur Jean-Louis Lorrain, lors de la séance du mardi 5 avril 2011, en première lecture, « (...) *il faut dire que, à notre époque, la biologie alliée à l'imagerie fonctionnelle devient dominante. Toutefois, elle ouvre aussi la voie à une vision réductrice de l'individu. Le succès des neurosciences ne peut se concevoir qu'encadré par une « neuroéthique », qui reste à définir face aux transgressions potentielles.* »⁸³³

Questionnements et apports des interventions. L'analyse des débats et des échanges de parlementaires lors des différentes séances, que ce soit au Sénat ou à

⁸³¹ Noël Mamère à l'Assemblée Nationale, le compte-rendu intégral de la séance du jeudi 10 février 2011 est disponible en ligne, <http://www.assemblee-nationale.fr/13/cr/2010-2011/20110120.asp#P144_4015> (consulté le 23 mai 2018).

⁸³² François-Noël Buffet au Sénat, le compte-rendu intégral de la séance du 5 avril 2011 est disponible en ligne, <http://www.senat.fr/seances/s201104/s20110405/s20110405_mono.html> (consulté le 23 mai 2018).

⁸³³ Jean-Louis Lorrain, *ibid.*

l'Assemblée Nationale, montre que les neurosciences, et *a fortiori* la neuroimagerie, suscitent moins d'intérêt que d'autres thématiques. Les rares interventions soulignent cependant la connaissance d'évolutions neuroscientifiques récentes et de certains potentiels d'observation du cerveau. Les possibilités prêtées à la technologie, telle la détection du mensonge soulevée par le Député Jean-Yves Déaut ou la lecture des pensées par l'imagerie suggérée par le Sénateur François-Noël Buffet, demeurent toutefois déconnectées des réalités technologiques.

Il serait difficile de reprocher aux parlementaires de ne pas avoir une connaissance spécialisée de technologies aussi complexes que celles de la neuroimagerie. Il est néanmoins regrettable de constater le faible volume des débats relatifs aux questionnements issus des neurosciences et de l'imagerie, alors même que des travaux d'organismes tels que le CCNE, l'OPECST ou le CAS, traduisent des problématiques techniques dans un langage clair et accessible.

275

Origine de la conception de la technologie. L'article 16-14 du Code civil français doit son état actuel à l'introduction d'un amendement gouvernemental. Partant, l'absence de limites aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie marque la volonté gouvernementale de l'époque. L'action gouvernementale s'inscrit dans un contexte politique spécifique, sur lequel nous reviendrons au sein du développement suivant. Le gouvernement d'alors, par son représentant ayant introduit l'amendement n°219, est responsable⁸³⁴ de l'initiative aboutissant à la forme actuelle et critiquable, de l'article 16-14 du Code civil.

L'inertie parlementaire demeure toutefois tout autant critiquable que l'action du gouvernement. Plusieurs avis, travaux parlementaires et journées d'études furent

⁸³⁴ L'introduction de l'amendement n°219 par le représentant du Gouvernement lors des débats parlementaires n'est pas la seule marque soulignant la volonté du gouvernement de l'époque d'effacer toute limitation d'utilisation de la neuroimagerie dans un cadre judiciaire. Une réponse à une question parlementaire rendue le 16 août 2011, après l'adoption de la loi bioéthique de 2011, maintient que l'amendement était d'origine gouvernementale. La réponse n'est cependant pas claire, en ce qu'elle rappelle les limites de la neuroimagerie tout en faisant valoir la possibilité d'un recours à de telles technologies dans le cadre judiciaire, voir la question n° : 106282 soulevée par le Député Hervé Féron, le 26 avril 2011, réponse publiée au JO le 16 août 2011, page 8878, en ligne <<http://questions.assemblee-nationale.fr/q13/13-106282QE.htm>> (consulté le 26 mai 2018).

consacrés, dans l'optique des révisions bioéthiques, aux questions des neurosciences et plus particulièrement à celles des utilisations de la neuroimagerie⁸³⁵. La poignée d'interventions mentionnant les neurosciences ou l'imagerie dénote non seulement le désintérêt des parlementaires pour ces questions mais également une certaine méconnaissance technique du sujet. L'intérêt d'effectuer des travaux d'expertise d'ampleur sur des questions précises expressément dans le cadre de la révision des lois bioéthiques pourrait, à ce titre, être remis en cause.

276

États généraux de la bioéthique de 2018. Les États généraux de la bioéthique, en prévision de la prochaine révision des lois portant le même nom, ont eu lieu du 1^{er} février 2018 au 30 avril 2018. Il s'agit d'une forme de participation citoyenne, pilotée par le CCNE, permettant aux citoyens de s'informer et de s'exprimer sur des thématiques qui leur sont proposées. Il convient de noter que cette participation en ligne s'accompagne de plusieurs forums⁸³⁶ physiques ayant lieu sur le territoire français⁸³⁷.

Les neurosciences, et les questions éthiques qu'elles suscitent, ont bénéficié, avec 8 autres sujets⁸³⁸, d'un forum spécifique sous la question « *comment orienter l'application des neurosciences pour qu'elle reste au service de l'être humain* »⁸³⁹ ? De nombreuses thématiques ont été abordées, dont celle de l'aspect controversé des usages des neurosciences « autres » que médicaux⁸⁴⁰. L'ensemble des consultations

⁸³⁵ Ces travaux, rassemblant scientifiques, experts et politiciens proviennent du CAS, de l'OPECST, dans une moindre mesure du CCNE, mais aussi de la Mission d'information sur la révision des lois bioéthiques, voir *supra* pts. 260 et suivants.

⁸³⁶ Ces forums, agrémentés du support internet, pourraient s'assimiler aux forums hybrides développés par Michel CALLON, Pierre LASCOUMES et Yannick BARTHE, *Agir dans un monde incertain - Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001 p. 209-262.

⁸³⁷ <<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/pages/la-demarche>> (consulté le 20 août 2018).

⁸³⁸ En dehors de la question neuroscientifique, ont été abordées les thématiques des cellules souches, des examens génétiques, du don d'organes, des données médicales personnelles, de l'intelligence artificielle, de l'environnement et de la santé, de la procréation assistée, et enfin, de la prise en charge des patients en fin de vie.

⁸³⁹ <<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/project/neurosciences/presentation/presentation-11>> (consulté le 20 août 2018).

⁸⁴⁰ <<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/consultations/neurosciences/consultation/consultation-5/opinions/constats-et-enjeux-quelle-est-la-situation-actuelle/l-usage-des-neurosciences-dans-d-autres-domaines-que-la-medecine-est-controverse>> (consulté le 20 août 2018).

effectuées dans le cadre de ces États généraux a fait l'objet d'un rapport du CCNE publié en juin 2018⁸⁴¹.

La question des utilisations judiciaires de la neuroimagerie est, cependant, presque absente des pistes de discussions suggérées, bien que celles-ci ne soient qu'exploratoires en l'état : ce rapport n'a aucun caractère définitif et pourrait n'avoir que très peu d'incidence sur la future révision des lois bioéthiques. L'imagerie fonctionnelle, et plus particulièrement l'IRMf, n'est, selon les propos inscrits dans le rapport, pas suffisamment fiable pour être utilisée en justice, à tel point que l'idée d'un moratoire portant sur de telles utilisations est évoquée⁸⁴². Ce rapport contient peu d'autres informations vis-à-vis de la question judiciaire, mais pourrait susciter certaines réflexions prochaines sur les imageurs et leurs spécificités.

277

Conception lacunaire des technologies d'imagerie. *In fine*, l'absence d'intégration des spécificités de la neuroimagerie par la loi, issue, entre autres, d'une absence de limitation de certaines utilisations, contrairement à ce qui fut suggéré par la Mission d'information, forme une conception imparfaite des technologies d'imagerie par le droit. Les expertises neuroscientifiques fondées sur des éléments de neuroimagerie étaient possibles avant la promulgation de l'article 16-14 du Code civil et le sont toujours depuis celle-ci. Cet article, sans considérer les spécificités des différentes technologies d'imagerie et de la normativité qui leur est propre, contribue, d'une part, à leur visibilité, et d'autre part, à la circulation de discours et de fantasmes, potentiellement indésirables.

A l'instar du cas canadien, entre la technologie et l'admissibilité d'une expertise, en France, le droit fait appel à des technologies pour sa propre application sans intégrer les spécificités et la normativité qu'elles recouvrent.

⁸⁴¹ *Rapport de synthèse - États généraux de la bioéthique*, Comité Consultatif National d'Éthique, 2018, en ligne : <https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/media/default/0001/01/cd55c2a6be2d25e9646bc0d9f28ca25e412ee3d4.pdf> (consulté le 20 août 2018).

⁸⁴² *Ibid*, p. 72 et p. 80.

Conclusion du titre 2

278 **Rencontre des normativités.** Les droits français et canadien font appel à la neuroimagerie pour leur application dans un contexte judiciaire, sans toutefois pleinement considérer sa normativité intrinsèque, notamment tributaire de ses propres limites.

279 **Représentation législative imparfaite.** L'intégration juridique de la normativité issue de la neuroimagerie, en France, se dessine autour de l'article 16-14 du Code civil. Cette disposition mentionne notamment la neuroimagerie comme pouvant faire l'objet d'utilisation judiciaire à titre d'expertise. Bien que l'article ait une portée limitée, il incorpore un élément technologique au sein d'un régime juridique, en principe désintéressé par de tels éléments, celui de l'expertise judiciaire. Cependant, la technologie y est mentionnée sans aucune prise en compte de ses spécificités.

La représentation législative, sans réelle substance, de « l'imagerie cérébrale » et de son potentiel judiciaire tire son origine de travaux parlementaires portant sur la révision de la loi bioéthique de 2011. Le projet initial, revisité par des parlementaires ayant participé à des travaux en prévision des révisions bioéthiques, intégrait des éléments spécifiques aux technologies d'imagerie dans leur application judiciaire. L'article du projet relatif à la neuroimagerie fut toutefois vidé de sa substance par un amendement d'origine gouvernementale.

280 **Représentation judiciaire imparfaite.** L'intégration juridique de la normativité propre à la neuroimagerie, est, au Canada, tributaire du droit de l'admissibilité d'une opinion d'expert. Elle provient de l'aspect souverain du pouvoir du juge de considérer ce qui relève de la « bonne science » et de la « science poubelle ».

Le juge a plusieurs outils lui permettant d'établir ou de mesurer la fiabilité d'une technique, la qualification d'un témoin ou encore le potentiel d'une

technologie. L'étude de plusieurs décisions judiciaires conduit à souligner la prédominance de l'analyse de proportionnalité du juge lorsque celui-ci est confronté à une technique émergente dont certaines utilisations judiciaires peuvent soulever des incertitudes. Dans de tels cas, le juge a peu d'opportunités de considérer pleinement la neuroimagerie et ses effets éventuels.

281

L'existence de risques. Ces représentations juridiques des technologies d'imagerie, et de leurs limites, qu'elles soient canadiennes ou françaises, sont issues d'une part de la complexité de la neuroimagerie, composée d'un objet et d'une méthode, et d'autre part, des difficultés rencontrées par le droit, qui fait appel aux technologies d'imagerie pour sa propre application.

L'absence de prise en compte des spécificités de la neuroimagerie pourrait aboutir à l'admissibilité d'expertises faisant valoir l'imagerie comme une forme de cliché du système nerveux, ou comme une observation directe et objective de son métabolisme. Les raisonnements, que ces discours soutiendraient, pourraient être relatifs à des formes de lecture de la pensée, d'identifications neurobiologiques du « criminel » ou encore à des classifications cérébrales d'individus. L'utilisation d'une image au sein de tels raisonnements est une possibilité qui peut aboutir à des effets délétères, et particulièrement néfastes, autant pour le procès que pour ses acteurs. Un tel risque serait, selon nous, renforcé par le rôle d'objectivation d'un raisonnement subjectif par l'image cérébrale, notamment dans le cadre de la lutte contre la « dangerosité » des individus.

282

L'objectivité par l'image. La portée objective d'une image dont pourrait bénéficier un raisonnement subjectif résiderait, notamment, dans l'aspect « machine » de la technologie utilisée en amont de l'image, qui viendrait masquer les choix humains⁸⁴³. L'image pourrait également être un rendu objectif de la nature dans

⁸⁴³ Antoine GARAPON et Jean LASSEGUE, *Justice digitale: Révolution graphique et rupture anthropologique*, 1^{re} éd., Presses Universitaires de France, 2018, p. 175-176.

sa capacité à « *dupliquer automatiquement ce qui se trouve devant l'objectif* »⁸⁴⁴. L'absence de considération des manipulations et interprétations humaines, qui jalonnent la majeure partie du processus menant à l'obtention d'une image cérébrale, tend à favoriser le risque issu d'un excès confiance envers la neuroimagerie. Celle-ci serait alors considérée comme une technique permettant une observation claire, directe et sans faille du cerveau et de son métabolisme.

283

Discours subjectif et dangerosité. L'excès de confiance envers une image cérébrale pourrait également être recherché afin de masquer, non plus la subjectivité sous-jacente à l'obtention de l'image, mais les failles d'un raisonnement spécifique. Plusieurs discours neuroscientifiques pourraient alors être cités. A titre d'exemple, l'image cérébrale pourrait appuyer la dangerosité alléguée d'un être humain ou encore une classification opposant les être normaux aux anormaux cérébraux.

⁸⁴⁴ Jennifer MNOOKIN « L'image de la vérité. La preuve photographique et le pouvoir de l'analogie », dans Vincent LAVOIE (dir.), *La preuve par l'image*, coll. Approches de l'imaginaire, Presses de l'Université du Québec, 2017.

Titre 3 - L'instrumentalisation possible de la neuroimagerie

284 **Acceptions multiples du risque.** L'état actuel du droit concernant les utilisations judiciaires des neuroimageurs constitue une situation de risques. La notion de « risque » peut recouvrir plusieurs acceptions⁸⁴⁵. Nous ne reviendrons toutefois pas sur les différentes théories et développements relatifs à ces conceptions. La définition du risque retenue au sein des développements suivants est celle de l'incertitude quant à la survenance d'un événement pouvant avoir des effets indésirables⁸⁴⁶.

285 **L'incertitude technologique dans l'enceinte judiciaire.** L'éventualité de ces effets néfastes est la conséquence de l'absence de prise en compte par le droit de la normativité propre aux technologies d'imagerie. Elle traduit les incertitudes inhérentes à certaines utilisations des technologies dont le droit pourrait ne pas contenir, ou même prévoir, les effets délétères. Ces derniers sont issus de plusieurs hypothèses d'expertise, dont certaines sont inhérentes aux technologies d'imagerie, et d'autres, plus générales, sont relatives aux sciences et techniques pouvant être mobilisées dans un cadre procédural.

286 **Effets néfastes et technologies.** Le fait pour le juge de recourir à une expertise faisant appel à la neuroimagerie peut engendrer une situation d'incertitude. Plusieurs

⁸⁴⁵ Voir par exemple, Pierre TRUDEL, « Le risque, fondement et facteur d'effectivité du droit », dans *Gouvernance et risque - Les défis de la régulation dans un monde global*, Éditions Thémis, Montréal, 2013.

⁸⁴⁶ Gérard CORNU, *Vocabulaire juridique*, 11e édition, Presses Universitaires de France - PUF, 2016, sous « risque », 1° ; sur le contenu du risque en tant « qu'évènement non encore survenu qui motive l'action », Ulrich BECK, *La société du risque - Sur la voie d'une autre modernité (Risikogesellschaft)*, traduit par Laure BERNARDI, coll. Champs essais, Paris, Flammarion, 2008, p. 60 et suivantes ; Ulrich BECK, « La société du risque globalisé revue sous l'angle de la menace terroriste », (2003) n°1, 114, *Cahiers internationaux de sociologie*, p. 29-31.

acteurs pourraient en subir les conséquences, qu'ils soient internes à l'instance judiciaire, tels que le jury, le juge ou l'expert, ou bien externes à celle-ci. Un tel dommage prendrait, à titre d'exemple, la forme d'un discrédit de la technologie et de son potentiel, freinant ainsi son développement⁸⁴⁷.

Un événement dommageable, dont la réalisation est à craindre, est lié à la faillibilité de la technologie. L'expert, le juge, et l'ensemble des acteurs concernés, pourraient ainsi considérer un résultat technologique comme acquis alors que celui-ci s'avérerait faux par la suite. En d'autres termes, il s'agirait de l'erreur judiciaire issue d'une mauvaise interprétation d'un résultat technique, ou d'un résultat erroné de celle-ci. L'hypothèse de l'erreur judiciaire pouvant être attribuée à la faillibilité d'une technologie est loin d'être exclusive à la neuroimagerie. Si la prise en compte des spécificités d'une technologie par le cadre juridique, qui déploie une partie de ses raisonnements sur celle-ci, ne saurait garantir une fiabilité des techniques, elle permettrait la réduction d'éventuels effets indésirables. L'hypothèse d'une erreur judiciaire issue d'une technologie constitue un risque quel que soit l'état d'intégration des spécificités de la neuroimagerie par le droit.

287

La possible instrumentalisation des images. Les effets indésirables qui pourraient surgir de certaines utilisations judiciaires de la neuroimagerie résident dans les possibilités, d'une part d'exploiter l'objectivité affichée d'une image, et d'autre part, d'en instrumentaliser la portée. L'instrumentalisation d'une image cérébrale implique, de la part d'un acteur, d'utiliser l'apparence d'objectivité que la production d'une image confère à une preuve et/ou à la fiabilité du raisonnement qui

⁸⁴⁷ Voir par exemple, les examens criminalistiques portant sur la reconnaissance des traces de morsure ayant conduits à de nombreuses erreurs judiciaires mettant un coup d'arrêt au développement de ces techniques, Michael J. SAKS, Thomas ALBRIGHT, Thomas L. BOHAN, Barbara E. BIERER, C. Michael BOWERS, Mary A. BUSH, Peter J. BUSH, Arturo CASADEVALL, Simon A. COLE, M. Bonner DENTON, Shari Seidman DIAMOND, Rachel DIOSO-VILLA, Jules EPSTEIN, David FAIGMAN, Lisa FAIGMAN, Stephen E. FIENBERG, Brandon L. GARRETT, Paul C. GIANNELLI, Henry T. GREELY, Edward IMWINKELRIED, Allan JAMIESON, Karen KAFADAR, Jerome P. KASSIRER, Jonathan 'Jay' KOEHLER, David KORN, Jennifer MNOOKIN, Alan B. MORRISON, Erin MURPHY, Nizam PEERWANI, Joseph L. PETERSON, D. Michael RISINGER, George F. SENSABAUGH, Clifford SPIEGELMAN, Hal STERN, William C. THOMPSON, James L. WAYMAN, Sandy ZABELL et Ross E. ZUMWALT, « Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims », (2016) 3, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 538-575.

interprète l'image. Cependant, la neuroimagerie ne permet pas un rendu objectif, ni une image directe du cerveau ou d'un métabolisme cérébral, et ne garantit aucunement une interprétation fiable du contenu des images.

288

Division du titre. Les différentes lacunes des cadres juridiques dans la prise en compte des spécificités techniques de la neuroimagerie, et de la normativité qui lui est propre, facilitent l'instrumentalisation de ces technologies. C'est notamment le cas des utilisations de la neuroimagerie, et plus largement des neurosciences, à titre d'outils venant légitimer une politique spécifique relative aux comportements dits déviants. La neuroimagerie pourrait ainsi être instrumentalisée dans le cadre de l'évaluation de la dangerosité d'un individu (chapitre 1). Une telle optique s'insérerait dans un contexte déjà établi d'utilisation des neurosciences à des fins similaires (chapitre 2).

Chapitre 1 : Instrumentalisation au profit de théories réductionnistes

289

Recul du procès civil et abondance du procès pénal. Selon une partie de la littérature en neurodroit, l'apport principal de la neuroimagerie se situerait en matière pénale⁸⁴⁸. Bien que l'imagerie ait été utilisée, à maintes reprises, dans des contentieux civils, l'impact des images cérébrales, et plus généralement, des neurosciences dans le procès pénal concentre la majorité des inquiétudes scientifiques⁸⁴⁹ et institutionnelles⁸⁵⁰.

290

Utilisations pénales de l'imagerie et dangerosité. Les interactions entre les différentes technologies d'imagerie et le procès pénal peuvent être étudiées sur plusieurs points relatifs, de façon générale, aux comportements illégaux. La littérature en neurodroit fait part d'un intérêt marqué pour la « détection du mensonge » par

⁸⁴⁸ Suivant cette critique, voir Sonia DESMOULIN-CANSELIER, « Another perspective on “neurolaw”: the use of brain imaging in civil litigation regarding mental competence », *op.cit sous note n°554*, p. 238 ; Laura PIGNATEL et Victor GENEVES, *État de l'art « droit et neurosciences »*, rapport, Mission de recherche Droit & Justice, 2016, p. 26-28.

⁸⁴⁹ A titre d'exemple, voir les différentes thématiques abordées au sein d'un guide se voulant transversal mais qui aborde la neuroimagerie sous un angle majoritairement pénaliste, Michael GAZZANIGA, Scott GRAFTON, Kent KIEHL, Read MONTAGUE, Marcus RAICHLER, Adina ROSKIES et Anthony WAGNER, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, The Law and Neuroscience Project, 2010 ; également Francis X. SHEN, « Law and Neuroscience: Possibilities for Prosecutors », (2011) 33, n°4 *CDAА Prosecutor's Brief*, p. 1-10 ; sur une approche « historique » de l'introduction d'images cérébrales au sein de prétoires américains et les questions préoccupantes qu'elles soulèvent en matière pénale, voir Laura Stephens KHOSHBIN et Shahram KHOSHBIN, « Imaging the mind, minding the image: an historical introduction to brain imaging and the law », (2007) 33, n°2, 3, *American Journal of Law & Medicine*, p. 171-192.

⁸⁵⁰ Un exemple institutionnel serait celui des actes du CAS de 2009 qui font part d'inquiétudes liées aux d'utilisations de l'imagerie essentiellement en matière pénale, *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, *op.cit sous note n°781*.

imagerie⁸⁵¹, la compréhension des conduites criminelles de mineurs⁸⁵² ou encore l'irresponsabilité pénale⁸⁵³.

Les neurosciences, et en particulier la neuroimagerie, sont toutefois perçues comme capables d'établir des indices ou critères de danger comportemental que représenterait un individu, par exemple, d'un point de vue pathologique⁸⁵⁴. L'interprétation de telles possibilités en matière pénale prend, au sein de la littérature neuroscientifique, notamment en neurodroit, un aspect prédictif face auquel la prudence s'impose⁸⁵⁵, pour des raisons essentiellement éthiques et de fiabilité.

291

Division du chapitre. L'utilisation de neuroimageurs pour une évaluation de dangerosité relève d'une instrumentalisation de ces technologies à des fins d'objectivisation d'une situation. L'image cérébrale serait en effet, selon cette hypothèse, utilisée à titre d'outil, afin de donner du crédit à un discours portant sur la dangerosité alléguée d'un individu. La problématique provient d'une part, de l'aspect controversé de tels postulats neuroscientifiques, et d'autre part, de la réalité technologique des neuroimageurs. Ce dernier point est particulièrement important

⁸⁵¹ Parmi de nombreux travaux, voir par exemple, à titre d'ouvrage couvrant de nombreuses problématiques, Emilio BIZZI, Henry T. GREELY et American Academy of Arts and SCIENCES, *Using imaging to identify deceit: scientific and ethical questions*, American Academy of Arts & Science, 2009.

⁸⁵² S'agissant de la place des neurosciences et de l'imagerie dans le cadre de la compréhension des conduites illégales de mineurs, voir par exemple Joy RADICE, « The juvenile record myth », (2018) 106, *Georgetown Law Journal*, p. 365.

⁸⁵³ Pour un texte concentrant de nombreuses problématiques relatives aux implications des neurosciences et de l'imagerie sur la conception de la responsabilité morale au sein d'un système pénal rétributiviste, voir Natalie GORDON et Mark Robert FONDACARO, *Rethinking the Voluntary Act Requirement: Implications from Neuroscience and Behavioral Science Research*, SSRN Scholarly Paper, ID 3143816, Rochester, NY, 2018.

⁸⁵⁴ Voir par exemple, s'agissant d'études neuroscientifiques sur la psychopathie, Rebecca UMBACH, Colleen M. BERRYESSA et Adrian RAINE, « Brain imaging research on psychopathy: Implications for punishment, prediction, and treatment in youth and adults », (2015) 43, n°4, *Journal of Criminal Justice*, p. 295-306 ; ou plus généralement s'agissant de comportements dits « violents » Martin Aigner MD, Reinhard Eher MD, S. Fruehwald MD, Patrick Frottier MD, K. Gutierrez-Lobos MD et S. Margretta Dwyer PHD, « Brain Abnormalities and Violent Behavior », (2000) 11, n°3, *Journal of Psychology & Human Sexuality*, p. 57-64.

⁸⁵⁵ Erica BEECHER-MONAS et Edgar GARCIA-RILL, « Danger at the Edge of Chaos : Predicting Violent Behavior in a Post-Daubert World », (2002) 24, *Cardozo Law Review*, p. 184; Georgia Martha GKOTSI et Jacques GASSER, « Neuroscience in forensic psychiatry: From responsibility to dangerousness. Ethical and legal implications of using neuroscience for dangerousness assessments », (2016) 46, *International Journal of Law and Psychiatry*, p. 58-67.

dès lors que les droits français et canadien, relatifs aux utilisations judiciaires de l'imagerie n'intègrent pas une telle caractéristique.

L'emploi de la neuroimagerie à des fins d'évaluation de la dangerosité d'un individu a été théoriquement envisagé par plusieurs développements, scientifiques ou institutionnels (section 1). Elle peut également se concevoir de façon plus générale autour de théories traitant de la scission entre les normaux et les anormaux (section 2).

Section 1 : Représentations théoriques des rapports entre l'imagerie et la dangerosité

292

Division de la section. Mettre en avant un lien entre la dangerosité alléguée d'un individu et une de ses caractéristiques biologiques n'est ni une nouveauté, ni propre à la neuroimagerie⁸⁵⁶. La particularité des technologies d'imagerie vis-à-vis de cette question réside dans le support de l'image. Elle intervient entre le raisonnement neuroscientifique cherchant à démontrer le caractère dangereux de l'individu et son résultat. Si les liens qu'entretiennent la neuroimagerie et la dangerosité ont abouti sur des législations connues ou des réflexions institutionnelles précises (paragraphe 1), les inquiétudes d'une partie de la littérature en neurodroit ont paradoxalement conféré à de telles interprétations une visibilité plus grande encore (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Neurosciences et dangerosité, aperçu législatif

293

L'existence d'une source institutionnelle. L'évocation d'utilisations de la neuroimagerie à des fins d'établissement de la dangerosité d'une personne se retrouve au sein de nombreuses sources. L'apport d'une image cérébrale dans l'évaluation du profil d'un délinquant ne constitue pas, en soi, un problème. Toutefois,

⁸⁵⁶ Erica BEECHER-MONAS et Edgar GARCIA-RILL, « Genetic Predictions of Future Dangerousness : Is There a Blueprint For Violence ? », (2006) 69, n°1, *Law and Contemporary Problems*, p. 301-341.

lorsque la neuroimagerie intègre un système juridique qui ne prend pas en compte ses spécificités techniques, son éventuelle instrumentalisation devient indésirable. *A fortiori* lorsque celle-ci a pour objectif de soutenir un raisonnement controversé tel que celui de la recherche de marqueurs biologiques de la dangerosité d'un individu. Le recours à l'imagerie dans un tel cadre a déjà été évoqué, en France et au Canada, relativement à des dispositions législatives spécifiques.

294

L'article 753 du Code criminel canadien. L'article 753⁸⁵⁷ du Code criminel canadien est relatif aux « délinquants dangereux », les articles qui suivent établissent les particularités procédurales, en prévoyant notamment des cas de peines supplémentaires en raison de la dangerosité de l'individu⁸⁵⁸. L'article 753 établit ainsi la possibilité pour le tribunal de statuer sur le caractère « dangereux » du prévenu. La disposition se réfère aux individus montrant des comportements agressifs répétitifs et continus. Les détenus sont ainsi considérés comme dangereux si leur risque de récidive est jugé élevé⁸⁵⁹. Si les évaluations neuroscientifiques ne sont pas mentionnées, certains troubles psychiques ou psychiatriques⁸⁶⁰, comme la

⁸⁵⁷ En outre, « sur demande faite, en vertu de la présente partie, postérieurement au dépôt du rapport d'évaluation visé au paragraphe 752.1(2), le tribunal doit déclarer qu'un délinquant est un délinquant dangereux s'il est convaincu que, selon le cas : **a)** l'infraction commise constitue des sévices graves à la personne, (...) et que le délinquant qui l'a commise constitue un danger pour la vie, la sécurité ou le bien-être physique ou mental de qui que ce soit, en vertu de preuves établissant, selon le cas : **i)** que, par la répétition de ses actes, notamment celui qui est à l'origine de l'infraction dont il a été déclaré coupable, le délinquant démontre qu'il est incapable de contrôler ses actes et permet de croire qu'il causera vraisemblablement la mort de quelque autre personne ou causera des sévices ou des dommages psychologiques graves à d'autres personnes, **ii)** que, par la répétition continuelle de ses actes d'agression, notamment celui qui est à l'origine de l'infraction dont il a été déclaré coupable, le délinquant démontre une indifférence marquée quant aux conséquences raisonnablement prévisibles que ses actes peuvent avoir sur autrui, **iii)** un comportement, chez ce délinquant, associé à la perpétration de l'infraction dont il a été déclaré coupable, d'une nature si brutale que l'on ne peut s'empêcher de conclure qu'il y a peu de chance pour qu'à l'avenir ce comportement soit inhibé par les normes ordinaires de restriction du comportement », art. 753(1) C.cr.

⁸⁵⁸ Par exemple, si le prévenu est considéré comme dangereux au titre de cette disposition, des peines supplémentaires de privation de liberté peuvent en outre être prévues, art. 753(4) et suivants C.cr.

⁸⁵⁹ Art. 753.1(2) C.cr.

⁸⁶⁰ Concernant l'évaluation psychologique et psychiatrique au Canada, notamment concernant son admissibilité judiciaire, voir Alan D. GOLD, *Expert evidence in criminal law: the scientific approach*, 2nd ed., coll. MyLibrary, Toronto Ont, Irwin Law, 2009, p. 157-176.

psychopathie⁸⁶¹, peuvent être considérés dans l'évaluation de la dangerosité identifiée par l'article 753 du Code criminel.

La place de la neuroimagerie au sein de ce cadre juridique peut être particulièrement importante. Elle pourrait soutenir, par exemple, le diagnostic de la psychopathie d'un détenu⁸⁶². C'est dans ce sens que les technologies d'imagerie peuvent avoir un rôle dans le cadre judiciaire vis-à-vis de la dangerosité d'un individu : elles servent au diagnostic d'une pathologie, d'une anomalie, ou plus généralement d'une donnée biologique, connue pour corrélée à un éventuel comportement dangereux. En d'autres termes, l'individu dont une telle donnée cérébrale a été identifiée grâce à la neuroimagerie, est susceptible d'être plus dangereux qu'un individu sain. *In fine*, un tel raisonnement, faisant appel à l'imagerie, dans un cadre judiciaire, sous réserve d'être admis à titre d'expertise, pourrait contribuer à l'application de l'article 753 du Code criminel canadien et les éventuelles peines supplémentaires qu'il implique.

295

Dangerosité controversée et imagerie. L'article 753 du Code criminel ne fait pas directement état d'une « dangerosité pathologique » mais n'en rejette pas non plus la possibilité. L'allégation d'une telle caractéristique peut ainsi être exposée au sein d'un tribunal canadien, pour autant qu'elle soit jugée admissible. L'aspect pathologique de la dangerosité, notamment concernant la psychopathie⁸⁶³, peut toutefois être critiqué en ce qu'il n'y a, à l'heure actuelle, aucun consensus à ce propos. Ce constat n'empêche pas l'admissibilité judiciaire du raisonnement dès lors

⁸⁶¹ Kevin MOUSTAPHA, « Psychopathic Disorders and Judges Sentencing: Can Neurosciences Change This Aggravating Factor in a Mitigating Factor ? », (2015) 9, n°6, *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic and Management Engineering*, p. 1-7, (Special Journal Issue on advances in criminal law, criminologie and police science), p. 2-3 ; voir également Kevin MOUSTAPHA, « The Psychopath as an Irrational Agent: A Canadian Criminal Law Perspective », (2017) 5, n°2, *Journal of Forensic Science & Criminology*, p. 3-4.

⁸⁶² Kevin MOUSTAPHA, « Psychopathic Disorders and Judges Sentencing: Can Neurosciences Change This Aggravating Factor in a Mitigating Factor? » *op.cit* sous note n°861, p. 3-5.

⁸⁶³ Sur les controverses entourant l'établissement d'une psychopathie, notamment, dans un cadre criminalistique, voir John F. EDENS, « Unresolved Controversies Concerning Psychopathy: Implications for Clinical and Forensic Decision Making. », (2006) 37, n°1, *Professional Psychology: Research and Practice*, p. 59-65.

que la recevabilité d'un témoignage d'expert n'est plus figée au sein du standard de « l'acceptation générale »⁸⁶⁴.

L'effet indésirable de l'imagerie dans un tel contexte résiderait dans l'objectivation du diagnostic controversé alléguant un facteur de dangerosité. L'objectivité ainsi affichée signerait l'utilisation de la technologie à titre d'outil dans le but d'assoir le raisonnement alléguant la dangerosité du détenu par l'entremise d'une image cérébrale. Celle-ci serait, selon cette hypothèse, instrumentalisée en tant qu'une représentation objective et directe d'un métabolisme cérébral ou d'une structure du cerveau.

296

La dangerosité au sein des travaux préparatoires français de l'article 16-14 du Code civil. De telles utilisations de la neuroimagerie dans un contexte d'évaluation d'une dangerosité dite « pathologique » ont été évoquées en France, notamment dans le cadre des travaux de la loi bioéthique de 2011. Les actes du séminaire de 2009 du CAS⁸⁶⁵ portent en partie sur les relations qu'entretiennent l'imagerie et la conception neuroscientifique de la dangerosité. Sébastien Tassy énonce que le concept de « comportement social normal » est fondamentalement relatif, à tel point que les rares explications neurobiologiques de comportements dits « anormaux », observables par neuroimageurs, ne sauraient être que marginaux, « *les comportements antisociaux sont souvent le fait de personnes qui n'ont absolument aucune anomalie du fonctionnement cérébral, au regard des connaissances actuelles.* »⁸⁶⁶

L'utilisation de l'imagerie à des fins d'évaluation de la dangerosité d'individus est également abordée au sein des débats suivant la première table ronde⁸⁶⁷ des travaux du CAS. Plusieurs interventions ont notamment trait à l'impossibilité de

⁸⁶⁴ Le standard de la « *general acceptance* » formait, avant son rejet par les jurisprudences *Daubert* aux États-Unis et *Mohan* au Canada, le standard d'admissibilité d'une expertise, voir *supra* pts. 146 à 148.

⁸⁶⁵ *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, coll. Programme « Neurosciences et politiques publiques », Conseil d'analyse stratégique, 10 décembre 2009, *op.cit* sous note n°781.

⁸⁶⁶ Sébastien TASSY, *ibid*, p. 19-23.

⁸⁶⁷ S'agissant du contenu de la première table ronde effectuée au titre de ces actes de séminaire, voir *supra* pts. 255.

prédire⁸⁶⁸ des comportements dangereux par le biais des neurosciences et de la neuroimagerie⁸⁶⁹. La liaison qui est faite entre ce que l'on pourrait considérer comme socialement dangereux et une donnée neurobiologique observable par imagerie devrait être traitée avec la plus grande prudence⁸⁷⁰. Le Professeur Hervé Chneiweiss rappelle en outre que les neurosciences ont déjà été instrumentalisées par le passé dans le cadre de pratiques eugénistes⁸⁷¹, sous-entendant que les nouvelles technologies d'observation pourraient être utilisées à des fins similaires.

297

Entretiens avec Alain Claeys et Hervé Chneiweiss. Les utilisations de la neuroimagerie dans le cadre de l'évaluation de facteurs de dangerosité s'inscriraient, en France, dans un contexte législatif et politique de lutte contre la récidive. Celui-ci, nous y reviendrons ultérieurement, est notamment marqué par le mécanisme de la rétention de sûreté, instauré en 2008⁸⁷². Il s'agit d'un dispositif permettant, notamment, d'imposer des mesures privatives de liberté à un justiciable condamné ayant déjà purgé sa peine en raison d'un risque de récidive particulièrement élevé, traduisant ainsi une forme de dangerosité. Selon le Député Alain Claeys⁸⁷³, un des risques d'utilisation de la neuroimagerie réside notamment dans son instrumentalisation à des fins d'explication ou de réduction du phénomène criminel à une donnée biologique. Il énonce en outre, à propos de l'imagerie fonctionnelle, que de telles utilisations rejoindraient un contexte politique spécifique ayant marqué des tentatives d'explication du « crime ». Selon le Professeur Hervé Chneiweiss, la question de l'utilisation judiciaire de la neuroimagerie doit également être

⁸⁶⁸ Catherine VIDAL, *ibid*, p. 32-33.

⁸⁶⁹ *Ibid*, p. 29-40.

⁸⁷⁰ Olivier OULLIER, *ibid*, p.37-38.

⁸⁷¹ Hervé CHNEIWEISS, *ibid*, p. 45-50.

⁸⁷² Loi n° 2008-174 du 25 février 2008 relative à la rétention de sûreté et à la déclaration d'irresponsabilité pénale pour cause de trouble mental.

⁸⁷³ « Mais aujourd'hui il y a une frénésie, une course déchainée, alors que vous le savez, la recherche, c'est sur du long terme ; une course sur, par exemple, la connaissance du cerveau : on va enfin connaître le fonctionnement du cerveau et on pourra faire plein de choses. C'est le débat que vous connaissez par cœur sur l'acquis et l'inné et tout ce qui s'ensuivrait sur la société. Tout cela, c'est du baratin, c'est du n'importe quoi (référence au rapport de l'Inserm). Il faut être très prudent sur l'application des nouvelles techniques d'imagerie médicale », propos recueillis auprès d'Alain Claeys, lors d'un entretien du 2 mars 2016 à l'Assemblée Nationale.

contextualisée au sein de politiques spécifiquement dédiées à la répression et à l'amélioration de la sécurité⁸⁷⁴.

298

L'éventualité d'une instrumentalisation en France et au Canada. L'utilisation d'une technologie d'imagerie à des fins d'évaluation d'une dangerosité alléguée s'inscrirait, en France comme au Canada, au sein d'un contexte juridique spécifique. Elle serait, à ce titre, facilitée par l'état insuffisamment précis des règles juridiques supposées intégrer les caractéristiques techniques et les limites de la neuroimagerie. Le rapport entre la neuroimagerie et la mesure de facteurs supposément liés à la dangerosité d'un individu a également fait l'objet de développements dans une partie de la littérature en neurodroit.

Paragraphe 2 : Neurosciences et dangerosité, aperçu en neurodroit

299

Neurodroit et prédiction. L'utilisation des neurosciences en matière pénale peut être, au-delà des questions d'expertises en neuroimagerie, située au sein d'une nouvelle forme de contrôle social, appelée « gestion des risques »⁸⁷⁵. Elle tendrait vers davantage de prévention que de punition, « *l'objectif prioritaire dans le climat d'insécurité ambiant est le décèlement précoce des menaces, la détection des personnes à risque avant tout passage à l'acte afin de les empêcher de nuire* »⁸⁷⁶. Ce

⁸⁷⁴ « La réponse implique avant toute chose d'être resituée dans un contexte politique précis. La volonté du gouvernement et de l'exécutif de l'époque était fortement liée à la répression et l'amélioration de la sécurité. La trame principale était celle de la dangerosité des individus, contre laquelle il fallait lutter, ainsi en témoignent la rétention de sûreté et sa mise à jour concernant la délinquance (en 2010) : peu importe que les détenus purgent leur peine, ils ne seront jamais quittes en raison de la dangerosité que la société leur impute. C'est dans ce contexte que les neurosciences, comprenant l'imagerie cérébrale, sont entrées dans l'arène "bioéthique" », propos recueillis lors d'un entretien avec Hervé Chneiweiss, le mercredi 28 octobre 2015 à l'Université Pierre et Marie Curie.

⁸⁷⁵ Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire*, coll. Le droit aujourd'hui, L'Harmattan, 2015, *op.cit* sous note n°537, p. 144, citant Laurent MUCCHIELLI, « Vers une criminologie d'État en France ? », (2010) 1, n°89, *Politix*, p. 195-214.

⁸⁷⁶ Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire* *op.cit* sous note n°537, p. 144.

climat a connu, en France, une certaine intensité entre les années 2007 à 2012, même s'il n'a pas disparu depuis lors.

Les neurosciences, incluant la neuroimagerie, pourraient ainsi, selon Peggy Larrieu, être utilisées à des fins d'évaluation de la dangerosité d'un individu. Plusieurs approches de la dangerosité sont possibles. Certaines sont subjectives, fondées sur des entretiens individuels et des études d'antériorité. D'autres, objectives, reposent sur des probabilités⁸⁷⁷ et indices statistiques⁸⁷⁸. Ces mesures probabilistes pourraient intégrer les résultats d'études neuroscientifiques relatives à l'identification de marqueurs liés à la dangerosité à l'échelle d'un groupe. Une des failles majeures d'un tel raisonnement réside dans la transposition de résultats de groupe à l'individu seul, en raison, notamment des caractéristiques du cerveau⁸⁷⁹. Peggy Larrieu rappelle toutefois le caractère hasardeux des tentatives d'explication d'un comportement criminel par le biais de données neurobiologiques, et que toute tentative de prédiction fondée sur les neurosciences peut s'avérer particulièrement dommageable⁸⁸⁰.

300

Risque de la prédiction neuroscientifique. L'aspect controversé de l'utilisation des neurosciences dans le cadre de l'évaluation de la dangerosité et de prédictions de comportements illégaux se retrouve de façon large au sein de la littérature en neurodroit⁸⁸¹. Certaines publications identifient, grâce, notamment, aux travaux du Conseil d'analyse stratégique (CAS) précédemment mentionnés, des dangers inhérents à de telles pratiques. L'un d'eux étant celui d'une objectivisation outrancière d'un raisonnement psychiatrique par l'entremise d'une image cérébrale, faussement

⁸⁷⁷ *Ibid*, p. 151.

⁸⁷⁸ Peggy LARRIEU, « Le droit à l'ère des neurosciences », (2012) n°115, *Médecine & Droit*, p. 109.

⁸⁷⁹ Le système nerveux central (SNC) est marqué par de nombreuses caractéristiques impliquant un organe unique à chaque humain, la première d'entre-elles étant la plasticité des cellules gliales, voir *supra* pts. 25 et 26.

⁸⁸⁰ Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire op.cit sous note n°537*, p. 155-161.

⁸⁸¹ G. -M. GKOTSI, V. MOULIN et J. GASSER, « Les neurosciences au Tribunal : de la responsabilité à la dangerosité, enjeux éthiques soulevés par la nouvelle loi française », (2015) 41, n°5, *L'Encéphale*, p. 391-392.

présentée comme neutre, cherchant à démontrer le caractère violent ou dangereux d'un individu⁸⁸².

301

Risque de la réduction neuroscientifique. Les risques d'utilisation des neurosciences dans un tel cadre peuvent aussi être issus de surinterprétations de données neurobiologiques⁸⁸³ qui ne sauraient, à elles seules, expliquer un état de violence. L'instrumentalisation de la neuroimagerie dans un contexte d'évaluation de la dangerosité, pourrait ainsi, au-delà de la prédiction d'un comportement, servir un raisonnement dit « réductionniste ». Il s'agirait de réduire le comportement d'un individu à ses seules données neurobiologiques, notamment observables par le biais de l'imagerie⁸⁸⁴.

La réduction d'un état cognitif à une donnée cérébrale est différente de la prédiction d'un comportement par le biais d'une donnée cérébrale. L'une n'emporte pas forcément l'autre. Cependant, les effets éventuellement indésirables des deux raisonnements sont similaires. L'instrumentalisation de la neuroimagerie dans la mesure d'une réduction ou prédiction prendrait la forme d'une objectivation, alléguée, d'un raisonnement controversé et subjectif par le biais d'une image.

302

Le rôle des techniques dans la « biologisation » du crime. La volonté d'instrumentaliser des savoirs et des techniques afin d'expliquer des comportements

⁸⁸² *Ibid*, p. 392 ; voir également Peggy LARRIEU « Neurosciences et théorie générale du droit – Enjeux éthiques » dans Peggy LARRIEU, Bernard ROULLET et Colin GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, Comparative Law Journal of the Pacific – Revue Juridique Polynésienne, 2013, *op.cit* sous note n°537, p.74-83 ; Marie-Christine SORDINO « Neurosciences et droit pénal : des connexions dangereuses ? » dans Peggy LARRIEU, Bernard ROULLET et Colin GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, *op.cit* sous note n°537, p. 196-202.

⁸⁸³ Ugo Gilbert TREMBLAY, « Provocation, colère et contrôle de soi : la « personne ordinaire » est-elle soluble dans les neurosciences ? », (2016) 50, *Revue juridique Thémis de l'Université de Montréal*, p 296-297.

⁸⁸⁴ A propos des conséquences du réductionnisme sur la conception du libre arbitre, voir, au sein de nombreux exemples nourrissant la littérature en neurodroit, Stephen J. MORSE, « Determinism and the Death of Folk Psychology: Two Challenges to Responsibility from Neuroscience », (2008) 9, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, p. 1-36.

criminels n'est pas propre aux neurosciences. De nombreuses publications relatives aux dangers que représenteraient de telles utilisations des neurosciences se penchent sur des comparaisons historiques⁸⁸⁵ ou avec d'autres techniques.

Certains rapports entre la dangerosité d'individus et la génétique peuvent ainsi être assimilés aux problématiques exposées. Au même titre qu'une image cérébrale pouvant avoir un impact jugé trop persuasif sur un jury, la preuve génétique alléguant de la dangerosité d'un individu⁸⁸⁶ pourrait comporter un impact similaire. Les neurosciences et la génétique partageraient aussi un potentiel de prédiction⁸⁸⁷ pouvant aboutir à des allégations controversées de prédictions de comportements⁸⁸⁸. La génétique et les techniques d'identification ADN pourraient également partager la forme d'objectivité affichée par l'imagerie, quitte à en masquer des fraudes⁸⁸⁹ ou de mauvaises utilisations. Enfin, la génétique et les neurosciences seraient comparables, en ce qui concerne d'éventuelles réductions de comportements, à des facteurs biologiques identifiés⁸⁹⁰. A titre d'exemple, là où une image cérébrale serait instrumentalisée dans le cadre de la dangerosité d'un individu en raison, par exemple, d'une condition psychiatrique ou d'une pathologie telle que la psychopathie, une donnée génétique relative à une pathologie ou une condition héréditaire, pouvant avoir une incidence sur le comportement de l'individu, peut également être instrumentalisée.

⁸⁸⁵ L'utilisation des neurosciences à des fins de « contrôles » sociaux au sens large, incluant les phénomènes criminels, n'est pas neuve, nous l'avons soulevé précédemment concernant l'École positiviste Italienne et la théorie phrénologique de Gall, voir *infra* pts. 564 et suivants, mais également au sein des travaux, par exemple, du CCNE relatifs au passé sordide de la neurochirurgie fonctionnelle, voir *supra* pts. 239 et 240 ; dans le même sens voir Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire op.cit sous note n°537*, p. 13 et suivantes.

⁸⁸⁶ Natalie GORDON et Edie GREENE, « Nature, nurture, and capital punishment: How evidence of a genetic-environment interaction, future dangerousness, and deliberation affect sentencing decisions », (2017) 36, n°1, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 65-83.

⁸⁸⁷ Henry T GREELY, « Neuroethics and ELSI: Similarities and Differences », (2006) 7, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, p. 615 et suivantes.

⁸⁸⁸ *Ibid*, p. 618.

⁸⁸⁹ Renata SALECL, « Les fraudes dans le domaine de la médecine légale : à la recherche perverse de la trace matérielle de la réalité », (2013) 16, n°1, *Savoirs et clinique*, p. 181 et suivantes.

⁸⁹⁰ Bernard BAERTSCHI et Alex MAURON, « Genetic Determinism, Neuronal Determinism, and Determinism tout court », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN, *Oxford Handbook of Neuroethics*, Reprint edition, Oxford, United Kingdom, Oxford University Press, 2013, p. 151-160.

Les similitudes qu'entretiennent les hypothèses d'instrumentalisation d'images cérébrales dans le cadre d'une dangerosité individuelle et d'autres exemples historiques ou techniques, tel que celui de la génétique, soulignent l'existence d'un raisonnement commun ayant trait au « contrôle social »⁸⁹¹.

303

Des risques communs à la France et au Canada. L'existence d'un risque d'instrumentalisation de la neuroimagerie, dans le cadre d'expertises, n'est toutefois pas identique selon que l'on observe le système judiciaire français ou canadien. Au Canada, le risque d'instrumentalisation de l'imagerie est envisagé dans le contexte individualisé du procès.

En France, un tel risque existe également à l'échelle du procès, dès lors que c'est le juge qui ordonne l'expertise judiciaire. Toutefois, les réflexions menées en amont, lors des sessions parlementaires ainsi que des travaux des organismes de conseils, soulignent un certain intérêt social pour la neuroimagerie, plus large que l'unique question du procès. C'est également en ce sens que sont allées les diverses réflexions des États généraux de la bioéthique de 2018, portant sur les neurosciences⁸⁹². L'instrumentalisation des images se fonde dans une appréhension sociale assez large des risques que pourraient véhiculer certaines utilisations des neurosciences, comme la « manipulation du cerveau », l'égal accès aux techniques médicales neuroscientifiques, la protection des données issues des neurosciences ou encore les augmentations cérébrales.

304

Contrôle social par les techniques. Identifiée par certaines publications en neurodroit, lors d'une élaboration législative ou indirectement par une loi, l'utilisation de l'imagerie dans l'évaluation de la dangerosité d'un individu, ou plus généralement, d'un comportement jugé « déviant », est porteuse de risques. Ces derniers résident

⁸⁹¹ Laurent MUCCHIELLI, « Vers une criminologie d'État en France ? », *op.cit sous note n°875*, p. 195.

⁸⁹² Les résultats de la consultation citoyenne, en prévision de la prochaine révision des lois bioéthiques, est consultable en ligne, <<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/project/neurosciences/consultation/consultation-5>> (consulté le 20 août 2018).

dans l'instrumentalisation des technologies de neuroimagerie, notamment au travers de l'aura d'objectivité qu'elles apporteraient à des raisonnements menant à la classification des individus en fonction de leurs données biologiques.

La problématique principale est, en premier lieu, issue des controverses pouvant entourer les classifications d'humains en raison de leur biologie, dans un cadre judiciaire. Nous l'évoquerons au sein de la seconde partie de cette thèse⁸⁹³, plusieurs théories réductionnistes relatives à la reconnaissance d'un marqueur biologique de la déviance, de l'anomalie comportementale ou encore du « criminel-né », ont, par le passé, été développées puis controversées, comme ce fut le cas de la phrénologie ou des théories lombrosiennes. En second lieu, nous l'avons évoqué en introduction, il existe une multitude de technologies de neuroimagerie, disposant chacune de limites et de caractéristiques propres, et dont les résultats peuvent être particulièrement variés. Partant, l'interprétation de ces derniers pourrait difficilement se prévaloir d'une quelconque objectivité.

Les règles juridiques, françaises ou canadiennes, relatives à l'admissibilité d'une opinion fondée sur une image cérébrale, ou intégrant la neuroimagerie au sein d'un dispositif législatif mentionnant son utilisation à titre d'expertise, n'abordent pas ou difficilement cette réalité de la technologie. L'intervention d'une image cérébrale aux fins d'objectiver un raisonnement aussi controversé que celui d'une explication biologique du « crime » pourrait s'effectuer en fonction de la notion de « dangerosité ». La définition précédemment retenue a trait au danger que représenterait le comportement d'un individu, notamment, dans un cadre de récidive ou pathologique. La notion de dangerosité elle-même s'avère toutefois malléable⁸⁹⁴ et tire son origine d'une distinction entre les humains normaux et les « anormaux ».

⁸⁹³ Voir *infra* pts. 564 et suivants.

⁸⁹⁴ Jean DANET, « La dangerosité, une notion criminologique, séculaire et mutante », (2008) vol. V, *Champ pénal/ Penal field*, p. 1-31.

Section 2 : Représentations graphiques de l'anormalité cérébrale

305

Normal, anormal et dangerosité. L'inscription de la dangerosité dans la distinction entre les « normaux » et les « anormaux », notamment développée par Michel Foucault⁸⁹⁵, suit l'effacement des frontières entre les institutions psychiatriques et les pénitenciers, « *à mesure que la biographie du criminel double dans la pratique pénale l'analyse des circonstances, lorsqu'il s'agit de jauger le crime, on voit le discours pénal et le discours psychiatrique entremêler leurs frontières ; et là, en leur point de jonction, se forme cette notion de l'individu "dangereux" qui permet d'établir un réseau de causalité à l'échelle d'une biographie entière et de poser un verdict de punition-correction* »⁸⁹⁶.

306

L'anormal cérébral. La vision des neurosciences comme outil permettant de confirmer ou d'objectiver l'évaluation du danger que représente un individu participe à ce recul des frontières. Le normal était en premier lieu opposé à l'anormal pour être, par la suite, opposé à l'anormal « dangereux », la médecine psychiatrique contribue par ailleurs au maintien de cette forme d'opposition (A). La neuroimagerie s'inscrirait dans cette antinomie par l'objectivation critiquable de « l'anormal cérébral » (B). En France et au Canada, de telles utilisations déboucheraient, dans un contexte d'insuffisances des droits relatifs aux utilisations judiciaires de ces technologies, sur d'importantes conséquences indésirables.

Paragraphe 1 : Dangerosité : le normal et l'anormal clinique

307

Normal et anormal. « *L'anormal, le pathologique, difficilement définissable en lui-même, est forcément le contraire du normal ; il est inadapté et dérangeant. Toutefois, l'anormal ne traduit pas l'absence de norme ou même la négation de la*

⁸⁹⁵ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France*, Paris, Le Seuil, 1999.

⁸⁹⁶ Michel FOUCAULT, *Surveiller et punir: Naissance de la prison*, Paris, Gallimard, 1993, p. 256.

*norme : il est plutôt dans la norme »*⁸⁹⁷. L'opposition du normal à l'anormal peut prendre différentes formes, à ce point nombreuses que la lisibilité holistique de l'antinomie peut en devenir particulièrement complexe. L'opposition de ce qui répond à une norme établie et de ce qui en déroge serait cependant plus intelligible lorsqu'elle se manifeste dans un contexte pénal. La différence se traduirait par le comportement légal et celui qui enfreint la loi. Cependant, la difficulté n'est pas d'identifier ce qui illégal ou non, mais de définir la normalité de l'individu dans un contexte pénal⁸⁹⁸.

308

L'anormalité et le dépassement des frontières. Selon Michel Foucault, l'intérêt développé à l'égard du « criminel derrière son crime », ainsi qu'à la conception de la criminalité intégrant la personne du criminel et ne s'arrêtant pas uniquement à ce qui est légal ou non, caractérise la pénalité moderne⁸⁹⁹. La contextualisation d'un comportement illégal autour de la personne du criminel s'effectue par le biais d'un effacement des frontières, entre les discours judiciaire et médical⁹⁰⁰. Si ce dernier peut être marqué par une pluralité de disciplines, le discours psychiatrique⁹⁰¹ semble avoir un rôle primordial dans l'établissement de l'anormalité⁹⁰². La médecine prend alors, en plus des techniques de guérison qu'elle recoupe, une posture normative dans la définition de « l'homme modèle »⁹⁰³, et non plus seulement de « l'homme malade ».

⁸⁹⁷ Emmanuelle BERNHEIM, « De l'existence d'une norme de l'anormal. Portée et valeur de la recherche empirique au regard du droit vivant : une contribution à la sociologie du droit », (2011) 52, n°3-4, *Les Cahiers de droit*, p. 464.

⁸⁹⁸ Sur les anormaux, notion de criminologie voir également Maxime LAIGNEL-LAVASTINE et Vasile STANCIU, *Précis de criminologie - La connaissance de l'homme, la biotypologie, la personnalité criminelle, criminologie clinique, les récidivistes, les anormaux, les mineurs*, coll. Bibliothèque scientifique, Paris, Payot, 1950, p. 194 et suivantes, les « anormaux » sont avant tout abordés en tant que psychopathes, bien qu'il existe, une « vaste province d'individus » entre les aliénés et les sains d'esprits (*ibid.* p. 199).

⁸⁹⁹ Michel FOUCAULT, *Surveiller et punir: Naissance de la prison*, *op.cit* sous note n°896, p.228.

⁹⁰⁰ *Ibid*, p. 256.

⁹⁰¹ *Ibid*, p. 227.

⁹⁰² Emmanuelle BERNHEIM, « De l'existence d'une norme de l'anormal. Portée et valeur de la recherche empirique au regard du droit vivant : une contribution à la sociologie du droit », *op.cit* sous note n°897, p. 475.

⁹⁰³ Michel FOUCAULT, *Naissance de la clinique*, 8e édition, Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 2009, p.60-61.

La médecine et l'anormalité. L'effacement des frontières, entre ces pôles thérapeutique et judiciaire, vis-à-vis de la qualification de « l'homme malade », répond à la notion de danger par le biais de « l'anormal »⁹⁰⁴. C'est au travers du langage de l'expertise médicale, et plus particulièrement psychiatrique, que l'humain « anormal » peut être identifié. Celui-ci n'est alors ni tout à fait criminel, ni tout à fait malade. Les expertises psychiatriques et psychologiques dans le cadre d'évaluation de l'anormalité du criminel, de plus en plus fréquentes⁹⁰⁵, contribuent à la conception hybride, judiciaire et médicaux, de la personne n'étant pas dans la norme, et même temps à la définition de cette norme.

Hybridation de l'anormal. L'effacement des frontières dans la conception de l'anormal, donc du danger qu'il représenterait pour la société, s'opère au profit d'une extension d'un pouvoir précis, celui de punir⁹⁰⁶. La possibilité de priver de liberté un individu purement criminel est moins étendue que celle de le faire pour un individu anormal. Ce dernier répond à une considération criminelle et pathologique⁹⁰⁷, pouvant ainsi être puni au titre de chacune. La volonté d'établir une norme, par le biais de savoirs médicaux mais également au travers des conceptions judiciaires de « l'anormal », traduit, selon Michel Foucault, une revendication de pouvoir⁹⁰⁸. Les conséquences de celle-ci, notamment s'agissant d'extension du pouvoir de punir, se trouvent légitimées par l'hybridation de ces techniques, *in fine* utilisées à des fins de normalisation des comportements⁹⁰⁹.

⁹⁰⁴ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France*, op.cit sous note n°895, p. 32.

⁹⁰⁵ Louis GELINAS, Michel ALAIN et Lyne THOMASSIN, *La place et le rôle du psychologue dans le système judiciaire québécois*, Editions Behaviora Inc., 1994 ; pour une étude sociologique relative aux expertises judiciaires (françaises) psychiatriques et de leurs particularités, entre nécessité et critiques, voir Jérôme PELISSE, Caroline PROTAIS, Keltoume LARCHET et Emmanuel CHARRIER, *Des chiffres, des maux et des lettres - Une sociologie de l'expertise judiciaire en économie, psychiatrie et traduction*, coll. Recherches, Paris, Armand Colin, 2012, p. 73-128.

⁹⁰⁶ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France*, op.cit sous note n°895, p. 18.

⁹⁰⁷ Voir Jean PINATEL « Anormalité mentale et Criminalité (Données et perspectives criminologiques) » dans Georges LEVASSEUR (dir.), *Les délinquants anormaux mentaux*, coll. Publications du centre d'études de défense sociale de l'institut de droit comparé de l'Université de Paris, Éditions Cujas, 1959, p. 46 et suivantes.

⁹⁰⁸ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France*, op.cit sous note n°895, p. 46.

⁹⁰⁹ *Ibid*, p. 24.

Hybridation et économie du pouvoir. L'extension désirée du pouvoir de punir, par l'hybridation des savoirs dans la conception de l'anormal dangereux, répond à une « nouvelle économie du pouvoir de punir »⁹¹⁰. Le bénéfice de la personne qui opère la jonction entre les savoirs afin de légitimer la conception de l'anormal ne se traduit pas uniquement par une extension de l'éventuelle punition, mais également par sa disqualification en tant que responsable⁹¹¹. En d'autres termes, celui qui bénéficie de l'extension du pouvoir de punir les « anormaux » n'est pas responsable d'une telle qualification. De façon concrète, concernant les cas d'utilisations judiciaires de la neuroimagerie, la personne qui opère cette jonction pourrait être le juge dans une certaine mesure, notamment au Canada en ce qu'il est seul à évaluer ce qui relève de la bonne ou mauvaise science. En France, l'hybridation effectuée entre les différents savoirs dans le cadre, par exemple, de politiques pénales spécifiquement dédiées à la dangerosité des individus, relèverait davantage du législateur, ce qui rejoint le cas de l'article 16-14 du Code civil ou encore celui de la rétention de sûreté, précédemment évoquée. Ce pourrait également être le cas du législateur canadien vis-à-vis de l'article 753 du Code criminel.

La dimension pathologique de l'anormalité participe également à l'élargissement du pouvoir de punir. Celui-ci permet, par le biais de considérations médicales de l'anormalité, d'établir un remède en surplus de la privation éventuelle de liberté, Michel Foucault identifie ce cumul en tant que « verdict punition-correction »⁹¹².

Hybridation et sécuritaire. L'hybridation des savoirs et de leurs utilisations afin de légitimer l'anormalité et la dangerosité, est une marque des pratiques sécuritaires modernes⁹¹³, allant, selon Michel Foucault, vers une infinie revendication de pouvoir au titre d'une modernisation alléguée de la justice.

⁹¹⁰ *Ibid*, p. 84.

⁹¹¹ *Ibid*, p. 33.

⁹¹² Michel FOUCAULT, *Surveiller et punir: Naissance de la prison*, op.cit sous note n°896, p. 256.

⁹¹³ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France*, op.cit sous note n°895, p. 36.

Les neurosciences, et plus particulièrement la neuroimagerie, pourraient-elles avoir un rôle au sein de cette hybridation des savoirs à des fins de définition d'une norme comportementale ? L'instrumentalisation de la neuroimagerie, évoquée précédemment, dans le cadre de l'objectivation de l'évaluation de la dangerosité d'un individu constitue une hypothèse correspondant à l'utilisation d'une telle forme d'hybridation. L'anormal, entre criminel et malade, peut voir sa dangerosité évaluée par divers discours médicaux. Le principal d'entre eux, bénéficiant d'un véritable pouvoir normatif quant à l'établissement de la « normalité », est sans doute, à l'heure actuelle, la psychiatrie⁹¹⁴. Bien que les « neurosciences » constituent difficilement un ensemble disciplinaire fini⁹¹⁵, une approche neuroscientifique fondée sur des interprétations de données biologiques pourrait, au même titre que la psychiatrie, soutenir un raisonnement identique.

313

L'imagerie et la sécurité. Le recours aux outils neuroscientifiques dans l'évaluation de l'anormalité et de la dangerosité correspondrait, actuellement, à des cadres sécuritaires implantés, que ce soit en France⁹¹⁶ ou au Canada⁹¹⁷. A titre d'exemple, le discours d'Alain Bauer prononcé lors de la journée d'étude du Conseil d'analyse stratégique (CAS) de 2009 consacrée aux utilisations de la neuroimagerie dans les procédures judiciaires⁹¹⁸ souligne, par sa seule présence, l'intérêt sécuritaire que les images cérébrales peuvent impliquer. Alain Bauer occupe une place

⁹¹⁴ *Ibid*, p. 227.

⁹¹⁴ Emmanuelle BERNHEIM, « De l'existence d'une norme de l'anormal. Portée et valeur de la recherche empirique au regard du droit vivant : une contribution à la sociologie du droit », *op.cit sous note n°897*, p. 466.

⁹¹⁵ La conception des « neurosciences » peut toutefois être différente, il existe plusieurs définitions dont certaines sont différentes de celle qui est retenue au sein de ce texte, voir par exemple Nicolas GEORGIEFF, « Neurosciences et psychiatrie : intégration ou grand écart ? », (2009), 85, n°5, *L'information psychiatrique*, p. 429-438.

⁹¹⁶ Voir par exemple Laurent MUCCHIELLI (dir.), *La frénésie sécuritaire*, coll. Sur le vif, La Découverte, 2008, en ligne : <<https://www.cairn.info/la-frenesie-securitaire--9782707154323.htm>> (consulté le 1 juin 2018).

⁹¹⁷ Luc GRANGER, Alexandrine CHEVREL, « L'évaluation de la dangerosité », dans Louis BRUNET (dir.), *L'expertise psycholégale. Balises méthodologiques et déontologiques*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 2005.

⁹¹⁸ *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, coll. Programme « Neurosciences et politiques publiques », Conseil d'analyse stratégique, 10 décembre 2009, *op.cit sous note n°781*, voir la conclusion d'Alain BAUER, p. 69-73.

particulièrement controversée au sein de ce que Laurent Mucchielli identifie comme « un lobby sécuritaire »⁹¹⁹. En raison de l'influence et des actions d'Alain Bauer au sein de réseaux fortement liés aux questions de sécurité, économiquement ou politiquement, sa présence à titre de « représentant du Président de la République au Conseil supérieur de la formation et de recherches stratégiques »⁹²⁰, au sein du séminaire relatif à la judiciarisation de la neuroimagerie, confirme certaines de ces interrogations. En outre, la neuroimagerie pourrait vraisemblablement être utilisée dans le cadre de l'évaluation de l'anormal dangereux au titre des « pratiques sécuritaires modernes » identifiées par Michel Foucault.

314

« **Neuromania** » et image de la dangerosité. L'attention consacrée aux neurosciences et à la neuroimagerie dans un cadre judiciaire, vis-à-vis de la dangerosité des individus ou s'agissant d'applications plus larges, pour reprendre les termes de Paolo Legrenzi, Carlo Umiltà et Frances Anderson, pourrait résulter d'une « neuromania »⁹²¹. Ce terme implique un effet de mode propre aux technologies d'imagerie et aux neurosciences en général, illustré par l'admiration que certains acteurs leur portent, sans en considérer les limites techniques.

L'origine de l'intérêt suscité par les neurosciences importe, *in fine*, relativement peu. Dès lors que les droits étatiques canadiens et français relatifs aux utilisations judiciaires de l'imagerie, n'empêcheraient ni ne limiteraient leur éventuelle instrumentalisation à des fins d'évaluation de la dangerosité, l'imbrication de telles technologies au sein d'une politique sécuritaire ou de distinction entre les normaux et les « anormaux cérébraux » semble possible. L'effet indésirable de la

⁹¹⁹ Laurent MUCCHIELLI, *Criminologie et lobby sécuritaire : Une controverse française*, Paris, La Dispute, 2014, p. 116-144 ; Laurent MUCCHIELLI, « Vers une criminologie d'État en France ? », (2010) 1, n°89, *Politix*, p. 195-214.

⁹²⁰ *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 69.

⁹²¹ Paolo LEGRENZI, Carlo UMILTA et Frances ANDERSON, *Neuromania: On the limits of brain science*, Oxford ; New York, Oxford University Press, 2011 ; Stephen J. MORSE, « Status of NeuroLaw: A Plea for Current Modesty and Future Cautious Optimism », (2011) 39, n°4, *The Journal of Psychiatry & Law*, p. 595-626.

neuroimagerie dans un tel contexte réside dans sa vertu fantasmée d'objectivisation des raisonnements par l'image.

Paragraphe 2 : « L'anormal » identifié par la neuroimagerie

315

Du dangereux à l'anormal cérébral. Des recherches en neurosciences, menées sur des thématiques relatives aux comportements déviants, peuvent suggérer l'existence de marqueurs cérébraux, par exemple, d'un « comportement antisocial persistant »⁹²². Bien, qu'actuellement, ces études soient essentiellement des recherches, des développements scientifiques ou des expérimentations, l'extrapolation de leurs conclusions au-delà de l'expérimentation scientifique serait particulièrement néfaste. Ainsi en irait-il de la généralisation des résultats d'une étude suggérant des marqueurs de comportements antisociaux chez quelques individus à un groupe plus important⁹²³. L'accapuration de résultats expérimentaux à des fins, par exemple, sécuritaires, s'inscrirait au sein de la distinction précédemment exposée entre les normaux et les anormaux dangereux. L'identification de ces « anormaux cérébraux » s'effectuerait ou serait légitimée par la neuroimagerie.

316

Effet dommageable de la neuroimagerie. Les limites des droits canadien et français dans l'intégration des spécificités de la neuroimagerie aboutissent à la possible instrumentalisation de l'image *stricto sensu*. L'absence de prise en compte de l'aspect hautement subjectif et faillible de l'obtention d'une image facilite la possibilité de percevoir une telle image comme un cliché instantané traduisant

⁹²² Eyal AHARONI, Gina M. VINCENT, Carla L. HARENSKI, Vince D. CALHOUN, Walter SINNOTT-ARMSTRONG, Michael S. GAZZANIGA et Kent A. KIEHL, « Neuroprediction of future rearrest », (2013) 110-15 *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 6223-6228 ; Eyal AHARONI, Joshua MALLETT, Gina M. VINCENT, Carla L. HARENSKI, Vince D. CALHOUN, Walter SINNOTT-ARMSTRONG, Michael S. GAZZANIGA et Kent A. KIEHL, « Predictive accuracy in the neuroprediction of rearrest », (2014) 9, n°4, *Social Neuroscience*, p. 332-336.

⁹²³ La transcription de résultats statistiques obtenus à l'échelle d'un groupe à une échelle individuelle (chaque humain), constitue par ailleurs une des limites de l'observation des métabolismes cérébraux par imagerie, voir *supra* pts. 28.

directement la réalité⁹²⁴. L'image cérébrale, ainsi revêtue d'une robe objective, légitimerait l'extrapolation de recherches neuroscientifiques relatives, par exemple, aux marqueurs cérébraux de comportement antisocial.

317

Effet persuasif de la neuroimagerie. L'effet dommageable de l'utilisation d'une image cérébrale à une telle fin, sans considération de la subjectivité recouvrant son obtention, se matérialiserait par la force persuasive de telles images. Le pouvoir persuasif conféré à l'image cérébrale est source d'incertitudes en matière judiciaire. Celles-ci sont notamment liées à l'existence d'études contradictoires vis-à-vis de l'impact de la neuroimagerie sur certains acteurs d'un procès, dont, principalement, le jury⁹²⁵. A titre de comparaison, une explication neuroscientifique fondée sur une image serait plus facilement persuasive qu'un discours sans image, qui ne reposerait que sur la parole, par exemple, du psychiatre.

318

Effet persuasif selon le type d'imagerie. Une approche évoquée, notamment, au sein des travaux du Conseil d'analyse stratégique de 2009⁹²⁶ relatifs aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, a trait à la différenciation entre l'imagerie structurelle et fonctionnelle. Il existerait des disparités entre les deux types d'images en termes d'impact sur les acteurs d'un procès. Les images obtenues par IRM fonctionnelle seraient plus convaincantes que les images portant généralement sur la structure⁹²⁷. Au-delà de ces différences de techniques d'observation distinctes, les images cérébrales en général revêtiraient une force de persuasion particulièrement

⁹²⁴ Sur les dangers liés à l'illusion d'une preuve parfaite, dans un contexte français et pénal, dans le cadre, notamment, de la génétique, voir Jean-Raphaël DEMARCHI, *Les preuves scientifiques et le procès pénal*, Tome 55, coll. Bibliothèque des sciences criminelles, LGDJ, 2012, p. 260-267.

⁹²⁵ Voir par exemple, une étude relative aux effets de la neuroimagerie au cours de procès dans lesquels une peine capitale est encourue, Michael J. SAKS, N. J. SCHWEITZER, Eyal AHARONI et Kent KIEHL, « The Impact of Neuroimages in the Sentencing Phase of Capital Trials », (2014) 11, n°1, *Journal of Empirical Legal Studies*, p. 105-131.

⁹²⁶ *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, coll. Programme « Neurosciences et politiques publiques », Conseil d'analyse stratégique, 10 décembre 2009, *op.cit* sous note n°781.

⁹²⁷ Neal FEIGENSON, « Brain imaging and courtroom evidence: on the admissibility and persuasiveness of fMRI », (2006), 2, n°03, *International Journal of Law in Context*, p. 233-255.

importante⁹²⁸. Plusieurs explications pourraient être avancées, au premier rang desquelles l'adage « une image vaut mille mots ». Une autre réside simplement dans la présence d'un support physique et visuel au cours de l'explication d'un processus cognitif complexe⁹²⁹.

319

La possible relativité de l'effet persuasif des images. Le jury pourrait également être influencé simplement par la présence d'une preuve ou expertise neuroscientifique, accompagnée ou non d'éléments obtenus par neuroimagerie⁹³⁰. L'explication neuroscientifique relative à la capacité d'une personne à être consciente de ses actes au moment d'une action répréhensible serait particulièrement convaincante auprès du jury. Cependant, la présence ou non d'une image cérébrale venant appuyer ce raisonnement neuroscientifique n'impliquerait pas d'effet supplémentaire⁹³¹.

320

La possible absence d'effet persuasif des images. Une autre position issue de publications en neurodroit maintient que si les images cérébrales pouvaient auparavant avoir des effets négatifs eu égard à leur force très convaincante, ce n'est plus le cas aujourd'hui⁹³². La justification principale de la perte de cette portée « convaincante » des images cérébrales au sein de raisonnements neuroscientifiques viendrait de la diffusion des connaissances. En raison de la multiplication d'études en neurosciences et en droit, ainsi que de la médiatisation de tels phénomènes, les acteurs clés des procès, jury et juge, seraient « moins » susceptibles d'être influencés par les images cérébrales⁹³³.

⁹²⁸ David P. MCCABE et Alan D. CASTEL, « Seeing is believing: the effect of brain images on judgments of scientific reasoning », (2008) 107, n°1, *Cognition* p. 343-352; Joseph DUMIT, « Objective Brains, Prejudicial Images », (1999) 12, n°1, *Science in Context*, p. 173-201.

⁹²⁹ *Ibid*, p. 349-351.

⁹³⁰ N. J. SCHWEITZER et Michael J. SAKS, « Neuroimage evidence and the insanity defense », (2011) 29, n°4, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 592-607.

⁹³¹ *Ibid*, p. 603-604.

⁹³² Stephen J. MORSE, « Actions speak louder than images: the use of neuroscientific evidence in criminal cases », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 336-342.

⁹³³ *Ibid*, p. 339-342.

L'incertitude de l'effet persuasif des images. Ces oppositions d'études portant sur l'impact des images cérébrales sur, par exemple, un jury, pourraient créer un climat d'incertitude. Toutefois, les publications soutenant l'absence ou la relativité des effets persuasifs d'images cérébrales sont, d'une part, minoritaires au sein de la littérature en neurodroit et d'autre part, menées dans des conditions spécifiques pouvant difficilement rendre compte *in abstracto* des effets des images. Force est de constater qu'il existe une possibilité d'instrumentalisation par l'apparence objective d'une image afin de masquer un discours subjectif. L'effet de persuasion d'éléments visuels – ou présentant, de manière plus générale, des apparences d'objectivité (chiffres, statistiques *etc.*) – lors d'une présentation d'expertise, ou intégrée à un rapport, s'étend par ailleurs au-delà des questions d'imagerie⁹³⁴.

Instrumentalisation de l'image. L'effet persuasif des images cérébrales pourrait soutenir plusieurs raisonnements neuroscientifiques relatifs à des liaisons entre un état cognitif et une donnée biologique. L'image pourrait intervenir à des fins d'identification d'une lésion apparue après un accident et ayant causé des séquelles cognitives et motrices. Elle pourrait également soutenir la présence d'une pathologie cérébrale ayant privé un accusé de discernement lors de la commission d'une infraction. L'image serait alors utilisée à des fins de décharge ou de preuve d'une irresponsabilité pénale⁹³⁵.

L'objectivité affichée d'une image peut également soutenir un raisonnement cherchant à identifier, expliquer ou corrélérer une activité cognitive spécifique à un paramètre, tel que celui de la dangerosité. Fondamentalement, ces types de

⁹³⁴ « *Often, the main objection will be that the photograph, particularly of a victim, may inflame the jury and divert them from their main task or cause them to be prejudiced against the accused* » Roger E. SALHANY, *The Practical Guide to Evidence in Criminal Cases*, 8th edition, Scarborough, Ont, Carswell Legal Pubns, 2013, p. 93 et suivantes.

⁹³⁵ Les défenses pour troubles mentaux sont différentes entre la France et le Canada, elles peuvent même impliquer plusieurs régimes distincts à l'intérieur de ces droits étatiques. A titre d'exemple, l'article 16 du Code criminel canadien prévoit une exception à la responsabilité de l'accusé souffrant de troubles mentaux lors de la commission de l'acte, le rendant ainsi incapable de juger de la nature ou de la qualité de l'acte. En France, l'article 122-1 du Code pénal dispose que la personne atteinte d'un trouble psychique ou neuropsychique, ayant aboli son discernement au moment des faits, n'est pas pénalement responsable.

raisonnements corrélatifs entre une donnée neurobiologique et une activité cognitive sont controversés⁹³⁶. L'imagerie serait utilisée en tant qu'outil « objectivant » ces théories controversées alors même qu'elle recouvre des choix subjectifs permettant des mesures indirectes. Une telle déformation de la technologie s'avère d'autant plus préjudiciable dans le cadre d'une évaluation de la dangerosité d'un individu, pouvant aboutir à une privation de liberté de celui-ci du fait du danger qu'il représente, et non en raison d'une infraction commise.

323

Transition. L'hypothèse de l'instrumentalisation d'images cérébrales dans le cadre de la dangerosité d'un individu n'est pas seulement issue du potentiel affiché de la technologie. Il existe un contexte, aussi bien au Canada qu'en France, propice à l'émancipation de telles utilisations des technologies d'imagerie.

⁹³⁶ Les théories localisationnistes ou distributivistes des activités cognitives au sein du cerveau sont, au sein des neurosciences, controversées, voir *supra* pts. 29, William R. UTTAL, *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*, Cambridge, Mass.; London, A Bradford Book, 2003 ; William R. UTTAL, *Distributed Neural Systems: Beyond the New Phrenology*, 1st edition, Cornwall-on-Hudson, NY, Sloan Educational Publishing, 2008.

Chapitre 2 : Instrumentalisation au profit de politiques pénales critiquables

324 **« Science poubelle » et instrumentalisation.** Les expertises neuroscientifiques, agrémentées ou non d'images cérébrales à des fins d'objectivation du raisonnement, peuvent être, dans certains cas, considérées comme de la « science poubelle »⁹³⁷, expression fréquemment employée dans le contexte nord-américain. L'utilisation de la neuroimagerie pourrait contribuer à évacuer partiellement cet aspect « *junk* », ou plus généralement, très subjectif de certaines d'entre elles. L'instrumentalisation des images cérébrales s'opérerait alors grâce à leur effet d'objectivisation ainsi qu'à leur pouvoir persuasif.

325 **Division du chapitre.** L'aspect dommageable de telles utilisations de l'imagerie s'établit par hypothèse au travers des distinctions entre les normaux et les anormaux dangereux. Cette supposition se renforce au travers de cas réels d'utilisations des neurosciences dans un cadre établi de lutte contre la dangerosité (section 1). Dans d'autres cas, les techniques faisant l'objet d'utilisations judiciaires n'étaient pas visées, en amont, par des travaux législatifs ou consultatifs similaires à ceux effectués pour la neuroimagerie dans le cadre, notamment, de la révision des lois bioéthiques. Les cas d'utilisations d'autres techniques sur des questions proches de la dangerosité des individus illustrent les éventuelles utilisations de la neuroimagerie dans un contexte judiciaire proche (section 2).

⁹³⁷ « *Our experience with psychology and psychiatry in the law does not only provide a cautionary tale of what generally happens to a field when testimony is no longer bound by the science. It is also useful because the majority of the purported 'neuroscience' presented in courts today is actually the same junk psychology and psychiatry of yesteryear repackaged with the allure of neuroimaging and neurojargon* », Matthew GINTHER, « Neuroscience or neurospeculation ? Peer commentary on four articles examining the prevalence of neuroscience in criminal cases around the world », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 327 ; sur les « *junk sciences* », en y exploitant par ailleurs certaines techniques de neuroimagerie, voir Kevin P. MCGUINNESS et Linda S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, 1st ed., Markham, ON, LexisNexis Canada, 2011, p. 867-902.

Section 1 : Utilisations actuelles des neurosciences dans les discours de la dangerosité

326 **Division de la section.** Des techniques neuroscientifiques relatives à des évaluations de dangerosité de certains individus existent déjà et ont donné lieu à plusieurs applications, dont certaines se révèlent particulièrement dommageables. C'est au sein d'un contexte établi de lutte contre la dangerosité des individus (paragraphe 1) que des utilisations des neurosciences ont donné lieu à ces conséquences judiciaires importantes (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Un contexte diffus de lutte contre la dangerosité

327 **L'intégration pénale de la dangerosité.** La lutte contre les comportements jugés dangereux pour la société n'a pas de point de départ commun à l'ensemble des États. Les systèmes pénaux ont, semble-t-il, toujours intégré la conception du danger que représente le délinquant afin d'établir la punition adéquate⁹³⁸. L'évaluation de la dangerosité d'un individu en dehors de la commission *stricto sensu* d'une infraction représente toutefois une évolution particulière des politiques pénales. Là encore, il serait hasardeux d'essayer d'identifier une date d'origine. Chaque système pénal peut, peu importe le moment retenu dans l'histoire, considérer un groupe identifié comme étant plus dangereux qu'un autre, et instaurer des mesures particulières à l'encontre de ses membres⁹³⁹.

⁹³⁸ Cesare Bonesana BECCARIA, *Traité des délits et des peines.*, 1764, p.30 et suivantes, en ligne, <http://classiques.ugac.ca/classiques/beccaria/traite_delits_et_peines/beccaria_delits_et_peines.pdf> (consulté le 4 juin 2018).

⁹³⁹ Les exemples ne manquent pas, l'illustration de l'identification des « hérétiques » et des supplices particulièrement cruels leur étant réservé lors de l'Inquisition est un cas édifiant, E. (Elphège) VACANDARD, *L'Inquisition : étude historique et critique sur le pouvoir coercitif de l'Église*, Paris : Bloud, 1907, p. 9 et suivantes, en ligne : <<http://archive.org/details/linquisitiontu00vaca>> (consulté le 4 juin 2018).

La dangerosité dans le contexte contemporain. La conception des individus dangereux semble toutefois avoir pris un tournant au cours des dernières décennies. Plus précisément, le recours à différentes technologies à des fins de contrôle, de reconnaissance et d'identification des individus, dans un contexte de prévention du danger, semble s'être accentué au début des années 2000. Les besoins de coopération et de coordination entre les États en matière de technologies biométriques se sont fait ressentir au lendemain des attaques du 11 septembre 2001⁹⁴⁰. Depuis lors, différentes techniques ont contribué à l'identification d'éléments permettant d'établir, directement ou non, le caractère « dangereux » d'un individu. Qu'elles aient une vocation identificatrice, telles que la biométrie ou la génétique, ou, plus directement, la possibilité d'établir le « profil » d'une personne, elles recoupent, en France et au Canada, des finalités assimilables.

Conception canadienne de la dangerosité. L'évaluation de la dangerosité au Canada, et plus généralement, en Amérique du Nord, repose sur des conceptions actuarielles⁹⁴¹ ouvertement acceptées, « *cette criminologie qui pense la dangerosité, non pas à partir d'une évaluation clinique personnalisée, mais selon un calcul statistique, qui transpose au comportement humain les méthodes mises au point par l'assurance pour calculer les risques, est bien une criminologie quantitative de chiffres.* »⁹⁴². Plusieurs techniques ou raisonnements permettant des évaluations⁹⁴³

⁹⁴⁰ De tels besoins se sont traduits au travers de mise en place de groupes de travail au sein de l'organisme international de standardisation (ISO), dont l'objet initial était la mise en place de normes techniques permettant l'harmonisation de pratiques biométriques visant des identifications plus rapides d'individus potentiellement terroristes et/ou dangereux, cette question sera abordée au sein de la partie suivante, voir ISO/IEC JTC 1/SC 37 N2 « Letter Ballot on the Establishment of a New JT C 1 Sub Committee for Biometrics and US Offer to Serve as Secretariat for the New Sub Committee » <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8919152/8919585/8920298/2262967/37N2.pdf>> (consulté le 5 mars 2018), voir *infra* pts. 454 et suivants.

⁹⁴¹ Isabelle DREAN-RIVETTE, *De la criminologie en Amérique : Perspectives comparées France-Canada*, Paris, L'Harmattan, 2011, p.37 et suivantes.

⁹⁴² *Ibid*, p. 40.

⁹⁴³ S'agissant du témoin expert psychologue se prononçant sur une dangerosité alléguée, voir Dianne CASONI, « Réflexion sur la légitimité du psychologue comme expert », dans Louis BRUNET (dir.), *L'expertise psycholégale. Balises méthodologiques et déontologiques*, op.cit sous note n°917 ; voir également pour l'évaluation des risques qu'un individu violent représente, Hy BLOOM et Richard SCHNEIDER, *Mental Disorder and the Law: A primer for legal and mental health professionals*, 2nd ed., Toronto, Irwin Law Inc, 2017, p. 253-297.

statistiques ont en outre été développés ou sont en cours de développement. La pléthysmographie pénienne⁹⁴⁴, précédemment évoquée, en est une. Son aspect controversé la rapproche de la neuroimagerie. Elle permettrait, par le biais de capteurs sensoriels attachés au pénis d'un sujet, de capter la réaction biologique conséquente des stimuli traduisant un état d'excitation spécifique. Le test se déroule lorsque le sujet est soumis à un visionnement d'images ou de séquences vidéo accompagnés de sons reproduisant des situations particulières. Ainsi, le sujet visionnant une scène d'agression sexuelle de mineurs et montrant un état d'excitation particulier, aurait, dans l'hypothèse sous-tendue par l'utilisation de cette technique, une préférence sexuelle marquée⁹⁴⁵.

Le fait d'avoir effectué une multitude de tests fournit par ailleurs un grand nombre de mesures, utilisables pour des calculs statistiques exploitant des données complémentaires. Ainsi, l'expertise pléthysmographique proposée au sein de la décision *R. c. J.-L.J.*⁹⁴⁶ (décision canadienne relative au critère de fiabilité) était accompagnée de tests psychologiques portant sur la personnalité du sujet. La statistique, en l'occurrence relative à la préférence sexuelle du sujet, provient en réalité d'une pluralité de tests, dont celui qui fait usage de la technique controversée. La pléthysmographie demeure une technique spécifique, parmi d'autres, illustrant l'appréhension statistique de la dangerosité au Canada.

330

Conception française de la dangerosité. L'évaluation statistique de la dangerosité a, en France, peu de visibilité et demeure « timide »⁹⁴⁷. Il serait possible d'effectuer un lien entre cette discrétion des statistiques et la conception française de la « criminologie » qui est différente de la conception nord-américaine. Cette différence

⁹⁴⁴ Michael S. PURCELL, Jennifer A. CHANDLER et J. Paul FEDOROFF, « The Use of Phallometric Evidence in Canadian Criminal Law », (2015) 43, n°2, *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online*, p. 141-153, *op.cit* sous note n°456.

⁹⁴⁵ L'institut Pinel de Montréal concentre une partie importante des recherches menées sur les techniques de pléthysmographie au Canada, utilisées notamment dans le cadre de la « Cyberpsychologie », <<https://www.pinel.qc.ca/ContentT.aspx?NavID=315&CultureCode=fr-ca>> (consulté le 4 juin 2018).

⁹⁴⁶ R. c. J.-L.J., [R. c. J.J.], [2000] 2 R.C.S. 600, voir *supra* pts 138.

⁹⁴⁷ Isabelle DREAN-RIVETTE, *De la criminologie en Amérique : Perspectives comparées France-Canada*, *op.cit* sous note n°941, p.42 et suivantes.

peut s'établir en termes institutionnels, vis-à-vis, notamment, de l'existence ou non-existence de la criminologie à titre de champ de connaissances à part entière.

Ainsi, la criminologie ne constitue pas de section particulière au sein du Conseil national des Universités (CNU), en dépit d'un conflit d'influences ayant marqué la décennie 2000 – 2010⁹⁴⁸. Il opposait, notamment, des chercheurs, des universitaires et d'autres personnalités avec des intérêts politiques et financiers à l'institutionnalisation de la criminologie, dont Alain Bauer. Il serait difficile de résumer l'ensemble des débats qui ont rythmé cette opposition relative à la création d'une section CNU dédiée à la criminologie en raison d'une importante pluralité de positions d'acteurs français mais aussi belges, pouvant avoir une conception particulière de la criminologie⁹⁴⁹. Cependant, nous pouvons noter que les volontés d'inscription de la criminologie en tant que section du CNU à part entière ont marqué les années 2000 à 2010. Cette période fut également celle d'un contexte général de lutte contre la dangerosité assorti d'un aspect préventif. La notion de statistique était, en lien avec cet aspect préventif de lutte contre la dangerosité, au cœur de nombreux débats publics. Ceux-ci ont notamment vu le jour lors de l'annonce de plusieurs mesures par le gouvernement de cette époque⁹⁵⁰, comme celle de la rétention de sûreté. Une loi de 2008⁹⁵¹ a ainsi intégré un dispositif législatif au Code de procédure pénale permettant de prononcer la rétention d'un détenu ayant purgé sa peine en raison de sa dangerosité⁹⁵². Cette loi a connu de nombreuses critiques, notamment dans le cadre d'une mesure de la dangerosité devant à l'évidence suivre la voie d'évaluations

⁹⁴⁸ Laurent MUCCHIELLI, *Criminologie et lobby sécuritaire : Une controverse française*, Paris, La Dispute, 2014, *op.cit* sous note n°919, p. 165 et suivantes ; voir également une tribune publiée sur le site internet de Libération, contestant, après l'échec de la création d'une section CNU en criminologie, la nomination par l'exécutif d'Alain BAUER à titre de Professeur titulaire au Centre Nationale des Arts et Métiers (CNAM) d'une chaire en criminologie, <http://www.liberation.fr/societe/2009/02/06/bauer-au-cnam-contestable-et-conteste_308131> (consulté le 4 juin 2018).

⁹⁴⁹ Sur la « criminologie d'État » française et sa vision très positiviste, voir CICC UDEM, *Christian Mouhanna - Sociologie des politiques pénales et criminologie « à la française » : confrontation de deux approches antagonistes des questions de sécurité*, Université de Montréal - XIIIe colloque de l'AICLF, 13 mai 2012, 5'50'' et suivantes, en ligne : <<https://www.youtube.com/watch?v=k9S6pqCzs14>> (consulté le 26 octobre 2017).

⁹⁵⁰ Le quinquennat (2007 – 2012) de l'ancien président de la République Nicolas Sarkozy a été une période marquée par des politiques pénales répressives.

⁹⁵¹ Loi n° 2008-174 du 25 février 2008 relative à la rétention de sûreté et à la déclaration d'irresponsabilité pénale pour cause de trouble mental.

⁹⁵² Art. 706-53-13 et suivants CPP.

subjectives ou de type actuariel⁹⁵³. D'autres exemples illustrant la volonté de « scientificiser » l'évaluation actuarielle de dangerosité ont eu lieu au cours de la même période. A titre d'illustration, deux rapports de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) portant respectivement sur les troubles mentaux chez les adolescents⁹⁵⁴ et sur les troubles de conduites chez les enfants⁹⁵⁵ ont été utilisés dans le cadre de discours⁹⁵⁶ politiques relatifs à la dangerosité. Il s'agissait en l'occurrence de détection précoce et préventive de délinquants en devenir⁹⁵⁷. Les rapports contiennent cependant peu de liens avec une quelconque proposition scientifique de détection de tels aspects de dangerosité. Par exemple, le rapport de 2005 contient un chapitre de quelques dizaines de pages relatives aux programmes de prévention existant à l'époque du rapport. Ceux-ci étaient composés, pour la plupart, de formations pour les parents, et non de thérapies pour les enfants en bas âge⁹⁵⁸.

L'évocation de ces exemples, soulignant une volonté de récupération d'un savoir dont la portée permettrait d'établir une dangerosité, implique l'existence d'un climat particulier vis-à-vis de la dangerosité⁹⁵⁹. L'inscription de la neuroimagerie au

⁹⁵³ Marie SAUTEREAU, Georges BROUSSE, Frédéric MEUNIER et Isabelle JALENQUES, « La loi du 25 février 2008 relative à la rétention de sûreté : repères juridiques et interrogations cliniques. », (2009) 21, n°4, *Santé Publique*, p. 429 et suivantes.

⁹⁵⁴ *Troubles mentaux : Dépistage et prévention chez l'enfant et l'adolescent*, France, Inserm, 2002, en ligne : <<http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/46>> (consulté le 4 juin 2018).

⁹⁵⁵ *Trouble des conduites chez l'enfant et l'adolescent*, France, Inserm, 2005, en ligne : <<http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/60>> (consulté le 4 juin 2018).

⁹⁵⁶ Voir un compte-rendu du porte parole de l'Élysée de l'époque, Frédéric LEFEBVRE, BFMTV, « Dépistage de la délinquance dès 3 ans », *BFMTV*, en ligne : <<https://www.bfmtv.com/societe/depistage-delinquance-3-ans-65537.html>> (consulté le 4 juin 2018).

⁹⁵⁷ Il existe plusieurs tendances médiatiques vis-à-vis du responsable de l'instrumentalisation des rapports de l'Inserm, « Quand Sarkozy voulait détecter les troubles du comportement chez l'enfant », *L'Obs* (3 décembre 2008), en ligne : <<https://www.nouvelobs.com/societe/20081201.OBS3496/quand-sarkozy-voulait-detecter-les-troubles-du-comportement-chez-l-enfant.html>> (consulté le 4 juin 2018) ; Catherine VINCENT, « Nicolas Sarkozy réactive la querelle sur l'inné et l'acquis », *Le Monde.fr*, sect. Société (11 avril 2007), en ligne : <https://www.lemonde.fr/societe/article/2007/04/11/nicolas-sarkozy-reactive-la-querelle-sur-l-inne-et-l-acquis_894434_3224.html> (consulté le 4 juin 2018) ; Gilbert LAGRUE, « Polémique autour de l'expertise collective de l'Inserm », *Sciences et pseudo-sciences* 2006.273, en ligne : <<http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article640>> (consulté le 4 juin 2018).

⁹⁵⁸ *Trouble des conduites chez l'enfant et l'adolescent*, France, Inserm, 2005, *op.cit* sous note n°955, p. 305 et suivantes.

⁹⁵⁹ Pour une étude critique des politiques publiques pénales de cette époque, voir Christian MOUHANNA, « Chapitre 11. Nicolas Sarkozy et la justice pénale : les artifices d'une politique volontariste », dans Jacques MAILLARD et Yves SUREL (dir.), *Politiques publiques 3. Les politiques publiques sous Sarkozy*, coll. Académique, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), 2012, p. 259-278.

sein de ce contexte pourrait se justifier d'une part par la présence d'Alain Bauer lors de la journée d'étude du Conseil d'analyse stratégique de 2009⁹⁶⁰ et d'autre part, par l'origine gouvernementale de l'amendement n°219⁹⁶¹ ayant donné la substance actuelle de l'article 16-14 du Code civil français.

331

Méthode actuarielle. Les différents cas énumérés, sans être récents, traduisent un contexte propice à l'évaluation actuarielle de la dangerosité qui est toujours d'actualité. Les recherches et développements s'intéressant actuellement à certaines branches de la justice, notamment nord-américaine, tendent vers davantage d'actuariat. L'intelligence artificielle nourrit⁹⁶², à ce titre, une tendance nettement tournée vers une conception actuarielle de la justice. La neuroimagerie pourrait, dans une telle conception de la justice, faire l'objet d'utilisations en termes prédictifs ou non, d'évaluation de la dangerosité d'un individu. La méthode devient dommageable lorsque l'imagerie est mobilisée à titre de machine objectivant un discours subjectif et controversé. Certains cas d'espèces contribuent également à l'instrumentalisation d'un savoir au service d'un raisonnement subjectif.

Paragraphe 2 : L'existence d'exemples neuroscientifiques relatifs à la dangerosité individuelle

332

Illustrations. Plusieurs exemples d'utilisation des neurosciences dans un contexte judiciaire peuvent illustrer l'hypothèse d'instrumentalisation des images. L'incorporation de l'aspect statistique de la dangerosité des individus au Canada n'est

⁹⁶⁰ Actes du séminaire : *Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, coll. Programme « Neurosciences et politiques publiques », Conseil d'analyse stratégique, 10 décembre 2009, *op.cit* sous note n°781, voir la conclusion d'Alain Bauer, p. 69-73.

⁹⁶¹ Amendement n°219 présenté par le Gouvernement dans le cadre du projet de loi bioéthique, *op.cit* sous note n°823.

⁹⁶² Voir parmi de nombreuses publications, Yannick MEILLER, « Intelligence artificielle, sécurité et sûreté », (2017) 28, n°4, *Sécurité et stratégie*, p. 75-84 ; SUSSKIND, *Tomorrow's lawyers : an introduction to your future*, Oxford University Press, 2012.; concernant de l'utilisation de l'IA sur l'évaluation de la dangerosité individuelle, voir John MONAHAN, « A Jurisprudence of Risk Assessment : Forecasting Harm Among Prisoners, Predators, and Patients », (2006) 92, n°45, *Virginia Law Review*, p. 391-435.

pas nouvelle⁹⁶³. Partant, les exemples d'utilisation des neurosciences au sein de décisions judiciaires à des fins d'évaluations statistiques des individus demeurent plus nombreux au Canada qu'en France. Toutefois, bien que le cas de l'évaluation faisant appel à la neuroimagerie, bénéficie d'une certaine visibilité au sein de la littérature en neurodroit⁹⁶⁴, la plupart des décisions canadiennes relatives à la dangerosité individuelle, notamment comprise par les articles 753 et suivants du Code criminel⁹⁶⁵, se fondent sur des expertises cliniques exemptes de supports images.

333

R. c. Walsh. L'affaire *R. c. Walsh*⁹⁶⁶ était relative à un appel effectué par un prévenu contre une décision le qualifiant de « délinquant dangereux » aux termes des articles 753 et suivants du Code criminel canadien. Il s'agissait plus précisément de la qualification d'une dangerosité au titre d'un modèle de comportement déviant et récidiviste. La qualification retenue par le jugement attaqué retenait, en raison de la qualification de la dangerosité, une « peine indéterminée », qui est un régime d'exception permettant des allongements de sentences⁹⁶⁷. Le prévenu mettait en cause la qualification du modèle de comportement déviant et récidiviste.

Le tribunal saisi de l'appel donna gain de cause au prévenu en énonçant que le juge du fond avait retenu une mauvaise interprétation des règles relatives au modèle de comportement déviant et récidiviste⁹⁶⁸. Ce dernier nécessite la comparaison des infractions commises par le prévenu et l'établissement de suffisamment de liens entre elles (méthodes, armes utilisées etc.). Le tribunal d'appel reprocha au juge du fond de ne pas avoir pris en compte le contexte de la commission des infractions ou d'autres éléments essentiel du modèle de comportement⁹⁶⁹.

⁹⁶³ Michael PETRUNIK, *Les modèles de dangerosité : analyse des lois et pratiques relatives aux délinquants dangereux dans divers pays*, Ottawa, Solliciteur général du Canada - Secrétariat du Ministère, 1994, p. 60 et suivantes.

⁹⁶⁴ Ugo Gilbert TREMBLAY, « Provocation, colère et contrôle de soi : la « personne ordinaire » est-elle soluble dans les neurosciences ? », *op.cit sous note n°883*, p. 281 et suivantes.

⁹⁶⁵ Voir Kevin MOUSTAPHA, « Psychopathic Disorders and Judges Sentencing: Can Neurosciences Change This Aggravating Factor in a Mitigating Factor? » *op.cit sous note n°861*, p. 3-4.

⁹⁶⁶ *R. v. Walsh*, [2017] B.C.J. No. 985.

⁹⁶⁷ *Ibid*, pts. 14, 20 et suivants.

⁹⁶⁸ *Ibid*, pts. 11-45.

⁹⁶⁹ *Ibid*, pts. 50-54.

Apport des neurosciences au sein de la décision *R c. Walsh*. Le tribunal d'appel ne se prononça pas sur l'expertise neuroscientifique ayant participé à l'évaluation de la dangerosité du prévenu au fond. Il s'agissait d'une expertise ordonnée par la Cour, en vue de l'évaluation de la dangerosité de l'accusé. Un avis minoritaire du Juge Dickinson⁹⁷⁰ reprocha toutefois aux juges majoritaires de ne pas se prononcer sur l'opinion, à charge, du témoin expert, psychologue en criminalistique. Ce dernier statua sur des éléments auxquels il avait accès au sein des dossiers de preuves dès lors que l'accusé avait refusé de se soumettre à un test. La conclusion de l'expert tendait à la reconnaissance de comportements antisociaux persistants, violents et particulièrement dangereux pour la communauté⁹⁷¹. Un second expert psychiatre arriva à la même conclusion⁹⁷², le dernier expert psychologue, de la défense, énonça que les risques de violences futures étaient moyens et que le danger pouvait être prévenu par la société⁹⁷³.

Selon le juge Dickinson, minoritaire au sein du tribunal d'appel, le juge du fond avait correctement appliqué la règle d'évaluation de la dangerosité de l'article 753(1)(a) du Code criminel en tenant compte des détails des preuves, incluant notamment les témoignages des experts. Selon lui, il n'y avait aucun doute raisonnable que le prévenu montrait un modèle de comportement déviant et récidiviste⁹⁷⁴. L'affaire *R c. Walsh*, par cet avis minoritaire, est une illustration de l'intégration des neurosciences dans l'évaluation de la dangerosité d'un accusé.

L'hypothèse de l'instrumentalisation de la neuroimagerie, venant soutenir le raisonnement d'un des experts psychiatres au sein d'un cas d'espèce similaire est envisageable. L'introduction d'images cérébrales dans le cadre de potentialité de récidive, s'agissant d'évaluation cognitive de l'accusé, pourrait caractériser un facteur atténuant⁹⁷⁵.

⁹⁷⁰ *Ibid*, pts. 55 et suivants.

⁹⁷¹ *Ibid*, pts. 64-66.

⁹⁷² *Ibid*, pts. 67.

⁹⁷³ *Ibid*, pts. 68.

⁹⁷⁴ *Ibid*, pts. 95-96.

⁹⁷⁵ *R. c. Tucci*, [2018] J.Q. no 2360, voir notamment pts 39 en considération des preuves psychiatriques amenées par l'accusé, contribuant à l'établissement de facteurs atténuants de sa culpabilité.

Illustrations d'expertises judiciaires françaises. Une saga judiciaire a tristement marqué le paysage institutionnel français. L'affaire d'Outreau⁹⁷⁶ retentit encore aujourd'hui comme un échec du système judiciaire français dans son ensemble⁹⁷⁷ ainsi qu'une illustration du rôle contestable des médias⁹⁷⁸. L'affaire d'Outreau est particulièrement complexe et a fait l'objet de plusieurs procès. Il s'agit d'une affaire relative à des agressions sexuelles sur mineurs dont les faits se sont déroulés entre 1997 et 2000. Des plaintes d'enfants, initialement faites dans le cadre de mesures d'assistance éducative au sein de familles d'accueil, dresseront, en 2000, les prémices d'une longue liste de personnes poursuivies, qui aboutira à davantage d'accusations et de plaintes, faisant planer l'ombre d'un réseau de pédophiles particulièrement important. Les accusations seront suivies de nombreux placements en détention provisoire.

Les premiers titres des médias portant sur l'affaire d'Outreau sont parus aux débuts de l'année 2001, « Pédophilie : un couple écroué » dans l'édition de Boulogne-sur-Mer de la Voix du Nord⁹⁷⁹. L'information médiatique continuera tout au long de l'affaire, pour atteindre un certain paroxysme entre les années 2002 et 2004, mettant littéralement en accusation publique les différentes personnes poursuivies de l'affaire⁹⁸⁰. Plusieurs acquittements seront prononcés à diverses reprises. Les années 2004 et 2005 marqueront un tournant dans l'affaire, une série majeure d'acquittements étant prononcée par la Cour d'appel de Paris : les titres des médias connurent au même moment, un « *virage purificateur, devenu pratiquement général*

⁹⁷⁶ Pour le récapitulatif et la chronologie exacte du déroulement des faits de l'affaire d'Outreau, voir Bénédicte VERGEZ-CHAIGNON, « L'affaire d'Outreau 2000-2006 », (2007) 143, *Le Débat*, p. 79-85.

⁹⁷⁷ L'affaire disposa d'un important couvrage médiatique, toujours d'actualité concernant les différentes responsabilités des acteurs judiciaires, voir par exemple, Florence Aubenas (envoyée spéciale dans le PAS-DE-CALAIS), « Outreau, le procès sans fin », *Le Monde.fr*, sect. Société (18 mai 2015), en ligne : <https://www.lemonde.fr/societe/article/2015/05/18/outreau-le-proces-sans-fin_4635002_3224.html> (consulté le 5 juin 2018) ; Leila Marchand POUCHARD Delphine Roucaute et Alexandre, « Comment l'affaire d'Outreau a ébranlé la justice française », *Le Monde.fr* (19 mai 2015), en ligne : <https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2015/05/19/comment-l-affaire-d-outreau-a-ebanle-la-justice-francaise_4636450_4355770.html> (consulté le 5 juin 2018).

⁹⁷⁸ Robert MUCHEMBLED, « Outreau : un procès en sorcellerie de notre temps », (2007) n°143, *Le Débat*, p. 63-78.

⁹⁷⁹ Bénédicte VERGEZ-CHAIGNON, « L'affaire d'Outreau 2000-2006 », *op.cit sous note n°976*, p. 79.

⁹⁸⁰ *Ibid*, p. 80.

après la décision d'appel »⁹⁸¹. Les retombées de l'affaire seront particulièrement préjudiciables en raison, notamment, des placements en détention de plusieurs justiciables innocents. Il s'avère *in fine* que la majorité des accusations étaient mensongères, qu'elles aient été issues des accusés entre eux ou des enfants.

Les causes du déroulement de l'affaire d'Outreau sont nombreuses, elles peuvent être institutionnelles, médiatiques ou encore de coopération entre des acteurs-clés du procès. Nous ne nous intéresserons pas, ici, à l'ensemble des débats, médiatiques et doctrinaux auxquels cette affaire, dans la durée, a pu donner lieu. Un des points particulièrement controversés de l'affaire est toutefois une expertise menée par un psychologue, expert judiciaire. Ce dernier a « évalué » certains des enfants sur, notamment, la crédibilité des propos tenus, au titre d'une mission dite « de crédibilité » des témoins, qui aujourd'hui a disparu des missions d'expertises psychologiques⁹⁸². L'expertise menée (puis par la suite révoquée pour des raisons jugées d'indépendance⁹⁸³) a en outre établi les témoignages de « crédibles »⁹⁸⁴, contribuant, selon certains⁹⁸⁵ à l'échec judiciaire. La place de l'expert, et particulièrement de l'expert psychologue a, par la suite, subi d'amples critiques⁹⁸⁶.

⁹⁸¹ Robert MUCHEMBLED, « Outreau : un procès en sorcellerie de notre temps », *op.cit sous note n°978*, p. 69.

⁹⁸² Peggy LARRIEU, *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire*, coll. Le droit aujourd'hui, L'Harmattan, 2015, *op.cit sous note n°537*, p. 56 ; également voir le rapport de la commission d'audition d'experts psychiatres dans un cadre pénal du ministère de la Santé, préconisant de suivre la circulaire CRIM/AP n° 05-10/E1-02-05-2005 afin d'abandonner l'expertise de crédibilité, *Audition publique - Expertise psychiatrique pénale - Rapport de la commission d'audition*, Paris, Ministère de la Santé et des Solidarités (Paris), 2007, p. 41-42 en ligne : <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/epp-rapport_de_la_commission-version_finale_pour_mel.pdf> (consulté le 18 octobre 2018).

⁹⁸³ Bénédicte VERGEZ-CHAIGNON, « L'affaire d'Outreau 2000-2006 », *op.cit sous note n°976*, p. 81.

⁹⁸⁴ Sur les rapports entre la crédibilité des parties au procès et l'expertise psychiatrique, voir Bernard LACHAUX, Laetitia MICHAUD, Constant HOUSOU et Daniel GAUTIEZ, « Crédibilité et expertise psychiatrique », (2008) 84, n°9 *L'information psychiatrique*, p. 853-860.

⁹⁸⁵ Voir par exemple, « Mauvaise journée pour l'accusation », *L'Obs* (18 novembre 2005), en ligne <<https://www.nouvelobs.com/societe/20051117.OBS5502/mauvaise-journee-pour-l-accusation.html>> (consulté le 5 juin 2018).

⁹⁸⁶ Voir une publication par l'expert judiciaire auteur de l'expertise controversée d'Outreau, Jean-Luc VIAUX, « Les paradoxes de l'expertise psychologique », (2012) 300, n°7, *Le Journal des psychologues*, p. 69-70 ; voir également, sur la difficulté de la mission de l'expert psychiatre, Daniel ZAGURY, « Vérité psychique et vérité judiciaire », (2004) 43, n°3, *Perspectives Psy*, p. 173-174.

Rôle de la psychologie dans l'affaire d'Outreau. L'objectif de ces lignes n'est pas d'identifier un acteur plus responsable qu'un autre dans l'affaire d'Outreau. L'expert lui-même a eu, semble-t-il, une place particulière entre l'instruction menée au début de l'affaire et la tempête médiatique s'agitant alors, souvent en violation de la présomption d'innocence des personnes poursuivies. La mission demandée à l'expert judiciaire, relative à la crédibilité des enfants, paraît au contraire fortement critiquable. S'il existe autant d'inquiétudes liées à la détection du mensonge par imagerie fonctionnelle⁹⁸⁷, pourquoi demande-t-on aux experts psychologues d'effectuer une tâche similaire ? La question de « l'expertise de crédibilité » par un expert est jugée complexe par certains auteurs de la discipline même⁹⁸⁸. L'absence de considérations judiciaires vis-à-vis de l'aspect subjectif et probabiliste d'une telle analyse a, selon nous, contribué à reléguer la mission de l'expert judiciaire à une forme de confirmation binaire de la crédibilité du sujet interrogé.

L'affaire d'Outreau peut être vue comme un exemple concret des hypothèses que nous avons mentionnées précédemment, au sein desquelles le jugement est formulé sur la base d'expertises vue comme objectives. En toute hypothèse, si l'expertise de crédibilité était non pas le fait d'un psychologue mais d'une expertise neuroscientifique fondée sur des images cérébrales, en apparence plus objective, elle aurait présentée des risques, selon nous, tout aussi considérables. Bien que l'expertise menée au sein de l'affaire d'Outreau ne soit pas directement liée à la dangerosité des individus ou à la neuroimagerie, elle souligne les risques issus d'un excès de confiance en un raisonnement objectif, en apparence uniquement.

Exemples et risques. Les deux exemples d'expertises, précédemment exposés, illustrent des cas d'évaluations, en principe probabilistes, de certains attributs

⁹⁸⁷ Voir par exemple les travaux du CAS consacrés aux utilisations de l'imagerie dans un contexte judiciaire, *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 45 et suivantes ; contra Francis X. SHEN, Emily TWEDELL, Caitlin OPPERMAN, Jordan Dean Scott KRIEG, Mikaela BRANDT-FONTAINE, Joshua PRESTON, Jaleh McTEIGUE, Alina YASIS et Morgan CARLSON, « The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility », (2017) 4, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 330-364.

⁹⁸⁸ Alain LAZARTIGUES et Jean-Yves HAYEZ, « Les durs enseignements d'Outreau », (2004), n°92, *Le Carnet PSY*, p. 34-37.

cognitifs d'acteurs judiciaires spécifiques. L'hypothèse d'instrumentalisation de la neuroimagerie afin de rendre de telles évaluations plus objectives en apparence, notamment dans un cadre de dangerosité, pourrait s'assimiler à ces différents cas et les risques qui y sont liés. Les effets indésirables issus d'instrumentalisation d'images cérébrales peuvent également être étudiés, non pas au travers de ce qui a déjà eu lieu, mais de façon prospective.

Section 2 : Analyse prospective des utilisations judiciaires de la neuroimagerie

338

Instrumentalisation possible de la neuroimagerie en France et au Canada. Les statistiques et probabilités n'ont pas la même place dans les systèmes judiciaires français et canadien. La conception probabiliste d'éléments de preuve est plus ancrée au Canada qu'en France. Cependant, l'instrumentalisation d'une image cérébrale à des fins d'objectivation d'un raisonnement subjectif a *in fine* une portée dommageable au sein des deux systèmes. Le cadre relatif à la mesure de la dangerosité d'un justiciable demeure le plus exposé à de tels effets préjudiciables en ce qu'il permet d'établir une sentence pénale pouvant se justifier sur des éléments extérieurs à l'infraction commise. Le prononcé d'une peine privative de liberté à l'encontre d'un individu sur le seul fondement de sa dangerosité deviendrait, selon nous, particulièrement dommageable dans le cas où il s'appuierait sur un raisonnement objectivé par des images cérébrales. Dans un cadre d'insuffisance du droit à intégrer les caractéristiques des technologies d'imagerie, une telle possibilité est facilitée.

339

Utilisations prospectives de l'imagerie. Suivant l'hypothèse de l'évaluation d'une dangerosité ou plus généralement, de l'objectif d'établir statistiquement un état cognitif spécifique, l'utilisation de l'imagerie pourrait emprunter diverses voies. La conclusion d'Alain Bauer lors de la journée d'étude du Conseil d'analyse stratégique

de 2009⁹⁸⁹ est édifiante vis-à-vis des possibilités judiciaires qui seraient offertes, selon l'opinion publique, par les technologies d'imagerie. L'espoir placé dans ces dernières et les neurosciences en général, concernant leurs utilisations prospectives, semble large, « *nous disposons déjà d'un spectacle au quotidien sur la nature des neurosciences, un outil statistique imparfait qui ne nous dit pas grand-chose pour l'instant, des expérimentations complexes et contradictoires, peu en France, beaucoup à l'étranger. Pourtant, il va bien falloir trouver des solutions sans entrer dans un débat complexe entre la psychiatrie fermée et la psychiatrie ouverte et des sujets aussi complexes que celui de savoir si l'école doit éduquer ou instruire.* »⁹⁹⁰

Une conjecture sur les utilisations futures de l'imagerie peut être formulée en fonction notamment d'études neuroscientifiques portant sur des reconnaissances biologiques de marqueurs corrélées aux comportements antisociaux (paragraphe 1). D'autres hypothèses pourraient également se forger autour du passif d'autres technologies (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Utilisations prospectives et recherches scientifiques sur la dangerosité

340

Études neuroscientifique et dangerosité. Les recherches et développements neuroscientifiques actuels portant ou mobilisant des imageurs couvrent des domaines variés⁹⁹¹. De nombreuses études sont relatives aux relations existantes entre des données biologiques cérébrales et des états cognitifs ou pathologiques. Certains de ces états peuvent impliquer des comportements antisociaux. Ces recherches neuroscientifiques n'ont, *a priori*, pas de vocation judiciaire en tant que telles et sont menées dans des conditions d'expérimentation scientifique. Elles sont toutefois

⁹⁸⁹ Alain Bauer, dans *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 69-73.

⁹⁹⁰ *Ibid*, p. 72.

⁹⁹¹ A titre d'exemple, voir les différents domaines abordés au sein du programme de recherche et développement neuroscientifique américain, la *BRAIN Initiative*, couvrant les problématiques cellulaires, chirurgicales, comportementales ou encore de méthodes de traitement des données biologiques, <<https://www.braininitiative.nih.gov/about/index.htm>> (consulté le 6 juin 2018).

souvent extirpées de leur contexte par une partie de la littérature en neurosciences, et particulièrement en neurodroit, de manière critiquable⁹⁹², et elles permettent dès lors d’avoir un aperçu des futures utilisations possibles des neurosciences en matière judiciaire.

341

L’exemple de la psychopathie. Une illustration de l’intérêt de la recherche scientifique sur certaines pathologies impliquant des comportements antisociaux est celui de la psychopathie. La notion elle-même est complexe⁹⁹³ et peut faire l’objet de contestations scientifiques quant à sa qualification à titre de pathologie⁹⁹⁴. Les critères de diagnostic de la « personnalité antisociale » retenus par le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux – le DSM-V – ont trait notamment à l’incapacité à se conformer aux règles sociales qui forment les comportements légaux (A1), la tendance à tromper autrui (A2), l’impulsivité ou l’incapacité à planifier à l’avance (A3), l’irritabilité et l’agressivité (A4), le mépris inconsidéré pour sa sécurité ou celle d’autrui (A5), l’irresponsabilité persistante (A6), l’absence de remords (A7)⁹⁹⁵, etc.

⁹⁹² Pour une mise en garde contre les surinterprétations d’études scientifiques fondées sur des tests de neuroimagerie, voir Olivier OULLIER, « Clear up this fuzzy thinking on brain scans », (2012) 483, n°7387, *Nature*, p. 7-7.

⁹⁹³ James BLAIR, Derek MITCHELL et Karina BLAIR, *The psychopath: Emotion and the brain*, coll. The psychopath: Emotion and the brain, Malden, Blackwell Publishing, 2005, p.7-17.

⁹⁹⁴ La psychopathie n’est d’ailleurs pas complétée d’un diagnostic spécifique au sein du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM). Le diagnostic concordant et englobant les appellations « psychopathie », « sociopathie » ou « personnalité dyssociale » est celui de la personnalité antisociale, appartenant aux troubles de la personnalité, AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, Amine BENYAMINA, Claire GUILABERT, Julien-Daniel GUELF, Marc-Antoine CROCQ, Patrice BOYER, Charles-Bernard PULL, Marie-Claire PULL, Mocrane ABBAR et Saena ARBABZADEH-BOUCHEZ, *DSM-5 - Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux*, Philadelphia, PA, FRANCE, Elsevier - Health Sciences Division, 2015, p. 857 et suivantes (cat. 301.7 – F60.2).

⁹⁹⁵ *Ibid*, p. 857.

Bien que la pathologie, si c'en est une, ne fasse pas l'objet d'un consensus scientifique quant à sa définition⁹⁹⁶, il est communément admis que les instituts pénitenciers regroupent des populations importantes de psychopathes⁹⁹⁷. L'intérêt judiciaire de voir évoluer la compréhension d'une telle pathologie grâce aux recherches neuroscientifiques est évident. Certaines études sur la psychopathie mettent en lumière l'apparition précoce de différents symptômes de la pathologie, ces derniers pouvant faire l'objet d'identification grâce à la neuroimagerie⁹⁹⁸. Cette identification pourrait même être effectuée par intelligence artificielle, grâce au *machine learning* d'IRM⁹⁹⁹. En d'autres termes, si les résultats de telles études étaient traduisibles au-delà des conditions dans lesquelles ils ont été obtenus, il serait possible de détecter les psychopathes dès leur plus jeune âge. Actuellement, les résultats de telles études menées sur le terrain de la prédiction des comportements antisociaux de groupes prédéfinis ne peuvent, semble-t-il, être traduits sur le plan judiciaire. Toutefois, les développements consacrés à ces thématiques existent bel et bien. Dans un futur proche, la question de la prédiction des comportements antisociaux pourrait arriver aux portes des tribunaux.

Réception judiciaire de la prédiction neuroscientifique d'une dangerosité. En l'état actuel du droit canadien et français, un justiciable ne peut faire l'objet d'une mesure préventive en raison de sa dangerosité que dans le cadre d'une infraction.

⁹⁹⁶ Du fait de l'absence de consensus, il existe plusieurs méthodes de diagnostics cliniques de la psychopathie.

⁹⁹⁷ Voir par exemple la période de débat de la journée d'étude du CAS de 2009 pendant laquelle la présence des psychopathes en prison est plusieurs fois soulevée, *Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires*, op.cit sous note n°781, p. 29-32 ; ou par exemple une étude portant sur des détenus psychopathes prisonniers ayant des comportements suicidaires, Edelyn VERONA, Christopher J. PATRICK et Thomas E. JOINER, « Psychopathy, antisocial personality, and suicide risk. », (2001) 110, n°3, *Journal of Abnormal Psychology*, p. 462-470.

⁹⁹⁸ Rebecca UMBACH, Colleen M. BERRYESSA et Adrian RAINE, « Brain imaging research on psychopathy: Implications for punishment, prediction, and treatment in youth and adults », (2015) 43, n°4, *Journal of Criminal Justice*, p. 295-306.

⁹⁹⁹ Vaughn R. STEELE, Vikram RAO, Vince D. CALHOUN et Kent A. KIEHL, « Machine learning of structural magnetic resonance imaging predicts psychopathic traits in adolescent offenders », (2017) 145(Pt B), *Neuroimage*, p. 265-273 ; Yong FAN, Dinggang SHEN et Christos DAVATZIKOS, « Detecting cognitive states from fmri images by machine learning and multivariate classification », *Proceedings of the conference on computer vision and pattern recognition workshop, (CVPRW'06)*, New York, NY, USA, 2006, pp. 89-89.

Toutefois, des mesures de surveillance des individus peuvent être prises en fonction de leur supposée dangerosité. En Amérique du Nord et également en France, la lutte contre le terrorisme international, par exemple, tend à établir des formes de classement d'individus en fonction de certains indices. Ainsi, les « fiches S »¹⁰⁰⁰ font, en France, l'objet de nombreux débats¹⁰⁰¹, notamment, sur le fait de prévoir des restrictions préventives sur les individus fichés en raison de leur radicalisation. La question du terrorisme et de la radicalisation présente peu de rapports avec les recherches neuroscientifiques relatives à la psychopathie. Cependant, l'évaluation d'une dangerosité alléguée en raison de la présence de facteurs liés à l'individu se retrouve au sein des deux hypothèses. S'agissant du cas de l'évaluation neuroscientifique, les facteurs seraient d'ordre neurobiologique, et supposeraient la probabilité d'un passage à l'acte.

Si l'état actuel des recherches neuroscientifiques ne devrait pas permettre de transcription judiciaire de telles utilisations de l'imagerie, le contexte de la prédiction actuarielle, ou par voie d'indices, d'un comportement dangereux existe déjà.

343

Effets délétères et prospectives juridiques. En France, la question de la judiciarisation de la neuroimagerie et de ses conséquences éventuelles a fait l'objet d'autres avis institutionnels après l'adoption de la loi bioéthique en 2011. En 2012, le CCNE¹⁰⁰² et le CAS¹⁰⁰³ se sont prononcés sur des problématiques éthiques liées aux utilisations de l'imagerie et au neurodroit en général. Les thématiques étudiées au sein des avis abordent l'utilisation de la neuroimagerie de façon large et ne se

¹⁰⁰⁰ Fethi BENSLAMA, « De la radicalisation et de ses traitements », *Cités* 2017.69., p. 117-119.

¹⁰⁰¹ Parmi de nombreux exemples du traitement médiatique du débat consacré au devenir des « fichés S », voir Benoist FECHNER, Boris THIOLAY et Anne VIDALIE, « Fiches S : faux problème, vraie querelle », *L'Express.fr* (14 mai 2018), en ligne : <https://www.lexpress.fr/actualite/societe/enquete/fiches-s-faux-probleme-vraie-polemique_2008224.html> (consulté le 6 juin 2018).

¹⁰⁰² *Enjeux éthiques de la neuroimagerie fonctionnelle*, n°116, Comité Consultatif National d'Éthique pour les Sciences de la Vie et de la Santé, 2011 ; Hélène GAUMONT-PRAT, « Neurosciences : Bioéthique et droit ? Réflexions sur l'avis n°116 du comité consultatif national d'éthique relatif aux enjeux éthiques de la neuroimagerie fonctionnelle », dans *Mélanges en l'honneur de Jean Michaud*, Les Études Hospitalières, coll. Mélanges, Bordeaux, France, 2012, p. 255 à 265.

¹⁰⁰³ *Le cerveau et la loi : analyse de l'émergence du neurodroit*, Centre d'analyse stratégique, 2012, en ligne : <<http://www.strategie.gouv.fr/content/document-de-travail-2012-7-le-cerveau-et-la-loi-analyse-de-l%E2%80%99emergence-du-neurodroit>> (consulté le 29 juillet 2014).

focalisent pas sur leur potentiel judiciaire. Toutefois, le CCNE précise, au sein de ses recommandations, qu'il convient de « *ne pas succomber à la fascination des images obtenue en IRMf et ne les considérer que comme un appoint permettant d'améliorer la probabilité au sein d'un vaste faisceau d'arguments, (...) [et d'accompagner] l'usage de la neuro imagerie hors du champ de la recherche médicale d'un encadrement strict pour que son usage dans le domaine judiciaire notamment - usage prévu par la loi de bioéthique du 7 juillet 2011- ne donne pas lieu à discrimination. Préciser ainsi les modalités de l'usage de l'IRMf sur le modèle des dispositions existantes dans le code de la santé publique et le code du travail et qui se rapportent aux données génétiques* »¹⁰⁰⁴. Les limites de la technologie d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle sont donc nettement évoquées au sein de cet avis, notamment concernant l'objectivité que peuvent afficher ses résultats. De son côté, le CAS énonce qu'il convient de « *charger la Chancellerie d'émettre une circulaire interprétant l'article 45 de la loi de bioéthique. Compte tenu de l'absence actuelle de preuve scientifique sur la fiabilité de l'imagerie cérébrale fonctionnelle dans le cadre d'une expertise judiciaire, cette technologie ne saurait être utilisée comme preuve à charge ou à décharge. (...) [Et de] développer au sein de l'École nationale de la magistrature une formation aux sciences comportementales.* »¹⁰⁰⁵

Les problématiques recouvrant l'image, la complexité des technologies et les effets préjudiciables d'une croyance exagérée en l'objectivité de la neuroimagerie sont institutionnellement connues. Bien que ces avis soient d'origine française, la justice canadienne demeure exposée aux mêmes questions socio-techniques. S'agissant de l'avenir de la neuroimagerie et de ses utilisations judiciaires, ces deux avis du CAS et du CCNE devraient, *a priori*, intégrer les prochains travaux parlementaires relatifs à la révision de la loi bioéthique de 2011. Si le législateur demeure à l'écoute de l'ensemble des conseils scientifiques ayant vu le jour depuis le premier avis du CCNE sur la chirurgie fonctionnelle¹⁰⁰⁶, il devrait, semble-t-il, s'interroger sur ces problématiques.

¹⁰⁰⁴ *Enjeux éthiques de la neuroimagerie fonctionnelle, op.cit sous note n°1002, p. 14-15.*

¹⁰⁰⁵ *Le cerveau et la loi : analyse de l'émergence du neurodroit, op.cit sous note n°1003, p. 174 et 186.*

¹⁰⁰⁶ COMITE CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE POUR LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE, *La neurochirurgie fonctionnelle d'affections psychiatriques sévères, op.cit sous note n°749.*

Transition et formation des juges. Une des propositions du Centre d'analyse stratégique est relative à la formation des juges aux sciences comportementales. L'idée est avant tout louable en terme de sensibilisation, il y a par ailleurs déjà eu des séminaires de formation neuroscientifique dédiés aux futurs juges de l'ENM¹⁰⁰⁷. Cependant, les sciences comportementales et la neuroimagerie ne représentent qu'une infime partie des savoirs scientifiques et possibilités technologiques auxquels les juges pourraient faire appel. Il ressort que d'autres techniques ont connu des utilisations dommageables pouvant illustrer ce à quoi la neuroimagerie pourrait être confrontée.

Paragraphe 2 : Utilisations prospectives et techniques assimilables

L'erreur judiciaire et la fiabilité des expertises employées. L'hypothèse d'une utilisation délétère de la neuroimagerie dans un cadre judiciaire peut également se projeter en parallèle d'autres cas connus. Ces derniers peuvent avoir trait à des expertises ou des preuves fondées sur des connaissances et techniques controversées ayant conduit à des erreurs judiciaires. Le schéma serait celui de l'utilisation d'une technologie, d'une technique ou d'un raisonnement affiché, ou vu, comme objectif contribuant au rendu d'un verdict judiciaire puis remis en cause par la suite pour des raisons, par exemple, de fiabilité. L'affaire d'Outreau, préalablement mentionnée, en serait, en certains traits, une illustration, bien que l'erreur judiciaire¹⁰⁰⁸ en tant que telle, provienne d'une pluralité de facteurs.

L'erreur judiciaire et la fraude. L'utilisation dommageable d'un raisonnement précis, ou d'une technologie, à des fins judiciaires pourrait également constituer une

¹⁰⁰⁷ « Le premier [cours] que j'ai donné remonte à il y a environ une dizaine d'années. Je pense que ce type de formation peut effectivement contribuer à initier les futurs juges à ce que peut créer une collaboration des neurosciences et du monde judiciaire », propos recueillis lors d'un entretien avec Hervé Chneiweiss Mercredi 28 octobre 2015 à l'Université Pierre et Marie Curie.

¹⁰⁰⁸ Voir par exemple Dominique INCHAUSPE, « Chapitre I. Outreau, des accusations douteuses », dans *L'erreur judiciaire*, coll. Questions judiciaires, Presses Universitaires de France, 2010, p. 367 et suivantes ; voir *supra* pts. 335 et 336.

motivation à falsifier des résultats scientifiques. Les experts, témoins ou judiciaires, à l'instar des scientifiques, « *ne sont pas différents des autres gens* »¹⁰⁰⁹ et peuvent être soumis à des pressions diverses les amenant à tronquer leurs propres résultats. L'hypothèse d'une falsification de résultats issus de recherches scientifiques, afin de les faire valoir en justice pourrait toutefois revêtir une forme tempérée, telle une surinterprétation ou une conclusion que certains pourraient qualifier de « mauvaise foi ». La décision *R. c. Al-Rassi*¹⁰¹⁰, précédemment évoquée, pourrait en être un exemple. L'expertise dont il était question suggérait que la victime avait halluciné une agression sexuelle après un massage. En dehors de la faiblesse scientifique du raisonnement dont il était question, la défense de l'hallucination de l'infraction par la victime tendrait à une forme de falsification ou de surinterprétation de postulat scientifique.

347

L'erreur judiciaire issue de causes multiples. Qu'elle soit volontaire, frauduleuse, mensongère ou simplement le résultat d'une faillibilité technique, la « mauvaise » utilisation d'une technique ou d'une technologie particulière par un expert ne représente qu'une possibilité d'erreurs judiciaires parmi d'autres¹⁰¹¹. L'erreur peut être la conséquence d'un dysfonctionnement de la procédure ou encore, en matière pénale, de l'enquête ou de l'investigation policière¹⁰¹². Pendant cette dernière, plusieurs technologies peuvent être employées à des fins criminalistiques, le cas échéant, afin de comprendre et d'expliquer la commission d'une infraction. Certaines techniques ont été utilisées à de telles fins avant d'être dévoyées ou critiquées pour des questions de fiabilité.

¹⁰⁰⁹ William BROAD et Nicholas WADE, *La Souris truquée. Enquête sur la fraude scientifique*, Éditions du Seuil, 1987, p. 19.

¹⁰¹⁰ R. v. Al-Rassi, [2013] N.S.J. No. 346, voir *supra* pts. 198 et 199.

¹⁰¹¹ Nathalie DONGOIS, *L'erreur judiciaire en matière pénale : regards croisés sur ses contours et ses causes potentielles*, coll. Quid iuris ?, Genève, Schulthess Éditions Romandes, 2014, p. 76 et suivantes.

¹⁰¹² *Ibid*, p. 52 et suivantes.

L'exemple des marques de morsure. Un exemple de technique criminalistique controversée est celui de l'identification de morsures¹⁰¹³. Celle-ci pourrait, par hypothèse, permettre l'identification d'une personne par la structure de sa mâchoire ou dentition suite à des traces de type morsures relevées sur des tissus vivants. Aux États-Unis¹⁰¹⁴, l'analyse des morsures a rempli à plusieurs reprises les standards d'admissibilité judiciaire d'expertises. Sa fiabilité a cependant été critiquée, puis annihilée, lors de la révision (suite à une pétition d'*habeas corpus*) d'une condamnation d'emprisonnement à vie d'un détenu poursuivi pour homicide sur le fondement d'une analyse de morsure¹⁰¹⁵. Il s'avère que cette remise en cause de la technique est intervenue après son utilisation « experte » dans de nombreuses instances judiciaires¹⁰¹⁶. « [Traduit] *L'histoire de l'ascension et de la chute de l'identification par marques de morsures souligne les dangers de la dépendance des procédures judiciaires aux preuves scientifiques et les profonds échecs judiciaires qui peuvent résulter de l'admissibilité exempte de critiques d'une expertise fondée sur une science invalidée* »¹⁰¹⁷, les effets dommageables d'une technique faillible admise en justice à titre d'expertise sont tributaires du crédit alloué à celle-ci.

L'exemple de l'identification par marque de morsure, en tant que technique faillible ayant connu des admissions à titre d'élément de preuve, n'est pas isolé, « [Traduit] *dans un certain nombre de disciplines criminalistiques, les professionnels doivent encore établir la validité de leur approche ou l'exactitude de leurs conclusions. (...) Beaucoup d'éléments probatoires criminalistiques, comme par exemple les*

¹⁰¹³ En anglais, « *Bite-mark evidence* », « *In struggles, combat situations, and life-and-death fights, teeth can be and are used as weapons. Perpetrators of violence can use their teeth to inflict pain and damage to the skin of victims. Victims of assault can use their teeth, hands, fingernails, and anything else available to them to try to defend themselves* », Caitlin PAKOSH (dir.), *The Lawyer's Guide to the Forensic Sciences*, Toronto, ON, Irwin Law, 2016, p. 589 et suivantes.

¹⁰¹⁴ Michael J. SAKS, Thomas ALBRIGHT, Thomas L. BOHAN, Barbara E. BIERER, C. Michael BOWERS, Mary A. BUSH, Peter J. BUSH, Arturo CASADEVALL, Simon A. COLE, M. Bonner DENTON, Shari Seidman DIAMOND, Rachel DIOSO-VILLA, Jules EPSTEIN, David FAIGMAN, Lisa FAIGMAN, Stephen E. FIENBERG, Brandon L. GARRETT, Paul C. GIANNELLI, Henry T. GREELY, Edward IMWINKELRIED, Allan JAMIESON, Karen KAFADAR, Jerome P. KASSIRER, Jonathan 'Jay' KOEHLER, David KORN, Jennifer MNOOKIN, Alan B. MORRISON, Erin MURPHY, Nizam PEERWANI, Joseph L. PETERSON, D. Michael RISINGER, George F. SENSABAUGH, Clifford SPIEGELMAN, Hal STERN, William C. THOMPSON, James L. WAYMAN, Sandy ZABELL et Ross E. ZUMWALT, « Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims », (2016) 3, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 546 et suivantes.

¹⁰¹⁵ *Ibid*, p. 546.

¹⁰¹⁶ *Ibid*, p. 548.

¹⁰¹⁷ *Ibid*, p. 542.

identifications par marques de morsure, traces d'armes à feu ou traces d'outils peuvent être admises au sein d'instances judiciaires sans validation scientifique significative, détermination des taux d'erreur, ou tests en matière de fiabilité pouvant souligner les limites de la technique proposée. »¹⁰¹⁸

349 **ADN.** La génétique a également été critiquée pour avoir été à l'origine d'incarcérations et de condamnations de personnes alors même que les résultats n'avaient pas été testés ou vérifiés¹⁰¹⁹. Ces erreurs ont notamment causé, aux États-Unis, des exonérations prononcées après prononcé d'une sentence¹⁰²⁰. Les erreurs judiciaires issues de complications dues à un élément probatoire génétique pourraient, notamment, être issues de la complexité des identifications judiciaires par voie génétique¹⁰²¹, souvent ignorée des acteurs du procès. Les traitements humains et interprétations subjectives de résultats statistiques¹⁰²² sont nombreux et potentiellement effacés par l'aura d'objectivité entourant la preuve génétique¹⁰²³.

350 **L'erreur judiciaire dans le cas de la neuroimagerie.** Les difficultés des droits canadien et français à prendre en compte les limites de la neuroimagerie, facilitant l'instrumentalisation de son objectivité apparente, pourraient aboutir à des cas similaires. L'adéquation des règles d'intégration d'une technologie dans l'enceinte judiciaire aux spécificités normatives de cette même technologie n'implique

¹⁰¹⁸ COMMITTEE ON IDENTIFYING THE NEEDS OF THE OF THE FORENSIC SCIENCES COMMUNITY, *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward*, n°228091, Washington D.C, National Research Council, 2009, en ligne : <<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/228091.pdf>> (consulté le 7 juin 2018), p. 53 et 107-108.

¹⁰¹⁹ Michael J. SAKS et Jonathan J. KOEHLER, « The Coming Paradigm Shift in Forensic Identification Science », (2005) 309, n°5736, *Science*, p. 892-895.

¹⁰²⁰ *Ibid*, p.893.

¹⁰²¹ Héliane de VALICOURT DE SERANVILLERS, *La preuve par l'ADN et l'erreur judiciaire*, coll. Questions contemporaines, Paris, L'Harmattan, 2009, p. 57 et suivantes.

¹⁰²² *Ibid*, p. 70 et suivantes.

¹⁰²³ Dans le cadre de l'utilisation judiciaire d'une technique, quelle qu'elle soit, sur la nécessité de mesurer la portée des preuves qu'elle apporte, de leurs limites techniques comme sociales, voir Bertrand RENARD, « Les analyses génétiques en matière pénale : l'innovation technique porteuse d'innovation pénale ? », (2007), *Champ pénal/ Penal field*, pts. 35 à 52.

cependant pas l'absence d'erreurs judiciaires causées par une technique. Elle permettrait, semble-t-il, la réduction de la probabilité d'une telle hypothèse.

Conclusion du titre 3

351 **L’existence de risques.** Les droits français et canadien font reposer leur propre application sur des conceptions lacunaires des technologies d’imagerie et de leur propre normativité. Cet état favorise un contexte de risques. Ces derniers sont, notamment, issus des possibilités d’utilisations indésirables de la neuroimagerie à titre d’expertise judiciaire. Ces utilisations recouvrent plusieurs hypothèses.

352 **L’instrumentalisation des images.** L’élément intrinsèquement lié à la neuroimagerie réside dans le rendu des mesures effectuées grâce aux différents imageurs : l’image cérébrale en tant que telle. Celle-ci peut recouvrir un effet persuasif particulièrement fort auprès de certains acteurs du procès, notamment le jury. L’aura d’objectivité entourant une image, du fait de son aspect figé dans le cadre d’une structure cérébrale, ou d’un rendu visuel dynamique captivant dans celui d’une imagerie fonctionnelle, pourrait faire l’objet d’instrumentalisations. L’utilisation, à titre d’outil, d’images en apparence objectives, alors qu’elles résultent de façon quasiment exclusive de paramétrages subjectifs, conduirait au maintien artificiel d’une façade objective devant un discours subjectif, controversé ou faillible.

353 **Du normal à l’anormal dangereux.** Un exemple particulièrement dommageable de discours subjectifs pouvant nourrir des desseins, notamment politiques, est celui de la distinction entre les normaux et les anormaux. Ces derniers peuvent être jugés anormaux en raison de signes cliniques, mais également grâce à une hybridation des qualifications médicale et judiciaire par la notion de dangerosité. L’individu anormal, et donc potentiellement dangereux, ne serait ni tout à fait criminel, ni tout à fait malade, mais relèverait des deux pôles grâce à une hybridation où l’auteur se dégagerait de toute responsabilité¹⁰²⁴.

¹⁰²⁴ Michel FOUCAULT, *Les Anormaux. Cours au collège de France, op.cit sous note n°895*, p 33.

L'instrumentalisation de l'objectivité affichée par une image cérébrale au service d'une conception « hybride » de la dangerosité s'avérerait indésirable dès lors qu'elle contribuerait à une extension du pouvoir de punir, alors même que son potentiel est limité, voire incertain, concernant le monde judiciaire.

354

Prédiction et dangerosité des individus. L'hypothèse d'utilisations de la neuroimagerie au titre d'outil justifiant des allégations du risque que représenteraient certains individus s'inscrit dans un cadre établi de lutte contre la dangerosité. En France et au Canada, ou plus généralement en Amérique du Nord, des mesures statistiques ou prédictives relatives au danger que représenteraient certains individus forment des outils qui existent déjà, et la neuroimagerie pourrait rejoindre de telles types de mesures.

355

Erreur judiciaire. Enfin l'hypothèse d'utilisation de la neuroimagerie prévue par le droit, sans que ce dernier intègre pleinement la normativité propre aux technologies, pourrait favoriser l'apparition d'erreurs judiciaires. Là encore, des cas d'utilisations de techniques, notamment criminalistiques, ont montré qu'une telle issue était envisageable, et reposait principalement sur une méconnaissance juridique des caractéristiques des techniques en question.

Conclusion de la première partie

356 **Utilisations judiciaires de la neuroimagerie.** Les technologies d'imagerie permettant l'observation des systèmes nerveux central et périphérique peuvent faire l'objet d'une myriade d'utilisations judiciaires. Les expertises neuroscientifiques, judiciaires en France ou de témoins au Canada, faisant appel à des images cérébrales, fleurissent au sein des procès pénaux et civils. Qu'elles soutiennent une altération du comportement, une perte de motricité ou un état cognitif particulier, elles obéissent dans tous les cas à des règles juridiques spécifiques. Celles-ci s'avèrent cependant largement déphasées par rapport aux spécificités des différents imageurs, notamment concernant les traitements des images. Le droit fonde sa propre application sur des technologies d'imagerie, sans toutefois prendre réellement en compte les caractéristiques et limites des technologies en cause.

357 **Deux systèmes juridiques.** En France et au Canada, l'arrivée des technologies d'imagerie dans l'enceinte judiciaire s'effectue par le biais de l'expertise. Cette dernière répond toutefois à des conceptions très différentes dans le régime continental français et dans le système de *common law* canadien.

Le système canadien est marqué par la scission des règles entourant l'expertise en deux temps, l'admissibilité de l'opinion d'un témoin expert d'une part et sa réception en termes de poids probatoire d'autre part. L'admissibilité d'une opinion experte est elle-même divisée en deux étapes. La première repose sur cinq critères qui sont la pertinence, la nécessité, la qualification suffisante du témoin, l'absence de règle exclusive et, facultativement, la fiabilité. La seconde étape constitue une analyse de proportionnalité de la part du juge dont l'objet est de pondérer le bénéfice et l'aspect préjudiciable d'un témoignage. L'appréhension judiciaire de la neuroimagerie utilisée à titre d'expertise s'effectue *in concreto* par le biais de ces deux étapes.

Les règles françaises régissant l'expertise neuroscientifique fondée sur des images, existent quant à elles sur deux plans. Le premier est d'ordre général, dévolu à l'expertise judiciaire de façon abstraite, sans considération technologique, sauf exception. Le fonctionnement de l'expertise judiciaire par l'édiction de listes d'experts a la particularité de définir des moments « d'admissibilités » des savoirs lors de l'inscription des personnes sur ces listes. L'aspect technologique s'avère toutefois peu pris en compte, voire absent de la procédure d'étude des candidatures et d'inscription sur les listes. C'est en réalité l'article 16-14 du Code civil français qui incorpore un élément technologique, ici les technologies de neuroimagerie, au sein d'un paysage judiciaire en principe silencieux à cet égard. La situation se révèle paradoxale en raison de l'absence de portée réelle de cette disposition.

358

Une intégration critiquable de la normativité technologique. Les règles d'admission des preuves expertes se trouvent confrontées aux spécificités des technologies d'imagerie dans les deux systèmes juridiques, selon des formes distinctes. L'application des règles canadiennes relatives, à l'admissibilité d'expertises neuroscientifiques, révèle une prédominance marquée du caractère souverain, presque discrétionnaire, de l'analyse de proportionnalité effectuée par le juge. Ce dernier semble rarement avoir une position lui permettant d'évaluer la technologie, en termes de potentiel et de limites, ce qu'il comble par le biais de son appréciation souveraine¹⁰²⁵.

L'article 16-14 du Code civil, quant à lui, découle d'une longue construction scientifique et parlementaire caractérisée par d'importantes consultations institutionnelles. En dépit d'importantes sensibilisations, voire d'avertissements, de la part d'acteurs spécialisés ou de scientifiques, sur les dangers que recouvraient les

¹⁰²⁵ Pour une étude partageant le propos critique retenu en ces lignes, sur les positions de juges de *common law* sur l'incertitude causale en matière médicale et la considération d'expertises scientifiques, voir Lara KHOURY, « Le juge canadien, anglais et australien devant l'incertitude causale en matière de responsabilité médicale », (2014) 59, n°4, *McGill Law Journal / Revue de droit de McGill* p. 989-1014.

utilisations judiciaires de la neuroimagerie, le législateur de 2011 vota une loi allant plutôt dans un sens contraire à ces mises en garde.

359

Des risques issus des représentations lacunaires des technologies par le droit.

Cet état imparfait de prise en compte des spécificités et limites des technologies par le droit a de nombreuses conséquences. Il débouche sur des risques d'utilisations judiciaires délétères de la neuroimagerie. L'absence d'intégration des limites de la technologie par le droit faciliterait ainsi l'instrumentalisation du rendu en apparence objectif d'une image de cerveau. Par contre-coup, on pourrait penser que cette apparence permettrait également enrober d'objectivité d'autres discours pourtant éminemment subjectifs, tel que ceux qui font florès au sujet de la lutte contre la dangerosité des individus. La force de l'image, structurelle ou fonctionnelle viendrait s'afficher sans prise en considération de son obtention subjective, humaine et sujette à de nombreuses interprétations. L'exemple de l'instrumentalisation de l'image demeure un risque parmi d'autres connus, comme celui d'une décision judiciaire fondée sur un raisonnement faux.

360

Gestion des risques. Les risques issus de la conception lacunaire des technologies concernent notamment l'instrumentalisation des images. Il ne s'agit toutefois pas d'une situation unique et d'autres techniques présentent des risques ou dangers potentiels pouvant s'avérer dommageables aussi bien pour le jury que pour n'importe quel autre acteur du procès et, plus généralement, du système juridique. Il s'agit, selon nous, d'un risque lié à l'absence de prise en considération de la normativité de la technologie elle-même. Cette dernière et ses utilisations sont le fait d'acteurs humains et non humains travaillant de concert et « *[Traduit] de l'objet technique le plus simple au plus complexe, ils peuvent tous devenir dangereux si les humains en font une mauvaise gestion au travers d'une faible conception de produit ou d'une mauvaise manipulation* »¹⁰²⁶. La question demeure, s'agissant de la

¹⁰²⁶ Sheila JASANOFF, *The Ethics of Invention: Technology and the Human Future*, New York, WW Norton & Co, 2016, p. 36.

neuroimagerie, de comment revenir à un état d'équilibre entre les normativités juridique et technologique en réduisant l'éventualité du risque ? Une des possibilités avancées au sein des travaux du CAS¹⁰²⁷ de 2012 est relative à la formation des futurs magistrats en sciences comportementales. La sensibilisation des élèves de l'École Nationale de la Magistrature aux questions neuroscientifiques paraît effectivement importante, mais elle ne saurait englober des éléments techniques ou trop complexes, telle que l'utilisation ou le paramétrage d'un imageur précis. De leur côté, les décisions de la Cour suprême canadienne, se référant aux précédents américains ainsi qu'au *Federal Rules of Evidence*, mentionnent la possibilité, pour le juge dans son rôle de gardien, de s'appuyer sur des principes ou méthodes générales existantes que l'expert aurait suivis¹⁰²⁸.

361

Vers une normalisation extrajuridique. La référence à l'acceptation générale de la communauté scientifique à des fins d'évaluation judiciaire d'une technologie a été rejetée au Canada en 1994. S'agissant de la neuroimagerie, l'unique mesure souveraine du juge relative à ce qui devrait être de la « belle science » engendre des risques. En France, comme nous l'avons écrit, la cause politique et législative de ces risques est sensiblement différente, mais les conséquences sont identiques. L'utilisation d'une forme de normalisation des pratiques inhérentes à la réalisation d'une image cérébrale permettrait d'établir des repères bénéfiques au juge, aux manipulateurs d'imageurs mais aussi à l'ensemble des acteurs exposés aux risques précités. La construction de protocoles, de méthodes de production ou encore de définitions implique un cadre de réflexion commun à plusieurs acteurs provenant d'horizons divers, judiciaire comme scientifique, technologique ou industriel. La voie consensuelle offerte par la normalisation technique permettrait de constituer un tel réseau d'acteurs humains et non humains, en dépit de nombreux obstacles.

¹⁰²⁷ *Le cerveau et la loi : analyse de l'émergence du neurodroit*, op.cit sous note n°1003, p. 186.

¹⁰²⁸ « A witness who is qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education may testify in the form of an opinion or otherwise if : (a) the expert's scientific, technical, or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue ; (b) the testimony is based on sufficient facts or data ; (c) the testimony is the product of reliable principles and methods ; and (d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case. », art. 702, *Federal Rules of Evidence*.

Partie 2 - La neuroimagerie en contexte judiciaire : ressources d'une hypothèse internormative à l'échelle internationale

362

Un dilemme issu des conceptions de la neuroimagerie par le droit. Les fantasmes véhiculés par une partie de la littérature neuroscientifique, issus d'un potentiel judiciaire théorique de la neuroimagerie, aboutissent à des conceptions lacunaires des technologies, et de ses spécificités, par le droit. Cette conception, qui se retrouve sous différentes formes en France et au Canada, amène des possibilités de voir s'introduire, au sein de prétoires, des utilisations indésirables de la neuroimagerie.

Partant de ce constat, et au vu de l'attractivité de plus en plus prononcée du neurodroit¹⁰²⁹, un dilemme éclot. Les deux options composant le dilemme ont trait à l'autorisation ou, au contraire, à la prohibition de certaines utilisations des technologies d'imagerie, à titre de preuve ou d'expertise. Faut-il, en l'état, opter pour une passivité vis-à-vis de ces utilisations judiciaires de la technique, que ce soit en France ou au Canada, ou bien au contraire, prôner un moratoire technologique en attendant un dépassement du stade expérimental ?

¹⁰²⁹ Francis X SHEN, « The Overlooked History of Neurolaw », (2016) 84, *Fordham Law Review*, p. 667-695; voir également le graphique représentant l'évolution exponentielle des publications en neurodroit depuis 1984, <<http://www.lawneuro.org/bibliography/bibliography2017.pdf>> (consulté le 6 juillet 2018).

Deux propositions critiquables. Les deux options offertes, bien que théoriquement discutables, apparaissent difficilement défendables, eu égard, notamment, à l'indifférence de la recherche en neurosciences cognitives vis-à-vis de ses propres controverses¹⁰³⁰. Le mouvement, en dépit des limites théoriques et techniques de la neuroimagerie, continue de prendre de l'ampleur tout en étant relayé, quelquefois extrapolé, par le neurodroit.

L'option de la passivité. La passivité n'aurait pour conséquence que davantage d'aléas par un amoncellement de controverses neuroscientifiques. Partant de l'amplification des mouvements suscités, il paraît fondé de penser que l'utilisation judiciaire d'imageurs va augmenter. Aussi paraît-il peu concevable que l'option de la passivité amoindrisse les risques et préjudices éventuels issus d'utilisations judiciaires de l'imagerie¹⁰³¹. L'unique aspect positif d'une inactivité à l'égard de ces risques résiderait dans le bienfondé du débat neuroscientifique sur les effets préjudiciables d'images : plus le sujet serait débattu, plus les personnes averties seraient nombreuses et plus l'éventualité d'une utilisation s'affaiblirait¹⁰³². L'hypothèse convainc peu dès lors qu'au-delà de la nécessité d'étendre le débat, il conviendrait d'y inclure les spécificités techniques de l'imagerie, qui en sont aujourd'hui absentes.

Une option active : un moratoire total. L'alternative à la passivité, qui a été proposée notamment au sein des travaux préparatoires à la loi bioéthique de 2011, par l'OPECST¹⁰³³, serait un moratoire des utilisations de la neuroimagerie. Malgré les

¹⁰³⁰ Edward VUL et Hal PASHLER, « Voodoo and circularity errors », (2012) 62, n°2, *NeuroImage*, p. 945-948 ; voir également *supra* sous note n°170.

¹⁰³¹ Rejoignant un constat similaire concernant l'option d'une passivité vis-à-vis de défis issus de l'introduction de technologies émergentes en termes de résolution des conflits et de leur prévention dans le cadre médical, et non plus judiciaire, voir Catherine REGIS, « L'avenir de la résolution des conflits dans le contexte de l'adoption de nouvelles technologies dans le domaine de la sante », (2016) 47, n°2, *Ottawa Law Review*, p. 477-506.

¹⁰³² Francis X. SHEN, Emily TWEDELL, Caitlin OPPERMAN, Jordan Dean Scott KRIEG, Mikaela BRANDT-FONTAINE, Joshua PRESTON, Jaleh McTEIGUE, Alina YASIS et Morgan CARLSON, « The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility », (2017) 4, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 335-336.

¹⁰³³ Alain CLAEYS et Jean-Sebastien VIALATTE, *Rapport sur l'évaluation de l'application de la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique*, coll. Les Rapports de l'OPECST, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 2008, p. 236.

crainces et les justifications scientifiques pouvant légitimer une telle proposition, la prohibition de ces utilisations soulève toutefois de nombreuses difficultés¹⁰³⁴. D'une part, qui déciderait de celle-ci et sur quels fondements ? La piste législative demeure bien entendue ouverte, que ce soit au Canada ou en France, mais la nécessité d'un dialogue entre les acteurs concernés semble difficile à satisfaire dans un tel cas, c'est du moins ce que démontre l'exemple bioéthique français. D'autre part, quelle forme revêtirait cette interdiction ? Bien entendu un moratoire complet semble illusoire, l'imagerie appliquée au cerveau s'impose d'elle-même dans de nombreux cas judiciaires, au premier rang desquels celui des dommages liés à des lésions cérébrales¹⁰³⁵.

366

Une option active : un moratoire partiel. L'hypothèse d'un moratoire partiel, telle qu'envisagée dans les travaux du Centre d'analyse stratégique, pourrait également être étudiée. Ce dernier proposait en outre un moratoire sur le recours judiciaire à l'imagerie fonctionnelle¹⁰³⁶, mais ne prévoyait rien de spécifique pour l'imagerie structurelle. Si une telle proposition avait une justification lors des travaux en question, on peut aujourd'hui douter de la nécessité de traiter différemment l'imagerie fonctionnelle et structurelle sur un plan judiciaire. La différenciation devrait, semble-t-il, s'effectuer sur le cadre d'utilisation d'un imageur (par exemple la mesure d'une activité cognitive) et non sur la nature de l'imageur en tant que tel.

La proposition du CAS se fondait sur l'aspect préjudiciable de certaines mobilisations de l'imagerie fonctionnelle en justice. La détection du mensonge était

¹⁰³⁴ Les « craintes » ainsi évoquées peuvent avoir trait à la mobilisation de la technique à des fins de détection de mensonge, ou encore vis-à-vis de résurgences de l'eugénisme ou du déterminisme en biais d'une technologie qui viendrait l'objectiver, *ibid*, p. 230 et suivantes ; voir également Stephen J. MORSE, « Determinism and the Death of Folk Psychology: Two Challenges to Responsibility from Neuroscience », (2008) 9, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, p. 1-36 ; Bernard BAERTSCHI et Alex MAURON, « Genetic Determinism, Neuronal Determinism, and Determinism tout court », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *The Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, 2011, p. 151-160.

¹⁰³⁵ L'observation du système nerveux par l'imagerie est utilisée dans un cadre judiciaire, français ou canadien, sur le terrain de l'imputabilité d'un dommage. L'exemple le plus diffus est celui d'un accident de véhicule motorisé ayant causé un trauma ou une lésion cérébrale à un individu.

¹⁰³⁶ *Le cerveau et la loi : analyse de l'émergence du neurodroit*, Centre d'analyse stratégique, 2012, p. 173-174, en ligne : <<http://www.strategie.gouv.fr/content/document-de-travail-2012-7-le-cerveau-et-la-loi-analyse-de-l-e2%80%99emergence-du-neurodroit>> (consulté le 29 juillet 2014).

ainsi mise en avant, de même que les classifications d'individus vis-à-vis de groupes « anormaux » préétablis. De son côté, l'imagerie structurelle était vue comme aboutie pour le cadre judiciaire. Il existe toutefois des contre-exemples pour ces deux cas. Ainsi, l'imagerie anatomique pourrait parfaitement être mobilisée à des fins de classification des individus dans une optique déterministe ou de mesure de la dangerosité¹⁰³⁷ ; bien qu'au sein de la recherche neuroscientifique, l'imagerie fonctionnelle demeure la plus visible. De même, l'imagerie fonctionnelle permet d'observer l'apparition d'un trauma ou d'une lésion, au même titre que l'imagerie structurelle est susceptible de le faire pour des cas de sinistre. Certaines utilisations précises d'imageurs pourraient faire l'objet de mesures limitatives, telle la mesure d'une cognition spécifique, comme la détection du mensonge. Cependant, l'aspect préjudiciable d'une telle mobilisation de la technique demeure intrinsèquement tributaire du contexte judiciaire dans lequel on souhaite l'incorporer. S'il est question de réguler par voie limitative certaines applications de l'imagerie en justice, la règle juridique en question devrait prendre en compte d'importants facteurs techniques et scientifiques (notamment concernant l'évolution des technologies et de leurs limites), ce qui, une nouvelle fois, tempère l'apport de l'outil législatif.

367

Apport d'une loi : l'exemple de la bioéthique. Une loi (ou une révision des lois existantes) ayant pour dessein de réguler certaines utilisations de technologies pourrait être envisagée, c'est notamment le cas des lois bioéthiques évoquées au sein des développements précédents. La finalité d'un tel texte devrait toutefois se cantonner à des « *principes qui doivent être revisités en fonction des évolutions technologiques.* »¹⁰³⁸. La révision cyclique des lois bioéthiques s'appuie notamment sur l'existence de telles évolutions.

¹⁰³⁷ Charles Whitman, auteur de la tuerie de 1966 ayant eu lieu au Texas, était atteint d'une tumeur (découverte *postmortem*) sur une zone profonde du cerveau (hypothalamus) qui avait vraisemblablement altéré ses capacités cognitives (d'après notamment ses écrits personnels préalables à la tuerie et retrouvés par la suite).

¹⁰³⁸ « *Ce sont des principes, qui doivent être revisités en fonction des évolutions technologiques. Je souhaite que vous le précisiez bien dans votre thèse, on confond science et application de la science* », propos recueillis auprès d'Alain Claeys, lors d'un entretien du 2 mars 2016 à l'Assemblée Nationale, voir *supra* sous notre n°738.

La nécessité de légiférer sur des principes généraux relatifs à une forme abstraite de technologie (par exemple « la génétique ») implique difficilement l'intégration du détail technique. L'exemple de la construction de l'article 16-14 du Code civil français démontre que, même en présence d'un nombre conséquent d'avis de scientifiques et de spécialistes, la prise en compte législative d'éléments techniques s'avère complexe, voire, concernant l'imagerie, illusoire.

368

Vers une solution de régulation ? Les difficultés inhérentes à des technologies aussi évolutives que les neuroimageurs, que ce soit en termes matériels ou humains, rendent le dilemme plus problématique encore. La nécessité d'en sortir ne devrait pas mener à l'exclusion de toutes les pistes envisagées. Entre l'hypothèse d'un moratoire et celle d'une acceptation passive des risques technologiques, le besoin de régulation des utilisations judiciaires de la neuroimagerie est avéré. La prise en compte des spécificités des technologies, de leurs limites et de leur potentiel, s'avère délicate lorsqu'elle est directement entreprise au sein d'un réseau d'admissibilité judiciaire ou dans celui d'une construction législative civiliste. Cette situation d'imperméabilité des sources classiques du droit envers des spécificités qui leur sont extérieures n'est toutefois pas isolée.

369

Les « nouvelles normativités ». L'affirmation d'une faiblesse du droit de l'État vis-à-vis de défis inhérents aux sociétés dites « postmodernes »¹⁰³⁹, doctrinalement soutenue sur plusieurs thèmes¹⁰⁴⁰, prend une direction atypique s'agissant d'utilisations judiciaires des technologies d'imagerie. C'est dans son aboutissement, via l'émancipation de normativités extra-juridiques, que cette spécificité est la plus visible.

¹⁰³⁹ Jacques CHEVALLIER, *L'État post-moderne*, coll. Droit et société, Issy-les-Moulineaux, LGDJ, 2003, p. 110 et suivantes.

¹⁰⁴⁰ « *Le droit moderne apparaît inadapté pour répondre aux défis actuels, puisqu'il est figé dans une essence territoriale, un monisme et un positivisme juridique irréalistes, un stratocentrisme stérilisant et un autisme internormatif (indifférence aux normes non étatiques)* », Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, 2e édition, Montréal, Themis, 2015. p. xxvii.

L'aspect global du phénomène neuroscientifique. L'amplification du neurodroit et la fascination suscitée par la neuroimagerie prennent forme au sein d'une multitude d'États. Les projets de recherches internationaux¹⁰⁴¹ en neurosciences, bien qu'ils dépassent largement les questions de l'imagerie, participent à cette intensification presque globale. Un véritable défi, issu de ce contexte, a trait à la conciliation entre, d'une part le caractère exploratoire des possibilités offertes par les imageurs vis-à-vis, notamment, de la cognition humaine, et d'autre part, les volontés d'utiliser ces technologies qui ont déjà pénétré plusieurs tissus sociaux.

Les importants développements scientifiques caractérisant les neurosciences touchent le public au-delà de la question judiciaire, ouvrant des possibilités nouvelles. Celles-ci vont du progrès médical¹⁰⁴², au transhumanisme¹⁰⁴³, en passant par des applications militaires¹⁰⁴⁴ et impliquent des consonnances éthiques plus ou moins désirables. Bien qu'une certaine fascination d'hypothèses d'identification d'activités cognitives spécifiques marque une partie de la littérature en neurodroit, la neuroimagerie dépasse ces problématiques. Le potentiel des neurosciences, qu'il soit probable, improbable ou actuel, a pour spécificité d'être diffus, nonobstant la complexité de l'objet d'étude, le système nerveux, et le caractère limité des technologies d'imagerie.

¹⁰⁴¹ Laura PIGNATEL et Victor GENEVES, *Mission de recherche Droit et Justice, État de l'art « droit et neurosciences »*, rapport, Mission de recherche Droit & Justice, 2016, p. 3, 10 et suivantes.

¹⁰⁴² L'imagerie permet d'importantes évolutions en matière de traitements pour les maladies neurodégénératives, notamment concernant la stimulation cérébrale profonde, Debra J. H. MATHEWS, Peter V. RABINS et Benjamin D. GREENBERG, « Deep Brain Stimulation For Treatment-Resistant Neuropsychiatric Disorders », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, op.cit sous note n°1034, p. 441-453.

¹⁰⁴³ La question du transhumanisme peut revêtir bien des aspects en matière neuroscientifique. Celui de l'augmentation de certaines capacités en est un et la consommation de substances psychoactives en matérialise une problématique sociale importante, voir Martina RESKE et Martin P. PAULUS, « A neuroscientific approach to addiction : ethical concerns », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, op.cit sous note n°1034 ; Sharon MOREIN-ZAMIR et Barbara J. SAHAKIAN, « Pharmaceutical Cognitive Enhancement », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, op.cit sous note n°1034, p. 229-244.

¹⁰⁴⁴ Les neurosciences et l'imagerie connaissent des développements pouvant susciter l'intérêt des forces armées, par exemple concernant le syndrome post-traumatique (PTSD), MARTIAL MAJOR JASON M. ELBERT, « A Mindful Military: Linking Brain and Behavior Through Neuroscience at Court », (2012) n°4, *The Army Lawyer* 2012, p. 4-25.

Des normativités au sein de réseaux. La rencontre du potentiel des technologies de neuroimagerie, et de leurs limites, avec ses éventuelles utilisations judiciaires n'est pas imperméable à toute forme de normativité. L'établissement d'un réseau, constitué d'acteurs impliqués dans les hypothèses d'utilisations judiciaires de la neuroimagerie, aboutirait à la démonstration de cette hypothèse. Ces acteurs sont d'origine et nature diverses. Qu'ils soient issus de l'ordre judiciaire (juge, avocat, expert, jury), scientifique (chercheurs, médecins) ou encore technique (assembleurs d'imageurs, manipulateurs, techniciens), les acteurs humains d'un tel réseau n'en formeraient qu'une partie. Les acteurs non humains, les machines, mais également le système nerveux central (SNC), en tant qu'objet d'observation, devraient en composer la seconde partie.

Les difficultés en termes de dialogue éprouvées par les normativités technologique et juridique s'expliqueraient, notamment, par l'absence de prise en compte d'un tel réseau. Bien que certains éléments scientifiques ou techniques ressortent des considérations juridiques¹⁰⁴⁵ propres à la neuroimagerie dans son utilisation judiciaire, le réseau précité demeure imparfait ou absent. Aussi rejoint-on le constat des difficultés que peut éprouver le droit à s'appliquer à de telles problématiques de façon verticale¹⁰⁴⁶. Dès lors que le droit issu de l'État n'a « *ni le temps, ni la volonté d'élaborer tout le droit nécessaire à la satisfaction des besoins des uns et des autres* », pour reprendre l'expression du Professeur Serge Guinchard à propos de la concertation d'acteurs dans l'élaboration d'une corégulation¹⁰⁴⁷, l'intégration juridique parfaite des spécificités de l'imagerie semble utopique. Un tel constat appelle d'autres types de normativités.

¹⁰⁴⁵ En France, ces considérations ont notamment pris forme lors de la construction de l'article 16-14 du Code civil par le biais d'avis de spécialistes. Au Canada, l'intégration, imparfaite, des techniques a lieu lors de l'évaluation de l'admissibilité par le juge.

¹⁰⁴⁶ Karim BENYKHELF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. xxviii-xxix et p. 733.

¹⁰⁴⁷ *Ibid*, p 778, citant Serge GUINCHARD, « La procédure mondiale modélisée : le projet de l'American Law Institute et d'Unidroit des principes et règles transnationaux de procédure civile », (2003) *Recueil Dalloz*, p. 2184.

« Normativités émergentes » et régulation privée. L'attrait d'une forme de normativité bénéficiant de la capacité de concevoir un tel réseau s'inscrit dans l'émancipation des formes de « normativités émergentes »¹⁰⁴⁸. Cette libération, propre à la globalisation, a été favorisée par les défis de cette dernière mais également par les lacunes et insuffisances du droit de l'État à y répondre. Partant, l'implication d'acteurs privés au sein de processus de dérégulation, d'évitement des règles étatiques et de recours à des types de régulations tierces, a fortement marqué l'avènement des normes dites « alternatives » qui pourraient, dans certaines hypothèses, venir compléter les règles juridiques étatiques ou s'y substituer.

Le rejet des normes de substitution dans un contexte judiciaire. Les « normes alternatives » de substitution, venant d'une certaine façon remplacer le droit de l'État, ne sauraient intégrer un cadre judiciaire, qu'il soit ou non relatif à une technologie. Aucune forme de normativité privée ne devrait avoir vocation au remplacement de la règle juridique au sein d'une procédure judiciaire. L'hypothèse soulevée au sein de ce développement s'intéresse aux apports de normes dites alternatives au sein du dialogue entre la normativité issue de la neuroimagerie et le droit. La caractéristique retenue est celle de la complémentarité et non de la substitution d'une norme par une autre.

La distinction entre les deux peut toutefois être subtile. Le Professeur Karim Benyekhlef retient deux approches des normes « alternatives ». Les acteurs privés souhaitant leur application chercheraient soit une normativité « plus douce et parallèle » au droit, prônant ainsi la complémentarité, soit l'éviction d'un dispositif étatique. La première approche, l'apport d'un complément dans l'application d'un dispositif juridique étatique, s'avère propre à répondre aux défis lancés par la judiciarisation de l'imagerie. Dans une telle optique judiciaire, le droit de l'État ne saurait être évincé.

¹⁰⁴⁸ *Ibid*, p. 537-538.

La complémentarité et le rejet de la privatisation. Préalablement à l'exposition des formes de complémentarité, il convient d'évoquer le caractère privé de leurs émetteurs. Si le propos tenu au long de ce développement ne défend aucune forme de substitution du droit de l'État au sein de procédures judiciaires, il n'en suggère pas plus la privatisation d'une émanation régaliennne de l'État.

Celui-ci intègre le réseau susmentionné en tant qu'acteur et demeure au centre de l'intégration des spécificités de l'imagerie lorsque celle-ci est utilisée dans un contexte judiciaire. A ce titre, à l'instar de ce que souligne le Professeur Karim Benyekhlef, les pouvoirs publics n'ont jamais délaissé les nouveaux modes de régulation. L'émergence des normativités alternatives n'est pas uniquement la conséquence ou le produit d'acteurs privés¹⁰⁴⁹. L'État est effectivement présent par l'entremise de ses nombreuses incarnations, tels des organismes agréés ou des représentants, dans l'élaboration des produits de ces normativités¹⁰⁵⁰. L'appel à ces normativités dans un cadre judiciaire tend dès lors à conserver d'une part la prééminence du droit étatique en adoptant une forme de complémentarité et d'autre part une présence de l'État, au moins par voie de représentation, dans la construction des normes.

Types des « normes alternatives ». Le Professeur Karim Benyekhlef identifie quatre types de normes « alternatives » (sans prétendre à l'exhaustivité, l'auteur entend dresser « *un portrait partiel des normativités émergentes de la mondialisation et de ses avatars* »¹⁰⁵¹), en tant que contenu de ces normativités « alternatives » : les normes techniques, les normes contractuelles, les normes comportementales et les normes informatives. Ces dernières ont trait aux labels de qualité, pouvant par exemple être octroyés par des organisations non gouvernementales, des pouvoirs publics ou des entreprises¹⁰⁵². Ils représenteraient un argument *marketing* auprès du

¹⁰⁴⁹ *Ibid*, p. 22-27.

¹⁰⁵⁰ La présence de l'État au sein, par exemple, d'une élaboration de norme technique ISO s'effectue, en principe, par la voie de représentation de ses intérêts par l'entremise de l'organisme de normalisation agréé le plus important, souvent dit « national ». En France, il s'agit de l'Afnor (agence française de la normalisation) et au Canada, du CCN (conseil canadien des normes), voir *infra* pts. 388.

¹⁰⁵¹ *Ibid*, p. 538 ; ainsi que « leur classification malaisée », *ibid*, p. 745.

¹⁰⁵² *Ibid*, p. 764-769.

consommateur, à l'instar des éco-labels¹⁰⁵³. Les normes comportementales, quant à elles, contiennent les règles et principes de bonnes pratiques pouvant être émis unilatéralement. Elles ont une certaine prévalence en matière sociale et peuvent prendre la forme de codes de bonne conduite ou encore de déontologie¹⁰⁵⁴. Les normes contractuelles se matérialisent au travers de contrats types proposés, par exemple, par des ordres, des associations ou des organismes professionnels. L'objet de ces conventions porte sur des « *pratiques harmonisées justes et équitables* »¹⁰⁵⁵. Enfin, la norme technique¹⁰⁵⁶, contenue dans un document officiel rendu par un organisme de normalisation agréé et adopté par voie de consensus, vise à harmoniser des pratiques par leur standardisation ; il s'agit du type de normativité qui nous retiendra au long de ce développement¹⁰⁵⁷. Une des difficultés majeures s'interposant naturellement, à titre de réflexe, entre ces différents types de normes et le juriste, demeure la juridicité de celles-ci.

376

L'analyse juridique des normes techniques. Ces différentes normes dites « alternatives »¹⁰⁵⁸, comprenant les normes techniques, ne sont pas issues des sources formelles du droit. Le premier réflexe du juriste interpellé par ces formes de normativités serait d'établir leur juridicité : sont-elles du « droit » ? En cas de réponse négative, devraient-elles intégrer un développement juridique ? Le peu de doctrine

¹⁰⁵³ Voir par exemple Henri BERGERON, Patrick CASTEL et Sophie DUBUISSON-QUELLIER, « Gouverner par les labels, Governing by labels », (2014) n°3, *Gouvernement et action publique*, p. 17 et suivantes.

¹⁰⁵⁴ Karim BENYEKHEF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. 757-763.

¹⁰⁵⁵ *Ibid*, p. 752-756.

¹⁰⁵⁶ *Ibid*, p. 746-752.

¹⁰⁵⁷ L'appellation « standard », en ces lignes, est uniquement synonyme de « norme technique », suivant la traduction du mot anglais « *standard* ». Concernant les problématiques relatives à l'aspect fantomatique que pourrait revêtir cette notion en termes de substance vis-à-vis de la « normalité », nous renvoyons sur cette question aux développements de Stéphane RIALS, « Les standards, notions critiques du droit », dans Chaïm PERELMAN et Raymond VANDER ELST (dir.), *Les notions à contenu variable en droit*, Émile Bruylant, coll. Travaux du Centre national de recherche de logique, Bruxelles, 1984. p. 40 et suivantes ; ou dans le cadre d'une approche pragmatique de la notion de standard et de son rapport aux règles juridiques Benoît GENIAUT, « La force normative des standards juridiques. Éléments pour une approche pragmatique », dans Catherine THIBIERGE (dir.), *La force normative. Naissance d'un concept*, LGDJ, Paris, 2009. p. 183-197 ; Pierre TRUDEL, « Les effets juridiques de l'autoréglementation », (1989) 19, *Revue de droit de l'Université de Sherbrooke*, p. 257-260.

¹⁰⁵⁸ De façon générale, sur les codes volontaires et les normes d'application volontaire, voir la présentation synthétique du GOUVERNEMENT DU CANADA, *Les codes volontaires - Guide d'élaboration et d'utilisation*, n°C2-342/1998, Ottawa, Industries Canada, 1998.

juridique existante relative aux normes techniques traitent en premier lieu des rapports qu'entretiennent le droit et les normes techniques autour de la notion de juridicité¹⁰⁵⁹.

Le débat sur la juridicité des normes techniques ou encore de leur classification en tant que « droit mou » est théoriquement constructif. Cependant, quelle que soit la réponse à ces questions, qui relèvera *a priori* d'un postulat doctrinal, ne serait-il pas valable de formuler une analyse juridique sur un objet sortant des jalons classiques du « droit » ? Ce qui relève ou non du droit ne devrait pas empêcher le juriste d'accepter une « *définition élargie du droit et [de] participer à une approche pluridisciplinaire afin de mieux saisir les architectures normatives émergentes et garder ainsi sa pertinence* »¹⁰⁶⁰. Mais là encore, une « définition élargie » du droit impliquerait de délimiter l'objet d'étude avant de l'analyser, ce qui reviendrait *in fine* à intégrer les normes techniques dans une conception pluraliste du « droit ». Or, le propos relatif aux normes techniques, soutenu au sein de ce développement, a trait à leur apport dans un contexte de considération de spécificités technologiques par le droit, et non à leur intégration dans une conception spécifique du droit. Une analyse juridique peut porter sur un objet¹⁰⁶¹, qu'il appartienne ou non au « droit ». L'analyse juridique d'objets « *extérieurs aux préoccupations légicentrées des juristes universitaires* »¹⁰⁶² exploite des éléments normatifs, comme les normes techniques, sans pour autant prétendre au cloisonnement du droit pur et au rejet de l'impur.

¹⁰⁵⁹ Au sein de plusieurs exemples, voir à propos des sources du droit et des normes privées, Stéphane GERRY-VERNIERES, *Les « petites » sources du droit, à propos des sources étatiques non contraignantes*, Economica, coll. Recherches Juridiques, 2012, p. 78-98 ; plus directement sur les normes techniques voir Delphine MISONNE, « La normalisation technique », dans Isabelle HACHEZ, Yves CARTUYVELS, Hugues DUMONT et Philippe GERARD (dir.), *Les sources du droit revisitées*, vol. I, Bruxelles, Arthémis, 2013, p. 497-512 ; Michaël ROULAND, « La normalisation technique (instrument de concurrence à la loi) », dans Béatrice THULLIER et Emmanuel CLAUDEL (dir.), *Le droit mou : une concurrence faite à la loi*, coll. Travaux du CEDCACE, Paris, 2004 ; Laurence BOY, « La valeur juridique de la normalisation », dans Jean CLAM et Gilles MARTIN (dir.), *Les transformations de la régulation juridique*, Paris, LGDJ, 1998, p. 183-197 ; Laurence BOY, « Normes techniques et normes juridiques », (2007) n°21, (dossier : la normativité) *Cahiers du Conseil constitutionnel* ; Magalie LANORD FARINELLI, (2005) n°4, « La norme technique : une source de droit légitime ? », *Revue française de droit administratif*, p. 738-765.

¹⁰⁶⁰ Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. xxxi.

¹⁰⁶¹ Rafael Encinas de MUNAGORRI, Stephanie Hennette VAUCHEZ, Carlos Miguel HERRERA et Olivier LECLERC, *L'analyse juridique de (x)*, coll. Nomos & Normes, Kimé, 2016, p. 13-25.

¹⁰⁶² *Ibid*, p. 52.

Normes techniques et internormativité. L'analyse relative aux apports hypothétiques des normes techniques s'effectue également au travers d'un constat de phénomènes d'internormativité. Cette dernière fait référence, selon la seconde acception retenue par le Professeur Guy Rocher « *à la dynamique des contacts entre systèmes normatifs, aux rapports de pouvoir et aux modalités d'influence ou d'interaction qui peuvent être observés entre deux ou plusieurs systèmes normatifs* »¹⁰⁶³. Le Professeur Karim Benyekhlef souligne que l'internormativité doit sa forme polysémique vis-à-vis des normes non étatiques, d'une part à sa manifestation en amont de l'élaboration de celles-ci (participation plurale d'acteurs), et d'autre part en aval lors de leur application (lors de laquelle il y aura toujours un rapport de force entre la norme étatique et la norme émergente), formant ainsi un circuit fermé composé des deux conceptions du Professeur Guy Rocher¹⁰⁶⁴.

L'introduction d'une norme dite « alternative » au sein d'une procédure judiciaire, quand bien même n'impliquerait-elle aucune modification substantielle de celle-ci, ne saurait se défaire de l'implication de l'État, lors de son élaboration ainsi que de son application. S'agissant des normes techniques, dont nous développerons la substance par la suite, les organismes en charge de leur conception sont agréés, et pour la plupart, officialisés par les pouvoirs publics¹⁰⁶⁵. Ces derniers peuvent également être présents par voie de représentation au sein des différentes phases d'élaboration d'une norme. Le circuit fermé de l'observation de phénomènes d'internormativité entre les normes techniques et le droit dans le cadre d'une régulation des recours judiciaires aux neuroimageurs se manifesterait en deux temps : lors de son élaboration et lors de son application, les deux stades intéressant une pluralité d'acteurs formant un réseau.

¹⁰⁶³ Guy ROCHER, « Les "phénomènes d'internormativité" : faits et obstacles », dans *Le droit soluble : contributions québécoises à l'étude de l'internormativité*, op.cit, p. 28 ; voir supra pts. 71 et 72.

¹⁰⁶⁴ Karim BENYKHELF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. 769-814.

¹⁰⁶⁵ Voir par exemple le décret français n° 2009-697 du 16 juin 2009 relatif à la normalisation reconnaissant la normalisation comme une activité d'intérêt général ou encore le décret du 5 mars 1943 portant reconnaissance d'utilité publique de l'Association française de normalisation ; concernant l'organisme canadien, voir la loi canadienne sur le Conseil canadien des normes L.R.C. (1985), ch. S-16.

L'élaboration des normes au sein d'un réseau. Les régulations alternatives se développent à la faveur, notamment, des difficultés que peut rencontrer le droit de l'État à réglementer des « nouveaux défis » propres à la globalisation¹⁰⁶⁶, mais également des initiatives d'acteurs non étatiques, prônant un « droit mou », une régulation négociée entre ces acteurs et l'État. La souplesse inhérente à cette forme de négociation constitue le fondement de l'apport de telles normes, notamment, entre le droit et sa conception imparfaite des technologies d'imagerie.

Les différentes concertations entre les multiples acteurs intéressés sont tributaires de la nature de la norme alternative dont il est question¹⁰⁶⁷. S'agissant de l'élaboration des normes techniques, cet aspect de négociation réside dans le supposé « consensus » nécessaire à leur adoption¹⁰⁶⁸. La mise en forme d'un schéma d'internormativité d'acteurs cherchant un consensus dans l'élaboration d'une norme pourrait s'agrémenter d'une forme réseautique¹⁰⁶⁹. Chaque composant de ce réseau aurait un intérêt dans la concrétisation d'une norme technique qu'il fera valoir lors de sa construction. Les acteurs (dont l'État), dépendamment de la norme dont il est question, représentent autant de secteurs que le standard est susceptible d'en intéresser.

Le jeu¹⁰⁷⁰ de l'élaboration d'une norme technique passe par une forme d'interpénétration d'intérêts des acteurs, constituant un réseau fermé, qui matérialisera, le cas échéant, un consensus obtenu par voie de négociation. Les phénomènes d'internormativité se manifestent d'une part avec la puissance publique en amont ainsi qu'en aval de l'existence de la norme technique, et d'autre part entre l'ensemble des acteurs concernés (au-delà de l'État) lors de sa consécration négociée. Les problématiques liées aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie

¹⁰⁶⁶ Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. 733-736.

¹⁰⁶⁷ Ibid. p 772

¹⁰⁶⁸ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, Presses Universitaires d'Aix-Marseille, coll. Institut de droit des affaires, 2003, p. 60

¹⁰⁶⁹ S'agissant de la théorie des réseaux, voir *supra* pts. 73.

¹⁰⁷⁰ « Il ne faut cependant pas absolutiser le jeu en l'isolant de tout contexte ; c'est que le sens médian du jeu traduit simultanément plusieurs dialectiques distinctes. La dialectique du mouvement qui s'exerce dans l'entre-deux d'un cadre donné, mais aussi la dialectique du jeu et du joueur et, finalement, la dialectique du jeu et de l'idée de jeu », Michel van de KERCHOVE et François OST, *Le droit ou les paradoxes du jeu*, Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 1992., p. 38.

impliqueraient un spectre d'acteurs intéressés large. Celui-ci partirait de l'enceinte judiciaire jusqu'aux entreprises productrices des pièces détachées d'imageurs en englobant les disciplines constituant les neurosciences. Si la construction d'une norme technique en tant qu'outil de standardisation de pratiques est au cœur du processus d'harmonisation, l'étude de son fonctionnement est également essentielle.

379

Différentes conceptions des normes techniques. Les normes techniques, les standards privés ou la normalisation représentent autant d'appellations pour désigner un des « avatars de la globalisation » en tant que nouvelle normativité¹⁰⁷¹. Cette vision des normes techniques ne fait toutefois pas l'unanimité. A titre d'exemple, le Professeur Benoit Frydman¹⁰⁷² énonce que les normes techniques s'inscrivent dans ce qu'il identifie comme une « *lutte des normativités techniques et juridiques* », qui serait de plus en plus spectaculaire au fil des ans. Les deux visions ne nous semblent pas incompatibles. Des manifestations de garanties de conformités, de labels ou d'uniformisation ont, certes, toujours existé, mais l'avènement de la globalisation marque, selon nous, une forme d'*empowerment* des normes techniques relevant alors d'une forme de normativité pouvant agir en concurrence du droit de l'État. Leur expansion participe du phénomène de dérégulation¹⁰⁷³ propre aux sociétés post-modernes et s'épanouissent sur une pluralité de secteurs, si ce n'est l'ensemble de ceux-ci¹⁰⁷⁴. Une question s'impose dès le constat du flou sémantique : existe-t-il une définition recoupant l'ensemble des incarnations de la normalisation ?

380

Définitions de la normalisation technique. La définition retenue de la normalisation par le dictionnaire juridique Gérard Cornu est un « *ensemble de mesures techniques destinées à uniformiser les méthodes de travail et certains types*

¹⁰⁷¹ Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. 733.

¹⁰⁷² Benoit FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », (2013) 04, *Working Papers du Centre Perelman de Philosophie du Droit*, p. 21.

¹⁰⁷³ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 21.

¹⁰⁷⁴ Anne PENNEAU, *Règles de l'art et normes techniques*, LGDJ, Tome 203, coll. Bibliothèque de droit privé, Paris, France, Librairie générale de droit et de jurisprudence, 1989, pts. 44.

de produits afin d'améliorer la production et la distribution (...); terme synonyme de son homologue anglo-saxon « standardisation », encore que la législation et la pratique ne les utilisent pas toujours indifféremment. »¹⁰⁷⁵. De son côté, le décret français relatif à la normalisation énonce que cette dernière « (...) est une activité d'intérêt général qui a pour objet de fournir des documents de référence élaborés de manière consensuelle par toutes les parties intéressées, portant sur des règles, des caractéristiques, des recommandations ou des exemples de bonnes pratiques, relatives à des produits, à des services, à des méthodes, à des processus ou à des organisations. Elle vise à encourager le développement économique et l'innovation tout en prenant en compte des objectifs de développement durable. »¹⁰⁷⁶. Enfin, selon l'Organisation internationale de normalisation (ISO), la norme technique est un « document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. »¹⁰⁷⁷

D'un point de vue doctrinal, le Professeur Frank Violet énonce que « *la norme technique peut être définie comme une solution d'application répétitive apportée à des questions relevant essentiellement des sphères de la science, de la technique et de l'économie et visant à l'obtention d'un degré optimal d'ordre dans un contexte donné. Cette spécification technique peut être formelle ou non. Il peut donc s'agir d'une norme officielle créée par un organisme reconnu à activité normative (Afnor, CEN, etc.). Ce peut aussi être une solution technique proposée par une ou plusieurs entreprises sur le marché. On parle alors de norme de facto* »¹⁰⁷⁸.

Définition retenue. La pluralité des définitions est à l'image des différences pouvant séparer les multiples organismes de normalisation. Bien qu'il existe un

¹⁰⁷⁵ *Vocabulaire juridique* Gérard Cornu, 11e édition, Presses Universitaires de France - PUF, 2016, sous « normalisation ».

¹⁰⁷⁶ Décret n° 2009-697 du 16 juin 2009 relatif à la normalisation, art. 1.

¹⁰⁷⁷ *Directives ISO/IEC. Partie 2. Principes et règles de structure et de rédaction des documents ISO et IEC*, (2016) 7^e édition, p. 3.

¹⁰⁷⁸ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 19.

« cadre commun »¹⁰⁷⁹, tous les instituts n'ont pas le même fonctionnement interne. Ce constat peut notamment s'expliquer d'une part, par les éventuelles spécialisations de ces organismes¹⁰⁸⁰ et d'autre part, par leurs zones d'action géographique¹⁰⁸¹. Des éléments se recoupent toutefois au sein des descriptions énumérées et permettent d'établir le sens général des normes techniques. Celles-ci permettent, par voie de standardisation¹⁰⁸², d'harmoniser les pratiques d'un secteur ou d'une activité ciblée¹⁰⁸³. Elles sont le fruit d'une approbation et d'un consensus au sein d'un organisme agréé et reconnu.

382

Exclusion d'éléments définitionnels. La définition retenue des normes techniques au sein de cette thèse n'englobe pas la normalisation technique issue d'applications répétitives ou les normes *de facto*. Ces dernières sont des normes privées prises volontairement mais n'ayant pas de statut « officiel », dès lors qu'elles n'émanent pas d'organismes agréés¹⁰⁸⁴.

Leur existence ou leur utilité ne sauraient être discutées. Le développement qui suit a cependant trait à l'intégration d'une forme de normalisation technique au sein d'un contexte judiciaire et technologique. La nécessité d'intégrer l'État et sa

¹⁰⁷⁹ S'agissant d'un cadre commun concernant la normalisation internationale et intégrée à l'OMC, l'accord OTC (obstacles techniques au commerce), en vigueur depuis le 1^{er} janvier 1995, vise à faire en sorte que les règlements techniques, les normes et les procédures d'évaluation de la conformité soient non discriminatoires et ne créent pas d'obstacles non nécessaires au commerce, <https://www.wto.org/french/docs_f/legal_f/17-tbt.pdf> (consulté le 14 janvier 2018).

¹⁰⁸⁰ A titre d'exemple, le *Codex Alimentarius*, organisme sous la double tutelle de l'Organisation Mondiale et de la Santé et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), est chargé de tenir un recueil de normes ayant trait à l'industrie agroalimentaire.

¹⁰⁸¹ Les organismes peuvent être provinciaux (BanQ), fédéraux (CCN), régionaux (CEN), nationaux (Afnor), internationaux (Codex Alimentarius), « mondiaux » (Coopération mondiale de la normalisation, la WSC, incluant l'ISO, l'IEC et le UIT-T, respectivement l'organisation internationale de la standardisation, la commission électrotechnique internationale et le secteur de la normalisation des télécommunications de l'Union internationale des télécommunications).

¹⁰⁸² La notion de standard de référence semble préférable à celle de « lignes directrices » dès lors qu'elle englobe cette dernière, une norme technique peut effectivement s'avérer très précise et factuelle

¹⁰⁸³ Sur la fonction de la normalisation technique dans un cadre de stratégie d'entreprise, dans un cadre économique (qui demeure, *a priori*, le cœur de la normalisation), voir notamment Emmanuel KESSOUS, *La politique de normalisation et les stratégies des firmes - Une approche par les modèles d'entreprise*, Sceaux, France, Colloque Concurrences européennes et redéfinition des interventions publiques, 2000, p. 1-13 ; voir également GOUVERNEMENT DU CANADA, *Les codes volontaires - Guide d'élaboration et d'utilisation*, op.cit sous note n°1058, p. 4-5.

¹⁰⁸⁴ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p.19, 289, 291.

branche judiciaire dans l'hypothèse d'une élaboration de normes portant sur des utilisations d'imagerie dans le cadre de procès évacue les normes purement privées dénuées de statut officiel. De même, les normes établies par des utilisations répétées ne sauraient égaler la garantie obtenue par la mise en conformité à une norme officielle établie au sein d'organismes agréés. Le bénéfice d'une telle mise en conformité de pratiques d'acteurs judiciaires, techniques ou scientifiques transiterait par un processus de certification. Ce dernier nécessite en outre un contrôle par un tiers certificateur du respect de la norme. Dans un tel cas la répétition de l'acte ne constitue plus un critère du respect d'une norme.

383

Réseau et conception de la technologie par le droit. Quelle forme et quelle direction prendrait l'apport des normes techniques dont la fonction première est *a priori* économique¹⁰⁸⁵, dans le cadre d'utilisations judiciaires de la neuroimagerie ? Une forme de normativité fondée sur un consensus semblerait apte à répondre aux défis soulevés par les utilisations judiciaires de la neuroimagerie pour plusieurs raisons. En premier lieu, les conceptions imparfaites par le droit de la normativité propre aux technologies d'imagerie, constatées au Canada et en France, peuvent en partie être issues de mésententes épistémologiques et d'oppositions disciplinaires. Même si les mises en place de phases de négociation et de dialogue dans le cadre de la construction d'un standard s'avéreraient complexes, elles pourraient aboutir à l'engagement d'un dialogue difficile à obtenir.

Au sein d'un tel réseau d'échanges, l'inclusion des technologies en tant qu'acteurs non humains représenterait une part substantielle de cette coopération. Elle serait notamment possible grâce à une représentation des techniciens spécialisés dans le paramétrage des machines ou encore de leur constructeur ou assembleur. Les

¹⁰⁸⁵ La finalité économique, fonction originelle des normes techniques, tend à l'harmonisation des pratiques et l'interchangeabilité des produits au sein de zones d'échanges, industrielles et à de commerce, ce qui n'empêche aucunement une norme technique d'exister pour d'autres raisons, Anne PENNEAU, *Règles de l'art et normes techniques*, op.cit sous note n°1074, p. 38-42. La normalisation technique est doctrinalement souvent rattachée à la « gouvernance », du moins, ce qu'elle peut recouper, voir Deborah D. AVANT, Martha FINNEMORE et Susan K. SELL (dir.), *Who Governs the Globe?*, Hamilton, N.Z., Cambridge University Press, 2010, p. 1-31, dans le même ouvrage voir également Matthew POTOSKI et Aseem PRAKASH, « The International Organization for Standardization as a global governor : a club theory perspective », p. 72 et suivantes.

difficultés existantes, en France et au Canada, dans les dialogues entre les normativités juridiques et technologiques sont notamment dues aux incohérences des règles juridiques concernées vis-à-vis des spécificités de la neuroimagerie. Leur inclusion au sein d'une matrice de développement de normes répondrait en partie aux risques issus de ces conceptions imparfaites.

384

Vers une solution d'harmonisation des pratiques. Cette mise en relation pourrait constituer la pierre angulaire de l'apport d'une normalisation technique sur les problématiques issues des utilisations judiciaires de l'imagerie. L'hypothèse d'une normalisation relative à l'imagerie, irriguée par une collaboration d'acteurs, pourrait permettre l'harmonisation de certains éléments techniques demeurant opaques au sein d'une instance judiciaire. Cette harmonisation pourrait par exemple porter sur les modalités de répartition de couleurs sur une image cérébrale reproduisant un métabolisme. Elle pourrait également toucher certaines définitions de notions pouvant opposer des disciplines neuroscientifiques distinctes, tels que les différents artefacts éventuels pouvant fausser l'obtention d'une image. La notion d'activité cognitive et son lien théorique avec un métabolisme observé grâce à un imageur fonctionnel pourrait également faire l'objet d'une harmonisation dans l'unique contexte judiciaire.

L'hypothèse d'une telle harmonisation par voie de normalisation technique prendrait forme, au vu de leur définition précédemment retenue, et se construirait également autour du processus de certification. La production d'un résultat technique, dont l'exploitation par expertise serait envisagée, pourrait bénéficier du respect de normes techniques. En premier lieu, les différents acteurs du procès, *a priori* non spécialistes en neurosciences, pourraient prendre connaissance du contenu de la norme, le cas échéant, tout en remettant le contrôle du respect de celle-ci entre les mains d'un tiers certificateur¹⁰⁸⁶. En second lieu, un tel processus de certification

¹⁰⁸⁶ Le processus de certification passe par un contrôle pouvant prendre plusieurs formes, la plus répandue étant celle du bureau certificateur, tel que, par exemple, Bureau Veritas™. Cette phase fera l'objet de développements ultérieurs, notons toutefois que peu d'écrits doctrinaux existent à ce propos. <<https://www.iso.org/fr/certification.html>> (consulté le 16 janvier 2018).

dans le suivi des normes techniques pourrait permettre de rendre compte de certaines limites propres à la judiciarisation de l'imagerie. Bien qu'une certification de ce type ne pourrait permettre de corriger certaines incertitudes, elle pourrait cibler des allégations scientifiques, telle que celle de la mesure directe de la cognition humaine, pouvant aboutir à des cas judiciaires à risque.

385

Division de la partie. L'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie guidera l'ensemble du développement suivant, scindé en trois titres. Il convient de souligner en préambule que cet apport théorique de la normalisation au sein de procédures judiciaires conçoit l'imagerie uniquement sous un prisme judiciaire. Le cadre développé ne saurait être extirpé de l'objet d'étude principal : l'utilisation de la neuroimagerie dans un contexte judiciaire. Ainsi, l'hypothèse de l'introduction de normes techniques au sein de l'actuel, et imparfait, rapport entre la normativité intrinsèque aux technologies d'imagerie et le droit, concerne uniquement cet objet. Les éléments « judiciaire » et « neuroimagerie » ne sauraient être sécables.

Le mode de fonctionnement des normes techniques, de leur élaboration ainsi que du consensus censé être au cœur de la normalisation feront l'objet d'un premier développement (titre 1). La forme de régulation « négociée » par voie de consensus comporte de nombreux attraits théoriques s'avérant imparfaits en pratique. La nécessité de cette analyse se fonde d'une part sur la discrétion des normes techniques¹⁰⁸⁷ au sein de la doctrine juridique et d'autre part en ce qu'elle souligne l'aspect international d'un pan de la normalisation, intéressant tout à la fois les problématiques procédurales canadienne et française.

L'introduction d'un processus de certification au sein de l'utilisation et de la production d'un résultat technique « judiciable » implique deux questions fondamentales : à quelle étape de la production d'une image interviendrait une telle

¹⁰⁸⁷ Le traitement des normes techniques par la doctrine juridique est relativement modeste pour des raisons de rejet ou simplement d'ignorance dues, notamment, à l'absence de juridicité alléguée de cette émanation normative, voir sur ce point Laurence Boy, « Normes techniques et normes juridiques », *op.cit* sous note n°1059, p. 3.

normalisation et quels acteurs impliquerait-elle ? Plusieurs pistes peuvent être envisagées grâce à l'étude des rapports entre des normes techniques et des technologies autres que la neuroimagerie (titre 2). Un comité technique de l'ISO en criminalistique intéressera notamment ce développement en ce qu'il projette des normes pouvant s'appliquer « *au-delà du traitement en laboratoire* »¹⁰⁸⁸ des échantillons, comprenant ainsi le traitement judiciaire.

L'hypothèse d'une normalisation de telles pratiques recouvre toutefois plusieurs difficultés auxquelles l'internormativité pourrait répondre. Elles peuvent être issues des caractéristiques des normes techniques aussi bien que des technologies d'imagerie (titre 3). Ainsi certaines problématiques seront explicitées, telle que l'opposition de la rigueur et de la longueur pouvant caractériser la construction d'une norme technique d'une part et l'évolutivité manifeste des technologies d'imagerie d'autre part, ou encore la question de la reconnaissance des certifications par les tribunaux.

¹⁰⁸⁸ « Ce sont des normes très importantes parce que si on arrive à certifier le processus criminalistique, dire qu'il n'y a pas d'erreurs sur les dossiers etc. ça permettrait vraiment de verrouiller le système au niveau « des avocats et de la Cour ». », propos recueillis auprès d'une chargée de projet de l'Afnor, lors d'un entretien téléphonique le 23 février 2016.

Titre 1 - Les caractéristiques pertinentes de la normalisation technique internationale

386

Division du titre. La normalisation technique a de multiples caractéristiques issues en premier lieu du contenu formel des normes (chapitre 1). En second lieu, la mise en œuvre du « consensus » dans l'élaboration des normes par les organismes de normalisation marque un point central de leur apport dans un contexte de judiciarisation de l'imagerie (chapitre 2). Les multiples acceptions du consensus peuvent toutefois rendre la situation opaque.

L'exposé du fonctionnement général d'une norme technique et de son élaboration est nécessaire du fait de sa présence discrète au sein de la doctrine juridique. Cependant, un tel développement ne saurait être décorrélé de la problématique générale relative aux utilisations judiciaires de l'imagerie. L'analyse du fonctionnement fondamental des normes techniques, de leurs multiples typologies ainsi que la mise en place du consensus permettent de tracer les fondations d'un recours à la normalisation de cette question.

387

Difficultés vis-à-vis de l'opacité de « la normalisation technique ». Au sein de la masse des matériaux identifiés par l'appellation « norme technique », des choix ont été arrêtés pour constituer la moelle des analyses qui suivent. L'ensemble des normes techniques, si tant est qu'il puisse exister une unité fixe et identifiable composée de « toutes » les normes, est caractérisé par une pluralité de natures, d'organismes émetteurs et de procédures d'élaboration des normes.

Bien que des traits communs puissent englober cet ensemble¹⁰⁸⁹, la démonstration de l'apport d'un processus de certification dans un contexte techno-

¹⁰⁸⁹ Un trait commun à l'ensemble des normes techniques pourrait par exemple être le cas d'une définition généraliste ou de la notion souple de « consensus ». Nous verrons cependant qu'elle aussi revêt des consonances variées.

judiciaire implique un cadre strictement défini. La structure de fonctionnement et d'élaboration de standards qui jalonne les développements qui suivent est celle de l'ISO et des représentants d'organismes nationaux au sein de cette organisation¹⁰⁹⁰.

388

L'organisation Internationale de normalisation. L'ISO représente une des institutions de normalisation les plus visibles. Elle est basée à Genève et compose, avec l'Union internationale des télécommunications (UIT) et la Commission électronique internationale (CEI), la *World Standards Cooperation* (WSC). La normalisation internationale doit une partie de sa visibilité à une reconnaissance conventionnelle formalisée par plusieurs textes. A titre d'illustration, l'accord OTC – obstacles techniques au commerce – ainsi que l'accord SPS – mesures sanitaires et phytosanitaires – entrés en vigueur lors de la création de l'OMC le 1^{er} janvier 1995 ont intégré les notions de normalisations au sein du commerce international¹⁰⁹¹.

L'hypothèse d'une normalisation portant sur les utilisations judiciaires de la neuroimagerie se construit autour de l'ISO du fait de cette visibilité, mais également en raison d'autres facteurs. En premier lieu, suivant les précédents développements relatifs aux systèmes juridiques français et canadien, il convient d'établir une hypothèse permettant d'envelopper les deux cadres. Les deux États sont membres de l'ISO.

¹⁰⁹⁰ Le système de représentation au sein de l'ISO lors de l'élaboration d'une norme est principalement axé sur une représentativité étatique : l'organisme de normalisation « le plus important » du pays membre de l'ISO sera représenté au sein de cette dernière. En France, il s'agit de l'Afnor (Agence française de la normalisation), au Canada du CCN (Conseil canadien des normes), voir les propos introductifs d'Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET « Normes techniques en droit international, les mots et les choses ... » dans Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET (dir.), *Les enjeux de la normalisation technique internationale ; entre environnement, santé et commerce international*, coll. Monde européen et international, CERIC, La documentation française, 2006, p. 13-15.

¹⁰⁹¹ Laurence BOY, « Normes techniques et normes juridiques », (2007) n°21, (dossier : la normativité) *Cahiers du Conseil constitutionnel*, p. 3.

De plus, cette dernière a un fonctionnement interne relativement proche de ceux des organismes nationaux (en l'occurrence l'Afnor et le CCN) représentant leur État au sein de l'ISO¹⁰⁹². Une autre justification du recours à l'ISO comme organisme de normalisation de référence au sein de ces développements est l'existence de normes ou projets de normes relatifs à des techniques judiciaires assimilables à la neuroimagerie. Ces normes issues de l'ISO, publiées ou à l'état de construction, portent sur des technologies biométriques ou criminalistiques.

¹⁰⁹² Il existe souvent des accords entre les organismes de normalisation de « strates » différentes, par exemple entre le CEN (Comité européen de normalisation) et le CENELEC (Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique) d'une part et l'ISO d'autre part. S'agissant de l'accord CEN / ISO, il s'agit en l'état de l'accord de Vienne de 1991, dont l'objectif affiché est la reconnaissance de la primauté des standards internationaux ainsi que la particularité du marché européen (pts. 2 de l'accord).
<[https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/3146825/4229629/4230450/4230458/01_Agreement_on_Technical_Cooperation_between_ISO_and_CEN_\(Vienna_Agreement\).pdf?nodeid=4230688&vernum=-2](https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/3146825/4229629/4230450/4230458/01_Agreement_on_Technical_Cooperation_between_ISO_and_CEN_(Vienna_Agreement).pdf?nodeid=4230688&vernum=-2)> (consulté le 7 février 2018).

Chapitre 1 : Le formalisme et le contenu de la normalisation internationale

389

Division du chapitre. Les normes techniques permettent, par voie de standardisation, d'harmoniser les pratiques d'un secteur ou d'une activité ciblée. Elles sont le fruit d'une approbation et d'un consensus au sein d'un organisme agréé et reconnu. Elles sont par principe d'application volontaire. En dehors d'exceptions relatives à une inclusion d'une norme au sein d'un dispositif législatif ou réglementaire, les acteurs ne sont pas contraints de suivre une norme.

Elles sont des documents formés d'un ou de multiples « standards » de normalisation (section 1). Il y a des exceptions au principe d'application volontaire des normes ainsi que des problématiques liées à la juridicité des normes (section 2). Plusieurs typologies des normes techniques existent et peuvent dépendre des secteurs concernés ou des organismes émetteurs des normes, aussi évoquerons-nous des exemples de classifications pouvant avoir un intérêt relatif à la portée judiciaire de l'imagerie (section 3).

Section 1 : Formes internes et externes des normes techniques

390

Division de la section. Les normes techniques sont des documents remis aux acteurs en faisant l'acquisition (paragraphe 1). L'effet d'harmonisation d'un secteur, consistant en principe en l'objectif d'une norme technique, fonctionne sur une mise en conformité des pratiques de l'acteur aux standards contenus au sein du document (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Du document payant aux standards

391

Le principe de l'accès à la norme. Une norme technique, une fois publiée par son organisme émetteur, est mise à disposition d'acteurs intéressés par son contenu. Elle peut s'adresser spécifiquement à des acteurs ciblés, ce sera le cas d'une norme technique cherchant, par exemple, à harmoniser les pratiques d'un secteur industriel d'assemblage de machines. Elle peut également comporter un aspect plus général, s'adressant de façon large, par exemple, au secteur des services. Ce sera notamment le cas de la suite de normes ISO 9001 relative au management de la qualité¹⁰⁹³.

Les acteurs désirant s'y conformer le font *a priori*¹⁰⁹⁴ de façon volontaire. La première étape de l'harmonisation des pratiques d'un secteur est l'accès à la norme technique en tant que telle. En principe, une norme technique s'achète auprès de l'organisme émetteur¹⁰⁹⁵.

392

Les exceptions en matière d'accès à la norme. Des exceptions tempèrent légèrement le principe de l'achat d'une norme pour en faire l'acquisition. Certains standards peuvent être consultés librement¹⁰⁹⁶. Des organismes peuvent également

¹⁰⁹³ ISO 9001:2015 « Systèmes de management de la qualité — Exigences » ; voir également, s'adressant de façon large à des acteurs non ciblés, ISO 26000:2010 « Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale ».

¹⁰⁹⁴ Voir *infra* pts. 405 et 406.

¹⁰⁹⁵ L'ISO possède un « ISO Store » <<https://www.iso.org/fr/store.html>>, permettant aux acteurs intéressés de faire l'acquisition de normes techniques (consulté le 7 février 2018). Sur l'achat des normes, voir Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, London ; New York, Routledge, 2009, p. 42 et suivantes ; Delphine MISONNE, « La normalisation technique », dans Isabelle HACHEZ, Yves CARTUYVELS, Hugues DUMONT et Philippe GERARD (dir.), *Les sources du droit revisitées, op.cit sous note n°1059*, p. 506.

¹⁰⁹⁶ Notons qu'au niveau national une norme rendue obligatoire par un État doit être librement consultable par les acteurs concernés, comme c'est le cas en France ; CE, 28 juillet 2017, n° 402752, M. B.A. / Ministre de l'environnement, voir également art. 17 du décret n° 2009-697 relatif à la normalisation (notons qu'il s'agit de consultation gratuite et non d'acquisition). Il existe également des exceptions d'enseignement et de recherche, par exemple le Conseil canadien des normes a un accès spécifique à un important catalogue de normes, dont les normes ISO <<https://www.scc.ca/fr/normes/achetez-une-norme/acces-aux-normes-dans-lenseignement>> (consulté le 7 février 2018) (L'Afnor a d'un service équivalent).

mettre des recueils de normes à disposition du public sans exposer l'intégralité de leur substance¹⁰⁹⁷.

L'accès aux normes techniques peut constituer dans certains cas une limite à l'harmonisation souhaitée. Cette situation se crée notamment lorsque, d'une part, la multitude des organismes de normalisation tend à assombrir la lisibilité globale des standards disponibles, et d'autre part, lorsque leur lecture et acquisition sont payantes. L'accès *stricto sensu* à la norme technique se matérialise par la remise du standard sous la forme d'un document à l'acteur concerné.

393

Document et standards. La norme technique remise sous la forme d'un document à l'acteur l'ayant achetée consiste, en principe, en une succession de « standards ». L'objectif est la mise en conformité des pratiques de l'acteur vis-à-vis de ces standards, formant la norme technique. Le nombre de standards que l'acteur doit suivre peut s'avérer plus ou moins élevé en fonction, notamment, du secteur d'activité dont il est question. Dépendamment de la nature de la norme, du secteur, de sa technicité, du nombre d'acteurs potentiellement concerné, le document peut être volumineux. Les standards contenus dans les normes peuvent également fonctionner par renvoi à d'autres normes connexes. Ce système de renvoi n'implique aucune obligation pour l'acteur de s'y conformer, en dehors d'exceptions spécifiques, la mise en conformité aux standards d'une norme est volontaire.

¹⁰⁹⁷ Le cas très particulier du *Codex Alimentarius* est à soulever. Ce dernier met à disposition d'importantes bases de données en ligne consultables gratuitement pouvant concerner les pesticides, les médicaments vétérinaires ou encore les additifs alimentaires (<<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/fr/>>) (consulté le 7 février 2018). Notons ici que le Codex représente une exception au sein des organismes de normalisation, notamment concernant cette mise à disposition des normes.

A titre d'illustration, l'élaboration des normes techniques au sein de l'ISO fait l'objet de deux protocoles rendus par l'organisme. Sans être des normes techniques *stricto sensu*, ces protocoles en reprennent la forme. Le premier protocole, « Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO »¹⁰⁹⁸, comporte 197 pages relatives aux procédures d'élaboration des normes au sein de l'organisme ainsi qu'aux rôles respectifs des différentes structures internes à l'ISO. Le second protocole, de 107 pages, traite des « Principes et règles de structure et de rédaction des documents ISO et IEC »¹⁰⁹⁹. Il concentre les différentes méthodologies et règles à suivre pour la rédaction des normes ISO. Ces deux protocoles matérialisent les règles internes à l'ISO dans le cadre de l'émission, la construction, les formes internes et externes des normes publiées par l'organisme.

394

Numérotation et sens des signes. Les normes et projets de normes possèdent des distinctions permettant leur identification. Les titres sont généralement alphanumériques, composés de chiffre et de lettres, généralement suivis d'une expression signalant le secteur visé. Par exemple la norme ISO/CEI TR 24741 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications »¹¹⁰⁰ a un titre donnant plusieurs informations. L'indication « ISO/CEI » signifie qu'il s'agit d'une norme issue d'une coopération entre les deux organismes de normalisation. En l'occurrence, cette coopération provient d'une structure spéciale interne à l'ISO dédiée à la catégorie des « Technologies de l'information », il s'agit du JTC 1, nous y reviendrons. Le second mot du titre, « Biométrie », identifie la branche de la catégorie

¹⁰⁹⁸ Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO, (2017) 8^e édition, en ligne :

<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/4230450/4405363/Suppl%20consolid%C3%A9%20me%20%C3%A9dition%202017%20version%20corrig%C3%A9e%202017-08-18%29.Format.PDF.pdf?nodeid=19174017&vernum=-2> (consulté le 12 juillet 2018).

¹⁰⁹⁹ Directives ISO/IEC. Partie 2. Principes et règles de structure et de rédaction des documents ISO et IEC, (2016) 7^e édition, en ligne :

[https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/4230450/4230454/Directives ISO IEC%20 Partie 2 %E2%80%94 Principes et r%C3%A8gles de structure et de r%C3%A9daction des documents ISO et IEC %28Septi%C3%A8me %C3%A9dition%2C 2016%29.pdf?nodeid=18492619&vernum=-2](https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/4230450/4230454/Directives%20ISO%20IEC%20Partie%202%20Principes%20et%20r%C3%A8gles%20de%20r%C3%A9daction%20des%20documents%20ISO%20et%20IEC%202016%29.pdf?nodeid=18492619&vernum=-2) (consulté le 12 juillet 2018).

¹¹⁰⁰ ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications ».

à laquelle la norme technique appartient. Enfin, « Aperçu général et applications » identifie l'objet de la norme.

A l'instar des différentes procédures de construction d'une norme, il existe des spécificités d'appellation des normes dans chaque organisme. Ainsi les normes Afnor peuvent se décliner en trois niveaux : les normes NF¹¹⁰¹, les normes NF EN¹¹⁰² et les normes NF ISO¹¹⁰³ ou NF EN ISO¹¹⁰⁴. Au Canada, la normalisation s'effectue également sur une échelle de différents niveaux, avec, au sommet, les normes ISO, internationales. Le Conseil canadien des normes accrédite¹¹⁰⁵ les organismes provinciaux pour l'élaboration de normes techniques. Il existe ainsi des normes dont les suffixes correspondent à ces organismes. « AHRI » pour « *air-conditioning, heating & refrigerating institute* »¹¹⁰⁶ ou encore les normes « BNQ »¹¹⁰⁷ pour le bureau de normalisation du Québec. Au même titre que les normes Afnor, les normes canadiennes peuvent présenter plusieurs préfixes correspondant au niveau d'intégration.

395

Signes propres à l'ISO. Les normes ISO portent le sigle « ISO » en début de titre. Il existe toutefois des déclinaisons internes à l'ISO concernant les normes en construction¹¹⁰⁸. Les normes en état de projet préliminaire possèdent de l'abréviation PWI ; NP pour les propositions d'étude nouvelle ; WD pour les projets de travail ; CD pour les projets de comités, ISO/DIS ou IEC/CDV pour les projets avec enquête ; FDIS pour les projets finaux de norme internationale et ISO, IEC ou ISO/IEC pour les normes internationales¹¹⁰⁹. Les projets de normes relatifs à la criminalistique et la génétique,

¹¹⁰¹ « Normes françaises ».

¹¹⁰² « Intégration d'une norme européenne en norme française ».

¹¹⁰³ « Intégration d'une norme internationale en norme française ».

¹¹⁰⁴ « Intégration d'une norme internationale intégrée à une norme européenne en norme française ».

¹¹⁰⁵ Loi sur le Conseil canadien des normes L.R.C. (1985), ch. S-16, art. 4 et suivants.

¹¹⁰⁶ <<http://ahrinet.org/Home>> (consulté le 7 février 2018).

¹¹⁰⁷ <<http://www.banq.qc.ca/accueil/>> (consulté le 7 février 2018).

¹¹⁰⁸ Des déclinaisons internes des titres des normes en construction se retrouvent dans la quasi-totalité des organismes de normalisation. Leur forme peut varier d'un organisme à l'autre mais désigne généralement des stades différents d'existence d'une norme.

¹¹⁰⁹ *Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO*, p. 22.

que nous analyserons ultérieurement, sont à l'état ISO/NP, ISO/DIS¹¹¹⁰ et ISO pour une seule norme publiée, portant sur la non-contamination du matériel récolté¹¹¹¹.

L'hypothèse d'une normalisation portant sur la neuroimagerie et son utilisation judiciaire s'intéresse en premier lieu aux normes techniques à l'état de projet. Le cycle de vie d'une norme a également un code particulier, correspondant à une table précise en « XX.YY »¹¹¹². Chacune des combinaisons correspond à un stade de vie de la norme : de la proposition d'un nouveau projet au retrait du standard international.

Paragraphe 2 : Des standards à la mise en conformité

396

Le suivi des standards et l'apposition du nom de la norme. L'acteur voulant se conformer à une norme technique publiée par un organisme, et fonctionnant par certification, devra suivre deux étapes essentielles. La première étape consiste en la mise en conformité de son bien ou de ses services aux standards contenus dans le document. La seconde étape est une demande de certification à un organisme tiers en charge du contrôle du respect des standards.

Une fois la certification accordée, l'acteur peut s'en prévaloir, par exemple dans la production, la vente ou la fabrication du bien dont il question, ou de faire l'équivalent concernant un service¹¹¹³. L'apposition du « sigle » de la norme sur le bien ou le service peut ainsi, selon le contenu de la norme en question, être gage de qualité, sécurité, fiabilité, respect de l'environnement, *etc.* L'acteur peut se prévaloir de la

¹¹¹⁰ <<https://www.iso.org/fr/committee/4395817/x/catalogue/>> (consulté le 7 février 2018).

¹¹¹¹ ISO 18385:2016 « Réduire le plus possible le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir, stocker et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

¹¹¹² Le code dont il est question est entièrement disponible sur la base de données de l'ISO, <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/developing_standards/docs/en/stage_codes.pdf> (consulté le 10 février 2018)

¹¹¹³ La qualité du *management* est actuellement un des secteurs les plus attractifs vis-à-vis de la normalisation, la norme « en vogue » est la très connue « ISO 9001:2015 Systèmes de management de la qualité — Exigences ». La gestion et la régulation sociale constituent les domaines à fort intérêt pour la normalisation à l'heure actuelle, sur cette question voir Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, op.cit sous note n°1095, p. 68 et suivantes.

conformité à la norme aussi longtemps que la certification accordée le lui permet¹¹¹⁴. Il peut ainsi y avoir des contrôles et audits cycliques de la part des bureaux en charge de la certification, ce qui dans le cadre d'une standardisation d'utilisations de neuroimageurs, eu égard à l'évolutivité de la technologie, s'avère être un point particulièrement important¹¹¹⁵.

397

Apposition de la certification dans le cadre de la neuroimagerie. L'hypothèse d'une normalisation de l'utilisation de la neuroimagerie dans un contexte judiciaire soulève une problématique d'intérêt relative à la certification : où devrait-elle s'effectuer ? La réponse serait fonction du type de standards retenus ainsi que des acteurs concernés. Toutefois, la neuroimagerie transite actuellement par l'institution de l'expertise, en France et au Canada. Partant, l'apposition de la certification pourrait être intégrée au travail de l'expert, qu'il s'agisse d'un rapport ou d'une démonstration orale. Il s'agirait pour l'expert de faire valoir le bénéfice d'une certification auprès des acteurs judiciaires, en énonçant par exemple que les examens de neuroimagerie ont été effectués suivants la norme ISO « xxx ».

Les pièces d'expertises, les documents probatoires, ou encore le matériel sur lequel l'expertise serait fondée, pourraient, le cas échéant, mentionner que le processus de traitement de l'image, de son obtention ou encore de sa colorisation, sont certifiés conformes à une norme spécifique. L'objectif d'une telle mention résiderait dans la possibilité, pour les acteurs judiciaires, de se référer aux standards contenus dans ces normes hypothétiques.

¹¹¹⁴ Selon les lignes directrices de l'ISO, le service en question doit expressément indiquer l'ensemble de l'identifiant alphanumérique de la norme pour faire part du certificat (le titre « Systèmes de management de la qualité » n'est en outre pas nécessaire). Par exemple : « certifié ISO 9001:2015 » ou « certification ISO 9001:2015 », et non « certifié ISO », <<https://www.iso.org/fr/certification.html>> (consulté le 7 février 2018).

¹¹¹⁵ Ce point peut d'ailleurs constituer de sérieuses limites dans l'hypothèse d'une normalisation relative à l'imagerie et son utilisation judiciaire. Cette question, traitée ultérieurement, a trait à la compétence du bureau de contrôle à prendre en compte, d'une part l'évolution technologique, d'autre part, les nécessités propres à l'utilisation judiciaire, voir *infra* pts. 532 et suivants.

Forme du document et présentation des standards. La forme externe des normes techniques (le document comprenant les standards ainsi que le « titre » de la norme) connaît certes des variations entre les différentes normes provenant d'institutions variées mais suit des codes globalement similaires¹¹¹⁶. Ce n'est pas le cas de la forme interne des normes techniques : l'exposé des standards *stricto sensu*. La substance de ces derniers dépend du secteur d'activité dont il est question et leur exposé est tributaire du type de norme envisagé.

Ainsi une norme telle que ISO/CEI TR 24741 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications »¹¹¹⁷ propose, en un condensé d'une cinquantaine de pages, des définitions communes à certaines techniques biométriques. Celles-ci sont relativement nombreuses. Il s'agit, en outre, de la reconnaissance de l'iris, de la rétine, des « technologies faciales », de celles liées aux empreintes digitales et palmaires, aux mesures des géométries de la main, à la vérification de signatures, des technologies de reconnaissance vocale, de la reconnaissance des structures vasculaires, de la reconnaissance de dynamique d'écriture sur un clavier d'ordinateur, des techniques liées à l'odeur, à l'ADN, aux différences physiques cardiovasculaires et enfin aux reconnaissances d'allure. Bien que les techniques évoquées puissent être nombreuses, les définitions sont souvent courtes, par exemple celle de l'ADN fait cinq lignes.

La norme ISO/CEI TR 24741 contient également des exemples d'application¹¹¹⁸, des systèmes généraux de récupération et de traitement des données biométriques (en termes théoriques, par schéma ou encore *via* l'exploitation de logiciels existants)

¹¹¹⁶ Les lignes directrices communes s'expliquent notamment par l'intégration de la normalisation au sein de l'OMC. Bien que des oppositions puissent caractériser certains rapports entre des organismes de normalisation ou encore des domaines normalisés, « la normalisation » au sein du phénomène de globalisation tend vers une constance, sans pour autant aller vers l'harmonie : d'une norme technique à une autre, le fonctionnement général demeure proche.

¹¹¹⁷ ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications ».

¹¹¹⁸ Les applications des différentes technologies énumérées sont identifiées comme pouvant être extrêmement diverses, cet extrait de la norme technique s'avère plus indicatif que régulateur. Toujours est-il que l'énoncé d'éventuelles applications des techniques revêt un effet normatif important vis-à-vis des acteurs non informés. Dans le cadre de la judiciarisation des neurotechnologies, de telles illustrations pourraient s'avérer éclairantes pour des acteurs judiciaires étrangers aux savoirs techniques et scientifiques, on pensera naturellement au jury. La norme technique dont il est question évoque ainsi des contrôles physiques d'accus, des contrôles logiques d'accès, des contrôles du temps et d'assiduité des employés, de contrôles aux frontières, etc.

et enfin des problématiques majeures posées par ces techniques¹¹¹⁹. A l'inverse d'un tel schéma finalement doté d'un aspect pédagogique, une norme technique peut directement évoquer un détail technique complexe après avoir brièvement rappelé des éléments de définition. La présentation des standards peut ainsi revêtir plusieurs formes. Suivant un point de vue global, plus une norme est précise sur un point technique, plus il est fait référence à d'autres normes préexistantes ayant posé des jalons plus larges. S'agissant de la judiciarisation de l'imagerie, l'hypothèse d'une normalisation de certaines pratiques devrait suivre un schéma large dès lors que ce terrain demeure *a priori* exempt de toute norme.

399

Objectif de la mise en conformité. L'acteur qui souhaite bénéficier d'une certification doit se conformer aux différents standards énumérés au sein de la norme technique. Suivant la forme interne du document obtenu, il doit suivre celle-ci en incorporant à ses pratiques, services ou biens, les différentes définitions, protocoles ou autres standards figurant au sein de la norme. L'application et le suivi de la norme dépendent de sa nature. S'il s'agit de définitions communes, celles-ci peuvent par exemple être intégrées à des pratiques internes¹¹²⁰ ou encore à des applications directes s'agissant de protocoles contenus par les standards.

L'inclusion d'un processus de certification dans le cadre d'utilisations judiciaires de la neuroimagerie pourrait être envisagée depuis la production des images jusqu'à leur exploitation judiciaire éventuelle. Plusieurs formes d'applications seraient ainsi envisageables : par incorporation de définitions communes ou de suivis de protocoles par les experts ou laboratoires concernés, dans le cadre d'une norme embrassant un schéma large. Le contrôle du respect des différents standards composant la norme technique s'effectuerait au regard de ces incorporations et permettrait, le cas échéant, la certification.

¹¹¹⁹ Les deux problèmes principaux composant ainsi les deux dernières parties de la norme technique sont d'une part la sécurité de l'information relevée, et d'autre part, la protection de la vie privée.

¹¹²⁰ Ces pratiques internes peuvent avoir trait aux codes de bonne conduite ou d'autres formes de *compliance* internes et privées.

Vers un service ou produit « certifié ». La certification, en tant que telle, passe par le contrôle du respect des standards. Celui-ci peut s'effectuer, selon la nature de la norme et de son origine soit par l'organisme émetteur, soit par une institution tierce¹¹²¹. Celle-ci peut proposer des services spécialisés dans l'évaluation du respect des standards afin d'en émettre la certification. De tels contrôles peuvent prendre la forme d'audits par exemple. Une fois que l'acteur, ses produits ou ses services, sont certifiés conformes à une norme technique, il participe au domaine harmonisé.

L'hypothèse de la neuroimagerie. L'hypothèse d'une certification dans un processus de production et d'utilisation judiciaire d'images cérébrales implique des questionnements propres à la norme technique en tant que document. En premier lieu, nous l'avons évoqué, des zones d'ombre s'étendent sur deux points : l'étendue de la certification¹¹²² et le moment de prévalence de la certification, notamment dans le cadre du procès.

En second lieu, les spécificités des normes techniques en tant que documents, malgré l'absence d'une typologie universelle, permettent d'emblée de déterminer certaines grandes lignes qu'emprunterait une telle hypothèse de certification. Elle prendrait, à l'évidence, la forme initiale d'un projet de norme. Celui-ci ne pourrait, en raison du nombre d'acteurs concernés et de la complexité des techniques, revêtir la forme d'une synthèse. *A fortiori* lorsque ce domaine, entre justice et technologie, est exempt de toute norme et devrait, de ce fait, être la cible de standards suivant un schéma large¹¹²³.

¹¹²¹ Ce qui sera toujours le cas s'agissant des normes ISO, l'institution de Genève ne procédant elle-même à aucun contrôle, <<https://www.iso.org/fr/certification.html>> (consulté le 13 juillet 2018).

¹¹²² L'optique la plus large restant envisageable serait calquée sur le projet ADN mené par l'ISO sur lequel nous reviendrons. Elle prévoit une harmonisation depuis la récolte du matériel génétique jusqu'aux présentations des interprétations scientifiques entre les mains du juge. Si cette structure est appliquée à la neuroimagerie, on pourrait évoquer l'hypothèse d'une certification allant de la réalisation de l'image cérébrale à des fins judiciaires jusqu'à sa présentation en instance (en outre par l'expert).

¹¹²³ Au contraire d'une norme technique donnant d'emblée un détail technique se référant à d'autres normes préexistantes concernant le même secteur.

402

Transition. Les spécificités des normes techniques ne s'arrêtent toutefois pas à leur forme interne ou externe. La nature privée et la forme d'adoption *a priori* volontaire peuvent impliquer d'importants effets sur un tel projet, notamment vis-à-vis de la notion de juridicité.

Section 2 : Juridicité et application des normes techniques

403

Division de la section. L'application des normes techniques peut suivre plusieurs schémas. A l'application volontaire d'une norme technique par un acteur est souvent opposée la norme technique rendue obligatoire par l'État (paragraphe 1). Le suivi d'une norme technique peut également être intégré dans un jeu d'acteurs pouvant relever d'un contrat ou encore d'une situation factuelle (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : L'application volontaire et la contrainte publique

404

Provenance hybride ou privée. L'importance de la nature des normes techniques dépasse les formes internes et externes. Leur provenance implique des questionnements qui matérialisent le point de focalisation de la doctrine juridique s'intéressant aux normes techniques : leur juridicité. L'origine des normes techniques et la nature des organismes de normalisation peuvent créer une certaine confusion vis-à-vis de l'aspect « privé » des normes¹¹²⁴.

La présence des pouvoirs publics dans l'élaboration des normes, et même dans l'encouragement à la dérégulation, tempère le propos. Toutefois, l'aspect hybride, le cas échéant, ou purement privé des organismes a un impact sur la contrainte que peuvent représenter des standards sur les acteurs intéressés. L'importance de ce point s'accroît avec l'hypothèse d'une normalisation relative à la neuroimagerie et

¹¹²⁴ Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET « Normes techniques en droit international, les mots et les choses ... » dans Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET (dir.), *Les enjeux de la normalisation technique internationale ; entre environnement, santé et commerce international*, op.cit sous note n°1090, p. 20-21.

son utilisation judiciaire, ce qui conduit à poser la question de la forme normative que devraient revêtir de tels standards.

405 **Application volontaire et absence de contrainte.** Participant au mouvement du « droit mou », « négocié », ou plus généralement de la « *soft law* »¹¹²⁵, face au droit, la norme technique est par principe d'application volontaire¹¹²⁶. Lorsqu'un acteur intéressé par une norme technique en souhaite le certificat, il s'y conforme et en demande la certification.

Plusieurs exceptions viennent toutefois tempérer ce principe. La première d'entre elle provient de l'intégration d'une norme technique à un dispositif issu du droit étatique, une loi ou une réglementation.

406 **Intégration dans un dispositif étatique.** Une norme technique peut bénéficier d'une pleine juridicité en étant incorporée à une norme juridique. Pour de multiples raisons, qu'elles soient médicales, de sécurité, de santé publique ou même environnementales, un État peut incorporer une norme technique dans une réglementation, une loi ou n'importe quel acte lui donnant des effets juridiques. Au

¹¹²⁵ Michaël ROULAND, « La normalisation technique (instrument de concurrence à la loi) », dans Béatrice THULLIER et Emmanuel CLAUDEL (dir.), *Le droit mou : une concurrence faite à la loi*, op.cit sous note n°1059, pts. 1 ; Julian Kokott « Soft Law under Public International Law » in Peter NOBEL, *International Standards and the Law*, 1^{re} éd., Berne, Stämpfli Verlag, 2005, p.16 et suivantes.

¹¹²⁶ Par le conseil canadien des normes, voir <<https://www.scc.ca/fr/participation-des-intervenants/modules-dinitiation/introduction-aux-normes-et-au-conseil-canadien-des-normes/chapitre-6-quest-ce-que-le-conseil-canadien-des-normes>> (consulté le 7 février 2018) ; pour une étude en profondeur du caractère factuelle, et de sa force normative, voir la thèse de Martin EMANE MEYO, *La norme facultative*, Thèse de doctorat, Orléans, Université d'Orléans, 2016.

Par l'Afnor, voir <<https://normalisation.afnor.org/actualites/la-norme-est-elle-obligatoire/>> (consulté le 7 février 2018)

Par l'ISO, voir <<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/fr/pub100358.pdf>> (consulté le 7 février 2018) p. 3 s'agissant des normes techniques mobilisés dans les politiques publiques, « Les Normes internationales élaborées par l'IEC et l'ISO sont d'application volontaire. Si elles ne visent pas à établir, influencer ou motiver des politiques publiques, des réglementations, ou des programmes politiques ou sociaux, elles offrent en revanche un appui précieux pour la mise en œuvre des politiques publiques. » ; voir également Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 53 et suivantes ; Karim BENYKHELF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. 746-747 ; Stephen WOOD, « The international Organization of Standardization », dans Peter UTTING, Darryl REED et Ananya Mukherjee REED (dir.), *Business Regulation and Non-State Actors: Whose Standards? Whose Development ?*, Reprint edition, Routledge, 2014, p. 83 et suivantes.

Canada¹¹²⁷, cette possibilité est mentionnée sous le 4(2)m) de la loi sur le CCN, « *pour la réalisation de sa mission, le conseil peut (...) faire au ministre des recommandations sur la normalisation, qu'il peut inclure dans son rapport annuel, notamment en ce qui touche les normes volontaires qui pourraient être incorporées par renvoi dans la loi* »¹¹²⁸. En France, l'article 17 du décret relatif à la normalisation prévoit que « *les normes sont d'application volontaire. Toutefois, les normes peuvent être rendues d'application obligatoire par arrêté signé du ministre chargé de l'industrie et du ou des ministres intéressés. Les normes rendues d'application obligatoire sont consultables gratuitement sur le site internet de l'Association française de normalisation* »¹¹²⁹. La valeur conférée à une norme technique intégrée au sein du dispositif juridique est différente au sein des deux États. En France, l'incorporation est en principe réglementaire, au Canada, elle est législative.

Dès qu'une norme technique est rendue juridiquement obligatoire les professionnels et acteurs ciblés doivent s'y conformer¹¹³⁰. La norme rendue obligatoire n'est opposable aux acteurs ciblés qu'après une divulgation gratuite. Cette « mise à disposition » des acteurs ciblés ne constitue forcément pas une donation, ils devront, dans certains cas, en faire l'acquisition. Au Canada, le motif qu'une norme technique n'est pas accessible ne semble pas constituer une cause d'exonération dès lors qu'un texte de loi en fait la mention, c'est à l'acteur ciblé d'en demander le contenu¹¹³¹. L'acteur qui ne se soumet pas à une réglementation ou une législation

¹¹²⁷ Sur la réception des normes volontaires dans les textes législatifs et réglementaires au Canada, voir Pierre TRUDEL, « Les effets juridiques de l'autoréglementation », (1989) 19, *Revue de droit de l'Université de Sherbrooke*, p. 268-274.

¹¹²⁸ Loi sur le Conseil canadien des normes L.R.C. (1985), ch. S-16, art. 4. (Canada) ; également, pour une synthèse du fonctionnement des organismes de normalisation canadiens et l'appartenance du CCN à l'ISO, voir GOUVERNEMENT DU CANADA, *Les codes volontaires - Guide d'élaboration et d'utilisation*, op.cit sous note n°1058, p. 20.

¹¹²⁹ Décret n° 2009-697, art. 17. (France).

¹¹³⁰ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 235 et suivantes, (notons cependant que les propos tenus concernaient le décret antérieur relatif à la normalisation, le décret n°84-74 du 26 janvier 1984, abrogé par le décret de 2009).

¹¹³¹ Le Procureur général du Québec c. Charrette, [2003] J.Q. no 14085, s'agissant d'installation de matériaux réfléchissants sur un semi-remorque, en l'état ils n'étaient pas conformes à une norme technique rendue obligatoire, ce qui constituait une infraction. L'intimé plaidait en outre l'inaccessibilité de la norme, ce qui, selon la Cour du Québec ne constitue pas une excuse juridique dès lors que la réglementation étatique rendant la norme obligatoire faisait expressément référence à celle-ci.

rendant la norme technique obligatoire s'expose à des sanctions pouvant être civiles ou pénales¹¹³².

407

La « nouvelle approche » de l'Union Européenne. Les normes techniques européennes peuvent également être rendues obligatoires, bien que l'émancipation de « la nouvelle approche »¹¹³³, issue d'une résolution du Conseil de l'Europe de 1985¹¹³⁴, consiste en un intérêt grandissant des instances de l'Union Européenne (UE) pour le caractère facultatif reconnu aux standards, « *La norme technique a toujours été envisagée comme une règle facultative. L'un des quatre principes fondamentaux sur lesquels repose la « nouvelle approche » n'est autre que le caractère facultatif de la norme technique* »¹¹³⁵. Il convient de préciser également que les normes techniques européennes ne sont pas issues des institutions européennes. Elles proviennent d'organismes de normalisation qui ont une ampleur européenne, il s'agit de l'institut européen des normes de télécommunications (ETSI pour *European Telecommunications Standards Institute*), du comité européen de normalisation (CEN) et du comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique (CENELEC). A l'instar de ce que rappelle le Professeur Franck Violet, il ne s'agit en aucun cas de « norme technique communautaire ». Les normes techniques élaborées par ces organismes sont au « *service de la politique communautaire (...) grâce à des accords de coopération, entre organismes normatifs européens et institutions [de l'Union Européenne].* »¹¹³⁶

Le principe de la nouvelle approche maintient le raisonnement de l'harmonisation des pratiques au sein du marché intérieur de l'UE. Les politiques

¹¹³² Nous renvoyons sur ce point à ce qui a été décrit par Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068 p. 235 et suivantes, en prenant en compte toutefois, l'abrogation de l'ancien décret au profit du nouveau.

¹¹³³ Delphine MISONNE, « La normalisation technique », dans Isabelle HACHEZ, Yves CARTUYVELS, Hugues DUMONT et Philippe GERARD (dir.), *Les sources du droit revisitées*, op.cit sous note n°1059, p. 501 et suivantes.

¹¹³⁴ Résolution du Conseil, du 7 mai 1985, concernant une nouvelle approche en matière d'harmonisation technique et de normalisation, *Journal officiel* n° C 136 du 04/06/1985 p. 0001 – 0009, disponible <http://admi.net/eur/loi/leg_euro/fr_385Y0604_01.html> (consulté le 14 février 2018).

¹¹³⁵ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068 p. 121.

¹¹³⁶ *Ibid*, p. 121, sous note n° 318.

émanant des institutions européennes prennent toutefois en compte, dans le cadre de cette harmonisation, uniquement les exigences dites « essentielles » à celle-ci. En d'autres termes, l'élaboration des exigences non essentielles, dans le cadre des politiques d'harmonisation de l'UE, est confiée à des organismes de normalisation n'étant pas des structures de l'UE. Cette forme de complémentarité permet, par exemple, à une directive de cibler des principes fondamentaux dans le cadre d'une harmonisation sur l'ensemble du territoire de l'UE et, par renvoi, de laisser la précision des spécifications techniques aux normes techniques¹¹³⁷. Le renvoi s'effectue toutefois de façon précise et n'est pas systématique¹¹³⁸. Il demeure soumis au contrôle de la Commission européenne qui peut évaluer la qualité des normes publiées¹¹³⁹.

Les normes issues des organismes de normalisation couvrant le territoire européen peuvent être, par exception, rendues obligatoires par voie directe (référence effectuée dans un texte réglementaire) ou indirecte vis-à-vis des directives « marchés publics ». Ces dernières impliquent l'intégration obligatoire des normes techniques au sein de certains contrats par les donneurs d'ordre¹¹⁴⁰. Bien que dans ce cas, il s'agisse d'une intégration obligatoire de normes techniques au sein d'un contrat, un tel scénario peut également être le fruit de la seule volonté d'acteurs privés.

¹¹³⁷ *Ibid*, p. 136-138.

¹¹³⁸ *Ibid*, p. 138-142.

¹¹³⁹ *Ibid*, p. 138-139.

¹¹⁴⁰ S'agissant des possibilités de rendre obligatoires des normes techniques issues des organismes de normalisation européens, de façon directe ou indirecte (intégration obligatoire à un contrat), voir *ibid*, p. 246-267.

Paragraphe 2 : Le jeu des acteurs de la normalisation technique

408

Normes techniques et intégration contractuelle. Un contrat, sans contrainte légale telle qu'elle pourrait exister en matière de « marchés publics », peut donner une force obligatoire à la norme technique par voie de référence. Le mode de référence peut soulever certaines problématiques¹¹⁴¹. L'intégration d'une norme technique au sein d'un contrat devrait, en principe, être expresse et précise¹¹⁴². Cette forme de référence pourrait toutefois aboutir à des cas contractuels figés de références à des normes obsolètes. Des formes de référence dite « glissante » permettrait cependant une appréhension plus large d'un secteur normé en prenant en compte les évolutions éventuelles des normes ou de leur annulation¹¹⁴³.

Qu'elle relève d'une référence expresse et directe ou plutôt d'une forme souple et tacite, l'inscription d'une norme technique au sein d'un contrat rend son respect, en principe, obligatoire pour les parties¹¹⁴⁴. La norme peut avoir un rôle aussi bien dans la formation de la convention¹¹⁴⁵ (pour des suivis de guides normalisés par exemple) que dans son exécution¹¹⁴⁶ (par exemple concernant des standards à suivre en matière de produits dangereux). La possibilité contractuelle de donner une force contraignante à une norme technique s'avère toutefois limitée s'agissant de l'hypothèse d'une certification relative à la neuroimagerie. Celle-ci interviendrait *a priori* dans un cadre judiciaire, laissant peu de place à des contrats entre acteurs privés.

409

Relativité du volontariat. Le principe du volontariat dans l'adhésion à une norme technique trouve également des exceptions en dehors du terrain strictement juridique. Cet instrument, dont l'accroissement quantitatif contemporain est un effet

¹¹⁴¹ Anne PENNEAU, *Règles de l'art et normes techniques*, *op.cit* sous note n°1074, pts. 275.

¹¹⁴² *Ibid*, pts. 279 et suivants.

¹¹⁴³ *Ibid*, pts. 283.

¹¹⁴⁴ S'agissant des références aux normes volontaires dans les contrats, notamment au Canada, voir Pierre TRUDEL, « Les effets juridiques de l'autoréglementation », *op.cit* sous note n°1127, p. 274-276.

¹¹⁴⁵ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, *op.cit* sous note n°1068, p. 189-203.

¹¹⁴⁶ *Ibid*, p. 203-205.

direct de la globalisation, est avant tout économique. Sur un marché normé, l'acteur ne souhaitant pas se conformer aux normes en vigueur pourrait s'exposer à des pertes de parts de marché. Le schéma est celui d'un marché exclusif ouvert uniquement aux acteurs dont les services ou produits suivent des normes techniques précises.

La normalisation technique peut ainsi aboutir à des pratiques d'exclusion des acteurs, « *La finalité poursuivie [de l'action de normalisation] est alors celle de l'expansion des échanges internationaux et de leur équilibre du point de vue technique. Mais cette finalité n'est pas toujours respectée et, dans certains cas, la détermination du contenu normatif obéit à des considérations d'ordre économique pernicieuses, dans la mesure où c'est l'impossibilité pour les productions étrangères de pénétrer les marchés nationaux qui est ici recherchée.* »¹¹⁴⁷. Au-delà de ce que la Professeure Anne Penneau décrit comme des « réactions protectionnistes », de telles instrumentalisation¹¹⁴⁸ peuvent également tendre vers des exclusions entre des acteurs d'un même secteur sans pour autant qu'il soit question de territoire national.

Ces considérations rejoignent des problématiques liées aux agissements d'acteurs économiques sur des marchés concurrentiels, souvent réglementés par des droits spécifiques aux territoires dont il est question. Qu'il s'agisse de l'UE ou du Canada, les réglementations relatives aux agissements de tels acteurs dépendent, notamment, des accords en vigueur ou des zones de libres échanges existantes. S'agissant de l'imagerie, les intérêts économiques d'acteurs industriels, tel qu'un assembleur ou un constructeur d'imageur, peuvent être importants, eu égard aux coûts des machines à résonance magnétique, à émission de rayons ionisants ou de capture de rayonnement de positons. Rappelons qu'une IRM neuve dotée d'un aimant supraconducteur de 3T est estimée à environ 3 millions de dollars US par la société *GE Healthcare*^{TM1149}. Aussi convient-il d'inclure ce paramètre dans l'hypothèse d'une

¹¹⁴⁷ Anne PENNEAU, *Règles de l'art et normes techniques*, op.cit sous note n°1074, pts. 252.

¹¹⁴⁸ Le terme d'instrumentalisation revêt ici la même coloration que ce qui a été soulevé en première partie. Il décrit le fait pour un des créateurs ou utilisateurs d'une norme de forcer cette dernière à revêtir un effet normatif tiers, différent, voire opposé à ses fondements initiaux, servant ainsi un intérêt catégoriel précis qui était *ab initio* extérieur au réseau d'acteurs-créeurs de la norme.

¹¹⁴⁹ Voir *supra* sous note n°138 ; <<https://www3.gehealthcare.com/~media/documents/us-global/products/magnetic-resonance-imaging/resource%20center%20awareness/2017%20mri%20buyers%20guide.pdf>> (consulté le 16 juillet 2018).

normalisation technique portant sur la conception d'une image dans un cadre judiciaire. Le poids de ces acteurs dans le jeu de l'application et du suivi des standards, difficilement prévisible en l'état d'hypothèse d'un tel processus, pourrait en constituer une difficulté importante.

410

Relativité de la juridicité et poids de la normalisation. *A priori* volontaires et non contraignantes, les normes techniques se distinguent du droit issu des sources étatiques sur de nombreux points. Cependant, la situation factuelle économique provenant du jeu des acteurs privés mais aussi de l'importance de la place occupée par les standards au sein des sociétés contemporaines en font des outils presque incontournables. Selon Benoit Frydman, les « *standards ne poseraient pas de problème de légitimité dès lors que personne ne serait obligé de les suivre et qu'au contraire il appartient à chacun de décider librement et positivement d'adopter et de respecter un standard (opting in). A nouveau, cet argument n'est pas exact en fait. Dans nos sociétés technologiques, la plupart de nos activités en réseau, qu'il s'agisse de nous déplacer, de communiquer, de travailler, sont organisées selon des standards dont il est quasiment impossible de s'émanciper et qui s'imposent de fait à tout le monde.* »¹¹⁵⁰. La relation entre la puissance factuelle des normes techniques et leur absence de juridicité vis-à-vis du droit est un point discuté au sein de la doctrine juridique¹¹⁵¹.

Si la question de juridicité des normes n'a qu'une faible incidence sur les questions retenues en ces lignes relatives à la neuroimagerie, elle soulève cependant une interrogation. Quelle forme prendrait le rapport entre une éventuelle normalisation de productions d'images servant un intérêt judiciaire d'une part et les règles juridiques strictes régissant, par exemple, les cadres procéduraux ? L'objet d'un hypothétique recours à des normes techniques dans un tel cadre serait de rééquilibrer des rapports entre les normativités technologique et juridique. Bien qu'une

¹¹⁵⁰ Benoit FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », *op.cit* sous note n°1072, p. 35.

¹¹⁵¹ Voir *supra* sous note n°1059.

normalisation technique ne saurait en aucun cas se substituer au droit dans un cadre judiciaire, la question de la juridicité d'une telle forme de normalisation demeure.

411

Quelle voie pour la neuroimagerie ? La justification d'une contrainte publique dans l'application de normes techniques serait, concernant l'utilisation de la neuroimagerie à des fins judiciaires, tribulaire, notamment, de l'intérêt d'un tel procédé. Aussi convient-il de souligner les effets éventuels de l'introduction d'un tel mécanisme de normalisation. En premier lieu, la mise en place de normes techniques impliquerait des phases d'études, de négociation et de « consensus ».

Les réseaux dessinés par la mise en relation d'acteurs qu'exigerait un consensus aboutiraient à un dialogue. Ce dernier, entre des acteurs neuroscientifiques, économiques, juridiques, judiciaires et étatiques, est actuellement absent. Cette absence est une des causes des difficultés éprouvées par le droit dans l'intégration des spécificités de la neuroimagerie. En second lieu, cette vision dialogique pourrait laisser place, le cas échéant, à une certification qui délimiterait et identifierait certaines caractéristiques techniques inhérentes à la neuroimagerie, de son objet ou des différentes méthodes qu'elle implique, dont la méconnaissance actuelle nourrit un certain nombre de risques. En dernier lieu, la lisibilité de la neuroimagerie dans son rapport avec le monde judiciaire pourrait être facilitée notamment auprès d'acteurs concernés n'ayant, *a priori*, aucune connaissance neuroscientifique. Bien entendu, il existe de nombreuses difficultés et limites propres à la standardisation constituant ici de véritables défis. A titre d'exemple, les problématiques évoquées relatives aux éventuels jeux des acteurs économiques et industriels, tels que des fabricants d'imageurs, peuvent aboutir à des rapports de force indésirables.

In fine, quelle juridicité devraient recouvrir de telles normes ? Devraient-elles être incorporées à un outil législatif, ou réglementaire, ou être l'objet d'une véritable adoption volontaire ? Bien entendu, une réponse ferme dépendrait d'un nombre de facteurs nettement plus important que ceux abordés jusqu'alors, notamment, la délimitation des acteurs susceptibles d'être intéressés par la construction de ces

standards, et *a fortiori* par leur certification. En toute hypothèse, la question de la force à conférer à une telle forme de normalisation, le cas échéant, tendrait vers un acte volontaire. Il permettrait dans un premier temps une mise à l'essai d'un processus de normalisation portant sur la relation que peuvent entretenir un cadre procédural et des technologies. L'aspect volontaire, dans un second temps, faciliterait la sensibilisation *a priori* des acteurs éventuellement concernés par l'existence d'une telle normalisation. Rappelons toutefois que ces projections dépendent majoritairement de l'objet ciblé par l'hypothétique norme technique, des acteurs concernés, ainsi que du type de norme dont il est question.

Section 3 : Vers une typologie des normes techniques

412

L'importance d'une typologie. L'efficacité d'un mécanisme de normalisation relatif aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie est subordonnée à l'adéquation de sa forme avec l'objet ciblé. La forme interne d'une norme technique peut répondre à plusieurs logiques. A l'instar de ce qui a précédemment évoqué, il existe des typologies spécifiques à chaque organisme de normalisation.

Ces typologies liées à l'organisme de normalisation peuvent être tributaires de la zone géographique couverte par l'organisme ou encore par son objet de spécialisation, s'il y en a une. Les typologies des normes, lorsqu'elles existent, s'avèrent dans leur ensemble éparses et opaques. Aussi proposons-nous de produire un essai synthétique de classification de normes techniques. Un tel développement permet de retenir les caractéristiques types qui pourraient, par hypothèse, se retrouver au sein d'un processus de normalisation relatif à la neuroimagerie.

413

Obligatoire ou volontaire. L'opposition, évoquée précédemment, entre les normes techniques rendues obligatoires et les normes d'application volontaire n'influence que très accessoirement le contenu interne des normes techniques. Les normes rendues obligatoires tendent toutefois à relever de domaines spécifiques,

comme c'est le cas des normes de sécurité relatives aux produits de consommation¹¹⁵². La forme interne du document sera davantage liée au secteur ciblé qu'au caractère obligatoire de la norme qui, par nature, arrive après l'élaboration de celle-ci.

L'opposition entre les normes obligatoires et les normes volontaires doit cependant être tempérée, notamment en France où il existe des possibilités de référence réglementaire à une norme technique sans pour autant la rendre obligatoire¹¹⁵³. Il s'agit des normes dites « de renvoi » auxquelles les pouvoirs publics incitent les acteurs à se conformer sans pour autant les rendre obligatoires. Les normes de renvoi sont donc différentes des normes « autonomes »¹¹⁵⁴ (d'application strictement volontaire), ainsi que des normes strictement obligatoires¹¹⁵⁵. S'agissant d'une normalisation technique au sein d'un contexte judiciaire, nous avons postulé, concernant la neuroimagerie, qu'un tel procédé pourrait se composer de normes autonomes volontaires. Les différences entre les normes obligatoires et les autres ont *in fine* peu d'incidence sur ce propos, bien qu'il s'agisse d'un élément essentiel aux typologies existantes en matière de normalisation technique.

¹¹⁵² Concernant, pour le cas français, le caractère assez exceptionnel des normes techniques rendus obligatoires *stricto sensu*, Laurence BOY, « La valeur juridique de la normalisation », dans Jean CLAM et Gilles MARTIN (dir.), *Les transformations de la régulation juridique*, Paris, LGDJ, 1998, p. 185. Voir également la communication de l'Afnor, qui affiche que seulement 1% des normes techniques sont d'application obligatoire <<https://normalisation.afnor.org/les-normes-decryptees/>> (consulté le 9 février 2018).

¹¹⁵³ Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET « Normes techniques en droit international, les mots et les choses ... » dans Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET (dir.), *Les enjeux de la normalisation technique internationale ; entre environnement, santé et commerce international*, op.cit sous note n°1090, p. 15-16.

¹¹⁵⁴ *Ibid*, p. 15.

¹¹⁵⁵ En France, une norme doit être homologuée avant d'être rendue obligatoire, c'est-à-dire qu'elle doit être « officiellement » publiée par l'Afnor et publiée au J.O, voir sur ce point Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 61 et suivantes. Au Canada, la loi sur le conseil canadien des normes n'est pas expresse sur ce point. La disposition 4(2)m) L.R.C (1985), ch. S-16 énonce toutefois que le CCN peut proposer au ministre un rapport, sur les normes à intégrer à certaines réglementations, et qu'avant d'être rendues obligatoires, de telles normes doivent être publiées « officiellement » par le CCN même ou par un des bureaux accrédités suivant l'article 4(2)d) de la même loi.

Zone géographique et transcription interne. Le second trait caractéristique des normes techniques pouvant aboutir à dresser une typologie réside dans leur zone géographique d'action. Bien que l'hypothèse d'une normalisation relative à l'utilisation d'images médicales dans le cadre de leur utilisation judiciaire devrait s'effectuer au sein du cadre de l'ISO, le plus large possible, l'intégration d'une norme ISO par les organismes de normalisation nationaux influe également sur leur contenu.

Des différences peuvent marquer des normes nationales équivalentes provenant d'une unique norme internationale¹¹⁵⁶. La présence de ces différences dans l'intégration nationale des normes internationales semble logique. Elles soulignent la prise en compte de spécificités propres au pays en question qui n'ont pas fait l'objet de concertation au sein du réseau d'élaboration originel. Cet aspect permet en outre de concilier les fondements d'une norme internationale avec des impératifs internes propres, par exemple, aux systèmes judiciaires. Les différences procédurales qui séparent la France et le Canada concernant la réception d'expertises et preuves neuroscientifiques n'empêchent aucunement une certification provenant d'une norme internationale, dès lors que celle-ci prévoit une telle adaptation.

L'hypothèse d'une normalisation relative à la neuroimagerie. *In fine*, quelles caractéristiques pourraient revêtir des normes internationales relatives aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie ? L'objectif d'une telle normalisation serait de rétablir une forme de dialogue entre les normativités technologique et juridique par l'entremise d'un mécanisme de certification qui permettrait, par exemple, une prise en compte des spécificités des technologies d'imagerie par les acteurs d'un procès.

Répondant à une dynamique cherchant à faciliter les interactions entre plusieurs acteurs aux réflexes, épistémologies et intérêts divers, de tels projets de normes pourraient insuffler davantage de souplesse que de rigidité. En premier lieu cette souplesse pourrait s'exprimer, par hypothèse, au travers d'une marge de

¹¹⁵⁶ A ce propos, l'Afnor affiche que 90% des normes homologuées sont d'origine internationale <<https://normalisation.afnor.org/les-normes-decryptees/>> (consulté le 9 février 2018).

manœuvre ouverte aux organismes nationaux évoquée précédemment ainsi que par le caractère autonome de telles normes. En second lieu, la prise en compte d'éléments techniques, scientifiques et judiciaires pourrait aboutir, toujours dans une optique de dialogue, à des normes accessibles et intelligibles, pour bonifier l'évaluation de ces spécificités. Ces normes techniques pourraient prendre plusieurs formes, allant d'une certification de protocoles à utiliser dans un cadre judiciaire¹¹⁵⁷ à de « simples » définitions communes. Avant d'analyser les standards relatifs à des techniques scientifiques et judiciaires assimilables à l'imagerie, telle que la biométrie ou la génétique, il convient de se pencher sur l'évolution générale de la normalisation technique.

416

Typologie du contenu : de l'interchangeabilité aux services. Si la montée en puissance contemporaine des normes techniques trouve une partie de son origine dans son intégration au commerce international, la normalisation en tant que telle remonte au début du XX^e siècle¹¹⁵⁸. En France, la Commission permanente de standardisation aurait constitué, en 1918, la première émanation officielle et publique de normalisation suivie de l'Afnor en 1926¹¹⁵⁹. Au Canada, c'est en 1970 qu'un acte royal est venu entériner la loi sur le Conseil canadien des normes, créant ainsi l'institution portant le même nom. Les premiers travaux relatifs à cette loi remontent à 1964¹¹⁶⁰. L'objectif de la normalisation était initialement « *la simplification de la production et l'interchangeabilité des produits* »¹¹⁶¹. La portée actuelle des normes

¹¹⁵⁷ Comme c'est par exemple le cas s'agissant des normes techniques portant sur les échantillonnages de matériels génétique récoltés sur une scène de crime, voir par exemple ISO 18385:2016 « Réduire le plus possible le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir, stocker et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

¹¹⁵⁸ Sur les prémices d'une normalisation internationale au XIX^e siècle et de son évolution avec un lien constant entre l'ISO et le CEI, voir Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068p. 350 et suivantes ; Delphine MISONNE, « La normalisation technique », dans Isabelle HACHEZ, Yves CARTUYVELS, Hugues DUMONT et Philippe GERARD (dir.), *Les sources du droit revisitées*, op.cit sous note n°1059, p. 497.

¹¹⁵⁹ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068 p. 59.

¹¹⁶⁰ Pour un aperçu de l'histoire du CCN, voir <<https://www.scc.ca/fr/notre-organisme/historique>> (consulté le 22 février 2018).

¹¹⁶¹ Michaël ROULAND, « La normalisation technique (instrument de concurrence à la loi) », dans Béatrice THULLIER et Emmanuel CLAUDEL (dir.), *Le droit mou : une concurrence faite à la loi*, op.cit sous note n°1059, p. 1.

techniques balaye un spectre nettement plus large, allant vers les services, le management, l'organisation interne des entreprises¹¹⁶², les conduites écologiques¹¹⁶³ ou encore alimentaires¹¹⁶⁴.

L'intérêt porté à une hypothétique harmonisation des utilisations judiciaires de technologies émergentes s'avère récent. Deux types de techniques sont visés par des normes ISO relatives à leur interaction avec certains éléments judiciaires, il s'agit des techniques biométriques et des sciences dites « criminalistiques ». Les normes ISO s'appliquant à ces techniques, permettant en outre de nombreux parallèles avec la neuroimagerie qui seront traités ultérieurement, sont relativement récentes. La version initiale de la norme « *Biometrics tutorial* »¹¹⁶⁵, qui n'existe plus aujourd'hui, a été officialisée le 18 septembre 2007¹¹⁶⁶. Le premier stade des travaux inhérents à cette norme remonterait au 29 octobre 2004¹¹⁶⁷. D'autres normes concernant la biométrie ont été initiées au cours de cette période¹¹⁶⁸. Bien que l'étude des rapports qu'entretiennent l'état des techniques biométriques et criminalistiques et la période de l'élaboration des normes techniques y étant dévolues soit l'objet du développement suivant, notons qu'une structure interne générale ressort des premiers standards relatifs à la biométrie. Ces normes reprennent certaines des

¹¹⁶² Stephen WOOD, « The international Organization of Standardization », dans Peter UTTING, Darryl REED et Ananya Mukherjee REED (dir.), *Business Regulation and Non-State Actors: Whose Standards? Whose Development ?*, Reprint edition, Routledge, 2014, p. 81.

¹¹⁶³ Peter UTTING, « Multistakeholders regulation from a development perspective », in Utting, P., D. Reed et A. M. Reed (dir.), *Business Regulation and Non-State Actors: Whose Standards? Whose Development?*, op.cit sous note n°1162, p. 3.

¹¹⁶⁴ De nombreuses normes techniques relatives aux denrées alimentaires dans un contexte agro-industriel existent dans le *Codex Alimentarius*.

¹¹⁶⁵ ISO/IEC TR 24741:2007 « *Information technology -- Biometrics tutorial* ». Cette version est cependant expirée, elle fut retirée en février 2018 et remplacée par une nouvelle version : ISO/IEC TR 24741:2018 « *Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications* ».

¹¹⁶⁶ L'état 60.60 « *International Standard Published* » de la norme ISO/IEC TR 24741:2007 « *Information technology - Biometrics tutorial* » (obsolète) a été atteint en 2007, voir <<https://www.iso.org/standard/38851.html>> (consulté le 10 février 2018).

¹¹⁶⁷ L'état 10.99 « *New projet approved* » de cette même norme a été atteint en 2004, *ibid*.

¹¹⁶⁸ A titre d'exemple, l'état 10.99 « *New project approved* » de la norme ISO/IEC 19794-1:2006 « *Information technology - Biometric data interchange formats-- Part 1: Framework* » (révisée depuis 2011 par une nouvelle version), a été atteint le 28 mars 2003 <<https://www.iso.org/standard/38745.html>> (consulté le 10 février 2018) ; de même, l'état 10.99 « *New project approved* » de la norme ISO/IEC 29109-1:2009 « *Information technology - Conformance testing methodology for biometric data interchange formats defined in ISO/IEC 19794 - Part 1: Generalized conformance testing methodology* » a été atteint le 6 juin 2007 <<https://www.iso.org/standard/45132.html>> (consulté le 10 février 2018).

caractéristiques énumérées précédemment. Leur aspect hybride, entre l'édiction de protocoles d'essai ou d'étalonnage et la volonté d'édifier des définitions communes aux acteurs ciblés, permet de préciser la classification entreprise.

417

Typologie existante. Une typologie provenant de la FCBA¹¹⁶⁹, agissant à titre de bureau de normalisation (BCBA¹¹⁷⁰) consiste à présenter quatre grands types de normes techniques¹¹⁷¹. Ainsi, les normes dites « fondamentales » portent sur des questions lexicales, de symboles, de terminologie ou encore de définitions. Les normes de « spécifications » sont relatives aux qualités intrinsèques, performances et possibilités optimales de l'objet ciblé (un bien, un service, *etc.*). Viennent ensuite les normes de « méthodes d'essai » concernant les protocoles d'essai, d'analyse, de traitement des échantillons pour en obtenir des résultats exploitables. Enfin, les normes d'organisation sont relatives à l'agencement interne, aux systèmes de management ou encore à la logistique.

418

Application à la neuroimagerie. La classification citée par la FCBA a pour intérêt d'apporter une typologie des normes en lien non pas avec l'objet normé, ni avec la structure interne des documents mais essentiellement avec l'utilité de cet objet. Cependant, si les différents types de normes techniques peuvent être effectivement cloisonnés tels quels au sein de normes officielles (une norme strictement fondamentale ou une strictement organisationnelle), cela semble être vrai dans un nombre de cas marginal, notamment concernant la question des technologies à vocation judiciaire.

¹¹⁶⁹ Institut technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement.

¹¹⁷⁰ Bureau de normalisation du Bois et de l'Ameublement.

¹¹⁷¹ « Les normes et la normalisation : Fiche n°2 - Obligations / Recommandations », 25 novembre 2015, Webzine FCBA INFO, dans le secteur de l'Ameublement, <http://www.fcba.fr/sites/default/files/fcbainfo_2015_40_les_normes_et_la_normalisation_anne_sa_calais_adrien_gaudron.pdf> (consulté le 10 février 2018).

Ainsi, la norme « Technologies de l'information - Biométrie - Aperçu général et applications »¹¹⁷², pouvant être qualifiée de fondamentale, renferme des éléments caractéristiques de méthodes d'essai. Les normes techniques peuvent donc revêtir un certain degré d'hybridation vis-à-vis de la précédente typologie. Cette forme de croisement entre l'utilité des objets harmonisés d'un même secteur est particulièrement riche s'agissant des problématiques qui nous retiennent. Il serait possible d'inclure au sein d'une série de standards, des considérations terminologiques portant sur des imageurs, des questionnements neuroscientifiques divers, des positions de scientifiques sur des zones communes définissables, des protocoles portant sur des traitements d'images et de leurs coloris ou encore des méthodes de présentation judiciaire d'images médicales obtenues à cette fin. La possibilité pour une norme technique de traiter, grâce à de telles hybridations, de sujets pluridisciplinaires impliquerait l'existence d'un dialogue entre des acteurs représentant des intérêts *a priori* différents.

L'hypothèse d'un mécanisme de normalisation portant sur l'utilisation des imageurs repose sur l'existence de projets de normes relatives à des techniques assimilables, les sciences criminalistiques et la biométrie. Un projet de norme a une existence rythmée de phases de tests, d'expertises et de négociation. Au cœur de cette période, une notion concentre la force alléguée de la standardisation : le consensus.

¹¹⁷² ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications ».

Chapitre 2 : Le consensus dans l'élaboration des normes

419 **La notion de consensus.** Une des forces des normativités alternatives vis-à-vis du droit de l'État résiderait, le cas échéant, dans leur fabrication « négociée »¹¹⁷³. Cet aspect se retrouve, s'agissant des normes techniques, au sein de la notion de consensus. Il y aurait ainsi une opposition entre une norme strictement rigide dans sa création face à un matériau plus souple et malléable.

Nous verrons toutefois que cette souplesse peut apparaître limitée, voire critiquable, lors de la mise en œuvre du consensus. Celui-ci recouvre effectivement plusieurs conceptions, dont l'appréhension peut être complexe.

420 **Forme négociée du droit.** Le consensus nécessaire à l'élaboration d'une norme technique matérialise la forme négociée propre aux nouvelles formes de normativités identifiées par le Professeur Karim Benyekhlef. La négociation est-elle pour autant propre à de telles normes ? Il semblerait que certains stades de l'élaboration du droit puisent leur essence au sein de négociations évidentes. A titre d'exemple, lorsqu'une loi est discutée au sein d'une chambre parlementaire, qu'elle soit française ou canadienne, la négociation transparaît au sein des fruits de telles discussions. Dans le cadre d'une décision de justice, la pondération des intérêts des parties ou encore du bénéfice de l'admissibilité d'une expertise par le juge pourrait être étudiée, notamment en forme de réseau, à titre de négociation.

De façon plus générale, la construction d'une norme juridique emprunte des voies d'élaboration pouvant laisser place à des formes, plus ou moins marquées, de négociations entre différents acteurs¹¹⁷⁴. Le droit aurait alors, dans son élaboration, des points communs avec ce qui est communément qualifié de droit « souple » et

¹¹⁷³ Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p.22-27.

¹¹⁷⁴ Nous renvoyons sur ce point aux développements de Bruno LATOUR, *La fabrique du droit : Une ethnographie du Conseil d'État*, Paris, La Découverte, 2002.

présenté comme étant différent en substance¹¹⁷⁵. Les droits dits « souples » ou « durs » possèdent des différences justifiant cette opposition, notamment concernant la juridicité, ou l'aspect contraignant du droit.

Le consensus, *stricto sensu*, ne se retrouve pas partout. Toutefois, le rapprochement entre les différentes modes d'élaboration du droit ou d'autres types de normes soulignent d'emblée la difficulté de lier la « négociation » en tant que telle aux seules normativités dites alternatives.

421

Consensus – Pluralité de définitions. La notion de consensus ne revêt pas de consonance universelle, au point même d'en rendre la substance non tangible¹¹⁷⁶. Sur le site internet de l'ISO, une formule accompagne le nom de l'institution sur sa page d'accueil : « *Quand le monde s'accorde* »¹¹⁷⁷. La notion de consensus pourrait effectivement impliquer qu'un ensemble d'acteurs se soit entendu sur un point de manière « consensuelle ». Le dictionnaire juridique Gérard Cornu contient pourtant une définition relativement différente. « *Terme euphémique (et diplomatique) consacré dans l'usage des organisations internationales (de l'ONU en particulier) pour désigner le substitut informel d'un vote comme mode d'adoption d'une délibération à laquelle certains participants ne veulent, formellement, ni s'associer, ni faire obstacle, acceptant qu'elle soit adoptée sans vote ; la formule « adopté par consensus » ou « adopté sans avoir été mise aux voix » traduisant sinon un accord tacite, au moins un compromis de non-obstruction dans la conclusion d'une délibération.* »¹¹⁷⁸

¹¹⁷⁵ Voir par exemple, *Etude annuelle 2013 : Le droit souple*, n°64, coll. La Documentation Française, Paris, Conseil d'État, 2013.

¹¹⁷⁶ « *Quoi qu'il en soit, les théories fondées sur le consensus souffrent de la faiblesse inhérente au fonctionnalisme : toute l'analyse repose sur des valeurs, mais celles-ci sont posées, et rien ne permet d'en comprendre la production. Aussi certains articles récents indiquent-ils une voie prometteuse, dans laquelle les auteurs s'intéressent au processus de création d'un consensus politique, par les sondages (P. Champagne, 1978), ou juridique, par la formation de groupes consensuels (R. Lenoir, 1986). De telles analyses ont le mérite de faire ressortir, en plus du mécanisme de production d'un consensus dans des domaines circonscrits, le caractère souvent vague, ambigu et relativement artificiel de son contenu* » (souligné par nos soins), Robert VANDYCKE, sous « Consensus », dans André-Jean ARNAUD, *Dictionnaire encyclopédique de théorie et de sociologie du droit*, 2e édition, Paris, LGDJ, 1993.

¹¹⁷⁷ <<https://www.iso.org/fr/home.html>> (consulté le 12 février 2018).

¹¹⁷⁸ Gérard CORNU, *Vocabulaire juridique*, 11e édition, Presses Universitaires de France - PUF, 2016, sous « consensus ».

Bien que les multiples définitions du consensus, en tant que résultat, rendent sa substance opaque, plusieurs éléments permettent de comprendre son rôle dans la normalisation. La notion de consensus, lorsqu'elle est évoquée dans le cadre des normes techniques, recouvre un aspect de concertation, de participation et de rapports¹¹⁷⁹ entre les acteurs lors d'un processus d'élaboration d'une norme. La valeur de la normalisation en tant que norme « négociée » réside plus dans son élaboration que lors de la forme de son adoption. Le résultat final traduirait une prise en compte des intérêts de chaque participant eu égard à son objectif de normalisation.

Le consensus peut s'analyser, sous l'angle des questionnements liés à la neuroimagerie, en deux points. Le premier concerne une forme de rapport entre les organismes de normalisation (section 1). Isoler l'élaboration de standards techniques au sein d'un unique organisme serait hasardeux, *a fortiori* lorsque l'organisme intéressant une normalisation des techniques à portée judiciaire est l'ISO, qui bénéficie d'une influence presque planétaire sur les organismes de normalisation nationaux. Le second point concerne le consensus souhaité à l'issue des rapports entretenus par les acteurs « internes » à l'ISO lors des différentes phases d'élaboration d'une norme (section 2).

¹¹⁷⁹ Énonçant que les normes sont des « *spécifications techniques issues de discussions entre parties intéressées organisées, sous l'égide d'instituts reconnus (...)* ». (Souligné par nos soins). La notion de discussions est substituée à celle de consensus, et, contrairement à cette dernière, vise à souligner une action précise, que l'on soit d'accord ou non avec cette interprétation, Delphine MISONNE, « La normalisation technique », dans Isabelle HACHEZ, Yves CARTUYVELS, Hugues DUMONT et Philippe GERARD (dir.), *Les sources du droit revisitées, op.cit sous note n°1059*, p 495.

Section 1 : Consensus et rapports interinstitutionnels

422

Rapports des organismes. L'impact d'une standardisation des pratiques demeure en partie tributaire des rapports entre les organismes de normalisation. Dès lors que l'efficacité d'une norme technique serait liée à son niveau d'adhésion par les acteurs intéressés, le rôle des organismes, relatif à la réception des normes et à leur transmission, est central. Les rapports entre les instituts peuvent en outre revêtir plusieurs formes, en termes d'intégration normative (une norme nationale reprenant une norme européenne harmonisée¹¹⁸⁰ par exemple) ou en termes de coopération.

423

Organismes membres de l'organisation internationale. L'ISO se compose de 161 membres¹¹⁸¹. Ce sont des organismes de normalisation nationaux, en principe représentant l'organisme le plus important de chaque État concerné (un seul peut représenter un État à l'ISO). Ces établissements fonctionnent souvent d'une manière similaire à l'ISO : ce sont des « organisations d'organisations »¹¹⁸². Les diffusions des normes techniques élaborées par l'ISO peuvent s'opérer par les canaux des organismes nationaux ou régionaux (européens). Le schéma des organismes de normalisation, avec l'ISO en son centre, doit sa puissance actuelle à une évolution ininterrompue du début du XIX^e siècle¹¹⁸³ jusqu'à l'intégration de la normalisation à l'OMC le 1^{er} janvier 1995. Le circuit international de normalisation fonctionne avec l'ISO en son centre.

Le fonctionnement de ce circuit dépend ainsi de l'établissement de Genève, mais également des organismes nationaux, dès lors que ceux-ci décident d'intégrer

¹¹⁸⁰ Sur la norme européenne harmonisée, voir Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 147 et suivantes.

¹¹⁸¹ Au 13 février 2018, <<https://www.iso.org/fr/members.html>>

¹¹⁸² Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, op.cit sous note n°1095, p. 26.

¹¹⁸³ Le « réseau » des organismes de normalisation a ainsi connu des périodes de développements marquées par les différentes guerres du dernier siècle, ce qui a notamment joué d'une part sur les nécessités et modalités d'harmonisation de certains secteurs et d'intégration ou au contraire d'exclusion d'autres secteurs ou nations de ce processus, *Ibid*, p. 5-24.

des normes ISO dans leur propre catalogue¹¹⁸⁴. Cette interdépendance propre aux relations entre les instituts est importante dans l'hypothèse d'un projet de norme portant sur une technologie à portée judiciaire. L'intégration d'une norme ISO par un organisme national ou régional pourrait prendre en compte des spécificités propres au territoire en cause, selon le système juridique dont il est question. S'agissant de l'hypothèse relative à la neuroimagerie, ces spécificités auraient trait aux différences pouvant exister entre deux systèmes judiciaires concernant, notamment, l'expertise. La diffusion d'une norme ISO concernant la neuroimagerie serait difficilement prévisible en l'état, en raison d'un nombre élevé de paramètres. Cette hypothèse se nourrit de constats issus des systèmes canadien et français, ce qui supposerait des intégrations nationales pouvant être différentes, notamment concernant le cas français, au sein de l'UE.

424

Rapports institutionnels au sein de l'Union Européenne. Les rapports des organismes de normalisation des pays membres de l'Union européenne avec les organismes européens (CEN, CENELEC et ETSI) sont marqués par la politique dite de la « nouvelle approche », précédemment exposée. Elle consiste à laisser aux organismes le soin du détail technique sans les intégrer aux actes institutionnels comme les directives. Ces dernières peuvent alors cibler uniquement les « exigences essentielles », nécessitant une harmonisation totale sur l'ensemble du territoire de l'UE.

La forme de délégation effectuée au profit d'organismes de normalisation européen peut être à l'origine de certaines tensions entre eux et les organismes nationaux d'États-membres. Les organismes nationaux et européens se distinguent essentiellement en raison des zones couvertes par les normes qu'ils publient, et éventuellement leur champ de spécialité. Le cas d'un organisme européen proposant

¹¹⁸⁴ Des politiques étatiques peuvent ainsi tendre vers « *l'opting out* » qui, contrairement à « *l'opting in* », « consiste en un acte négatif par lequel un État exprime son intention de ne pas appliquer une norme technique donnée (*opting out* « total ») ou de limiter l'application d'une telle norme (*opting out* « partiel »). », Makana Moise MBENGUE « Technique de *l'opting out* » : acceptation par les États des normes techniques internationales » dans Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET (dir.), *Les enjeux de la normalisation technique internationale ; entre environnement, santé et commerce international*, op.cit sous note n°1090., p. 122.

une norme technique déjà existante d'un organisme national peut se rencontrer. Certains organismes nationaux peuvent avoir, pour de multiples raisons¹¹⁸⁵, intérêt à élaborer une norme technique avant qu'un organisme européen en prenne l'initiative. De telles situations rejoignent un climat de tensions éventuelles, qui se mesure au-delà de l'UE et peut caractériser les relations entre certains organismes de normalisation.

425

Des tensions entre les organismes. Les rapports entre les organismes de normalisation peuvent ainsi ne pas toujours être bénéfiques quant à l'objectif d'harmonisation. La prépondérance de l'aspect économique propre aux normes techniques, au sein d'un contexte de globalisation, tend à instaurer des phénomènes de concurrence entre les différents organismes¹¹⁸⁶.

Des tensions peuvent se manifester entre deux ou plusieurs organismes eu égard, notamment, à celui qui aura la prééminence sur le « marché » des normes. Le cas des bureaux certificateurs rejoint également ce contexte. Il s'agit des institutions en charge du contrôle du respect des standards par un acteur qui en souhaiterait la certification. Les tensions entre organismes s'avèrent opaques voire indicibles pour l'observateur externe. Les éléments d'éventuelles concurrences et de montée potentielle d'un « *norma shopping* », pour reprendre l'expression développée par la Professeure Laurence Boy¹¹⁸⁷, doivent toutefois être retenus dans le cadre de l'hypothèse de normalisation relative à la neuroimagerie.

426

L'exemple de la criminalistique. Des tensions peuvent cristalliser certains rapports entre différents organismes de normalisations vis-à-vis de pratiques liées à des techniques judiciaires. Les « sciences criminalistiques » bénéficient, aujourd'hui,

¹¹⁸⁵ Il peut s'agir d'intérêts nationaux, concurrentiels, économiques ou encore industriels. Les hypothèses sont nombreuses, l'exemple de l'État cherchant à garantir la place occupée par une de ses plus puissantes industries sur le territoire le plus large possible, par le biais de normes techniques, peut être cité.

¹¹⁸⁶ Laurence Boy, « Normalisation et certification dans le photovoltaïque: perspectives juridiques. », *Revue Juridique de l'Environnement*, n°2, 2012, p. 305-317, pts. 48.

¹¹⁸⁷ *Ibid*, pts. 48

d'une structure interne à l'ISO leur étant entièrement dédiée, il s'agit du comité technique 272 (TC 272), nous y reviendrons. Cette structure est toutefois récente. Le projet d'une normalisation portant sur cet objet a en outre été marqué par plusieurs événements.

La première initiative d'un projet de normalisation relatif à la récolte de matériel génétique sur une scène de crime a émané de l'organisme de normalisation polonais après l'année 2010¹¹⁸⁸. L'État polonais n'a toutefois pas donné son soutien au projet, dont l'initiative fut abandonnée au profit de l'organisme de normalisation néerlandais. Ce dernier reprit le projet en l'enrichissant d'une volonté d'effectuer « un pont » entre deux normes techniques existantes¹¹⁸⁹ relatives au traitement de matériel ainsi qu'à des pratiques et des protocoles existants dans les laboratoires de traitement. L'initiative a par la suite pris une ampleur importante au niveau européen et des tensions se sont manifestées entre certains pays et organismes de normalisation.

Ainsi, l'Allemagne, du fait de son organisation en Länder n'a pas adhéré à l'initiative, de même que l'Angleterre en raison de normes nationales équivalentes déjà existantes. Ces désaccords entre États et instituts ont abouti à l'abandon de l'initiative en 2015¹¹⁹⁰. Ce cheminement d'une initiative de normalisation illustre l'incidence des rapports entre les institutions et leurs propres intérêts (représentant en l'occurrence ceux de l'État) sur l'essence d'un projet de norme, pouvant en fonder l'échec.

Neuroimagerie et relations entre les organismes. Plus un projet de norme technique envisage une standardisation large, plus les intérêts des États en cause mèneraient à une levée de bouclier des organismes récepteurs. L'hypothèse d'un

¹¹⁸⁸ La reconstruction de la trame en ces lignes a été rendue possible par des propos recueillis auprès d'une chargée de projets à l'Afnor, propos enregistrés le 23 février 2016 à 11h.

¹¹⁸⁹ Il s'agissait en outre des normes ISO/IEC 17025:2017 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais » et ISO/IEC 17020:2012 « Évaluation de la conformité - Exigences pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection ».

¹¹⁹⁰ Celui-ci a ensuite été repris par l'Australie, qui pilote toujours le projet au niveau de l'ISO, les projets de normes et normes sont classés sous le signe ISO/TC 272 « Criminalistique ».

processus de certification portant sur un sujet aussi transversal que l'utilisation judiciaire de neuroimageurs implique un nombre conséquent de spécificités à traiter. Chacune d'entre-elles peut renfermer un intérêt particulier pour chaque institut national de normalisation.

L'hypothèse d'une norme ISO tend à relativiser de telles limites en ce que l'organisme a une zone géographique d'action presque globale. C'est du moins ce que traduit la reprise, par l'ISO, du projet de norme en « sciences criminalistiques » précédemment évoqué. Cependant, la norme ISO aurait à un moment donné de son existence, vocation à être intégrée au sein des catalogues de normes d'organismes nationaux. Partant, ces différentes intégrations pourraient être amplement influencées par des paramètres spécifiques. A titre d'exemple, quel intérêt aurait un organisme de normalisation national à coopérer avec l'ISO dans le cadre d'une norme portant sur la neuroimagerie dès lors que l'État en question est peu pourvu de machines, par exemple, à résonance magnétique ? Ou encore que les machines ciblées sont protégées et commercialisées sous des brevets étrangers ? L'intérêt de transiter par l'organisme international de normalisation permettrait d'apaiser ces questionnements au stade de la création, sans toutefois les supprimer, puisqu'en fin de processus, le cas échéant, les organismes nationaux devront y faire face.

428

Négociation et consensus internes à l'ISO. L'élaboration d'une norme au sein de l'ISO implique une autre forme de coopération et de négociation entre plusieurs acteurs. Ces derniers peuvent être les représentants des organismes nationaux d'États membres de l'ISO, ce sera notamment le cas lors du vote nécessaire à la publication d'une norme. Les travaux portant sur le contenu des normes, les standards, requièrent également des coopérations d'experts et de spécialistes agissant pour le compte de l'ISO et de ses structures internes.

Section 2 : Consensus et rapports internes à l'organisme international

429

Élaboration interne d'une norme. En tant que membres de l'ISO, les organismes nationaux de normalisation participent, par voie de représentation, à l'élaboration des normes techniques. Les rapports qu'ils entretiennent à titre d'acteurs dans l'élaboration des standards sont internes à l'ISO. Les différentes relations entretenues entre ces organismes nationaux au sein de l'ISO s'effectuent de manière *a priori* horizontale. Autrement dit, elles sont supposées être égalitaires.

L'aspect horizontal des relations entretenues entre les organismes est essentiel à l'hypothèse d'une élaboration de norme technique relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie. Celle-ci est porteuse de controverses principalement imputables à une absence de dialogue. La formation d'un réseau, horizontal, entre des acteurs représentant des organismes nationaux de normalisation pourrait être un premier pas vers l'aboutissement d'un tel dialogue. Le fonctionnement interne de l'ISO n'assure toutefois pas l'égalité parfaite entre ces acteurs, d'une part car ils ne participent pas tous *ipso facto* à l'élaboration de toutes les normes et, d'autre part, en ce qu'il existe plusieurs statuts pour les membres de l'ISO.

430

Statut des membres de l'ISO. L'ensemble des membres de l'ISO est fractionné en trois catégories : les membres « à part entière », les membres correspondants et les membres abonnés. Ils représentent respectivement, au 16 février 2018, 119, 39 et 3 pays¹¹⁹¹.

Les droits des membres en termes de participation à l'élaboration des normes, d'utilisation des produits de l'ISO (vente des normes, reproduction de logo *etc.*), ou

¹¹⁹¹ A titre de comparaison, l'ISO avait 158 membres en 2008, dont 105 membres à part entière (ou membres dits « réguliers »), 42 membres correspondants et 11 membres abonnés, Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, *op.cit* sous note n°1095, p.26.

encore de participation directe à la « gouvernance¹¹⁹² » ou politique générale de l'ISO, sont fonction de la catégorie.

Les membres « à part entière » bénéficient des droits les plus larges. Les membres abonnés représentent des petits territoires et les membres correspondants sont des organismes essentiellement issus de territoires peu développés ou disposant de particularités administratives (principautés, régions administratives autonomes *etc.*). L'importance d'un membre peut se traduire de deux manières : le nombre de participations à des « comité de développement des politiques internes » (PDC)¹¹⁹³ et surtout le nombre de participation à des « comités techniques » (TC), directement liés à l'élaboration des normes techniques.

431

Implication des membres au sein des comités techniques. Au nombre de 316¹¹⁹⁴, les comités techniques (TC pour *technical committee*) sont au centre du processus de normalisation. Il s'agit des acteurs en charge de l'élaboration des normes. Ils sont composés de délégations nationales directement proposées par les membres de l'ISO, c'est-à-dire les organismes de normalisation nationaux¹¹⁹⁵. Le bureau de gestion technique (TMB¹¹⁹⁶) crée et dissout les TC¹¹⁹⁷, qui peuvent d'ailleurs être formés de sous-comités (SC¹¹⁹⁸). Il semblerait qu'une partie du véritable « pouvoir » au sein l'ISO se matérialise au sein du TMB¹¹⁹⁹.

¹¹⁹² Le terme est repris du vocabulaire employé par l'ISO au sein de sa documentation, voir <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/fr/iso_membership_manual.pdf> pour une description exhaustive des droits et limitations des membres en fonction de leur catégorie (consulté le 19 juillet 2018).

¹¹⁹³ « *Policy development committee* » relatifs aux politiques de « gouvernance » de l'ISO.

¹¹⁹⁴ <<https://www.iso.org/technical-committees.html>> (consulté le 16 février 2018).

¹¹⁹⁵ Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, op.cit sous note n°1095, p.30.

¹¹⁹⁶ « *Technical management board* ».

¹¹⁹⁷ Notons que le TMB crée les TC à titre provisoire pour une durée de 18 mois : pendant cette période le TMB requiert des comités techniques un plan d'action stratégique qu'il évaluera pour un terme plus long, voir 1.5.4 *Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO*, (2017) 8^e édition.

¹¹⁹⁸ « *Sub committee* »

¹¹⁹⁹ Stepan WOOD, « The international Organization for Standardization », dans Peter UTTING, Darryl REED et Ananya Mukherjee REED (dir.), *Business Regulation and Non-State Actors: Whose Standards? Whose Development?*, op.cit sous n°1162, p. 86.

Les délégations composant les TC doivent ainsi représenter les intérêts recouverts par projets de normes techniques. Ils se composent d'experts spécifiques sur les technologies, représentants industriels, commerciaux, scientifiques, public¹²⁰⁰ etc. Au sein de chaque TC, la règle du « consensus » est théoriquement censée prévaloir. En pratique, des désaccords au sein de délégations nationales peuvent aussi bien se manifester que des accords nets entre les délégations de différents pays¹²⁰¹.

432

Le consensus au sein des comités techniques. Le consensus se manifeste de plusieurs façons au sein des TC. En premier lieu, le consensus est permis grâce à la représentation des acteurs intéressés par la norme lors de la construction de celle-ci, rendant ainsi le dialogue possible. En second lieu, des règles de vote rythment chaque étape de la création d'une norme. Ainsi, un projet préliminaire peut être introduit au sein du programme de travail d'un TC ou d'un SC par une majorité simple de ses acteurs¹²⁰². L'acceptation d'une proposition de norme introduite par un acteur du TC ou d'un SC nécessite par principe une majorité des deux tiers des membres votants¹²⁰³ (abstention non comprise), le stade de la préparation¹²⁰⁴ suit, au sein du TC ou d'un SC, celui de la proposition.

L'étape centrale de la construction d'une norme est le stade « comité », qui est « (...) le stade principal auquel les observations des Organismes nationaux sont prises en compte en vue d'obtenir un consensus sur le contenu technique. Les Organismes nationaux doivent donc procéder à une étude approfondie des textes de projets des

¹²⁰⁰ La composition structurelle des comités techniques (secrétariat, président, groupes de travaux ...) fait l'objet du point 1 du premier protocole de l'ISO.

¹²⁰¹ Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, op.cit sous note n°1095, p. 30.

¹²⁰² 2.2.1 – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé.

¹²⁰³ 2.3.5 – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé.

¹²⁰⁴ 2.4 et suivants – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé.

comités et soumettre toutes les observations appropriées à ce stade. »¹²⁰⁵. Suivent ensuite les stades « enquête »¹²⁰⁶, « approbation »¹²⁰⁷ et « publication »¹²⁰⁸.

433

Le consensus au « Stade comité ». Au sein des articles consacrés au « stade comité », dans la première partie des directives « ISO/IEC », le consensus fait l'objet de deux précisions importantes. Une première donnant une définition de la notion : *« accord général caractérisé par l'absence d'opposition ferme à l'encontre de l'essentiel du sujet émanant d'une partie importante des intérêts en jeu et par un processus de recherche et de prise en considération des vues de toutes les parties concernées et de rapprochement des positions divergentes éventuelles. NB : le consensus n'implique pas nécessairement l'unanimité »*. La seconde indication est relative à la notion « d'opposition ferme », *« avant l'obtention du consensus, différents points de vue seront exprimés et examinés au fur et à mesure de l'évolution du document. On entend cependant, par « opposition ferme » les points de vue inscrits au procès-verbal des réunions de comités (...) que soutiennent une partie importante des intérêts en jeu et qui sont incompatibles avec le consensus du comité. La notion « d'intérêts en jeu » est fonction de la dynamique du comité et doit donc être définie au cas par cas par la direction du comité. La notion d'opposition ferme n'est pas applicable dans le contexte des votes des comités membres sur les CD, DIS ou FDIS dans la mesure où ces documents sont soumis aux règles de vote en vigueur »*¹²⁰⁹.

Les propos soulignés par nos soins, portent sur les notions pouvant faire l'objet d'une interprétation conséquente. Partant de ces deux points, la structure du

¹²⁰⁵ 2.5.1 – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé.

¹²⁰⁶ 2.6 et suivants – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé. Lors du stade enquête, le projet « DIS » est diffusé par l'ISO à tous les organismes nationaux pour un vote (politique du « un État – un vote »), un vote positif peut être accompagné d'observations à des fins d'enquête, un refus doit être justifié sur des bases techniques ; pour passer ce stade, une majorité des deux tiers est nécessaire ou bien un nombre de vote négatif inférieur ou égal au quart des votes exprimés (2.6.2).

¹²⁰⁷ 2.7 et suivants – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé, lors du stade approbation, le projet final de norme internationale (FDIS) est soumis par l'ISO au vote des organismes nationaux. Pour être comptabilisé, un refus doit être agrémenté de justifications de nature technique, pour passer ce stade, une majorité des deux tiers est nécessaire ou bien un nombre de votes négatif inférieur ou égal au quart des votes exprimés (2.7.3).

¹²⁰⁸ Ce stade signifie que la norme internationale sera publiée dans un délai de six semaines 2.8 et suivants – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé.

¹²⁰⁹ 2.5.6 – Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé.

consensus entre les membres des TC et des rapports horizontaux ainsi établis semble en effet malléable. L'hypothèse d'une normalisation portant sur les utilisations judiciaires de neuroimageurs posséderait *a priori* une efficacité en partie tributaire de la manifestation du « consensus », par l'entremise d'un dialogue entre plusieurs acteurs. Il semblerait que le consensus soit, d'une part dépendant de chaque TC ou SC et d'autre part défini négativement : sauf opposition ferme, il y aurait consensus. Chaque manifestation du consensus au sein des différents comités ou sous-comités peut être susceptible de revêtir une forme atypique : un vote, un dialogue, une absence d'opposition, *etc.*

Si ces différents groupes de travail s'avèrent généralement discrets¹²¹⁰ dans l'élaboration des standards et de leur diffusion, une partie de leur travail est consultable publiquement sur le site de l'ISO¹²¹¹. Bien qu'imparfaite, cette visibilité des travaux permet d'entrevoir, *a minima*, ce que recoupe la notion de « consensus » au sein des TC ou SC.

434

Participation de la France et du Canada aux comités techniques. Les membres de l'ISO participent de diverses façons au sein des groupes de travail. A titre d'illustration, l'Afnor représente la plus grande participation avec une contribution dans 738¹²¹² comités techniques. Le Comité canadien des normes se retrouve au sein de 358 comités¹²¹³. La participation aux différents TC présuppose des moyens mais également des intérêts de la part de l'organisme et du pays représenté.

Les moyens peuvent également être évoqués, certains organismes de normalisation renferment des champs de spécialités particuliers eu égard aux expertises techniques à effectuer en raison de leur situation géographique par

¹²¹⁰ Stepan WOOD, « The international Organization for Standardization », dans Peter UTING, Darryl REED et Ananya Mukherjee REED (dir.), *Business Regulation and Non-State Actors: Whose Standards ? Whose Development?*, op.cit sous n°1162, p. 91.

¹²¹¹ S'agissant du ISO/IEC JTC 001/SC 37 "Biometrics", sous-comité en charge des standards relatifs aux techniques biométriques. Une partie des documents de travail, des réunions et dates de rencontres des différents acteurs est disponible sans accès spécifique, « *public information* », voir <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objAction=browse&objId=8919152>> (consulté le 19 juillet 2018).

¹²¹² <<https://www.iso.org/fr/members.html>> (consulté le 19 février 2018).

¹²¹³ *Ibid.*

exemple. Les moyens et les intérêts, pour les organismes, à participer à une hypothèse de normalisation technique d'utilisation de l'imagerie sont essentiels. Les différents imageurs disposant, à l'heure actuelle, d'un potentiel judiciaire, demeurent, pour l'essentiel, des outils médicaux et de recherche. A ce titre, leur coût souvent élevé a pour conséquence une certaine rareté, aussi l'intérêt d'une participation à de tels comités se mesurerait entre autres à la disponibilité de ces technologies. Qu'il s'agisse de machine à résonnance magnétique ou de TEP, les coûts en termes financiers, humains ou structurels¹²¹⁴ constituent une limite dans leur éventuelle mobilisation à des fins judiciaires. L'organisme de normalisation, membre de l'ISO, devrait, le cas échéant, non seulement représenter un État doté de telles machines, mais aussi un système prêt à réduire les temps d'utilisation médicale et de recherche des différents imageurs pour en prévoir l'éventuelle utilisation judiciaire.

435

L'illustration des travaux « Forensics » et biométrie. L'apport d'une normalisation technique propre à la neuroimagerie pourrait s'observer par le biais de parallèles effectués avec des standards existants relatifs à des techniques assimilables. Il s'agit des techniques dites « biométriques » et des « sciences criminalistiques ». Ces assimilations sont issues de rapports entre l'humain et la technique qui interviennent en amont du résultat judiciaire. La donnée obtenue peut s'avérer hautement subjective et favoriser l'apparition de controverses liées, par exemple, à son éventuelle instrumentalisation ou à la faillibilité des résultats.

Les standards relatifs aux procédés criminalistiques (génétique) et aux techniques biométriques représentent respectivement un comité technique (TC) et un sous-comité (SC). Ce dernier appartient au comité technique le plus important de l'ISO, le ISO/IEC JTC 001¹²¹⁵ dédié aux technologies de l'information. Le sous-comité en question est le SC 37 « Biométrie »¹²¹⁶. Il a en outre publié 122 normes relatives

¹²¹⁴ Rappelons, à titre d'exemple, qu'un accélérateur de particules, une enceinte de confinement ainsi qu'un personnel hautement qualifié est nécessaire au bon fonctionnement d'un centre de TEP, voir *supra* pts. 51 à 53.

¹²¹⁵ La mention JTC signifie « *Joint technical committee* », en l'espèce le TC « Technologies de l'information » fait l'objet d'une participation plurale entre l'ISO et le CEI.

¹²¹⁶ <<https://www.iso.org/fr/committee/313770.html>> (consulté le 19 février 2018).

aux techniques biométriques et 31 projets y sont en cours de développement. Le SC contient 28 membres participants (dont le CCN et l'Afnor) et 18 observateurs, le secrétariat est à l'institut américain de normalisation (ANSI). Le comité technique relatif aux procédés criminalistiques, plus récent, est d'importance moindre en termes de normes publiées. L'ISO/TC 272 « Criminalistique »¹²¹⁷ a pour l'heure publié une unique norme relative à la contamination du matériel génétique récolté sur une scène de crime. Six projets de normes y sont en cours de développement, 24 membres participent au comité (dont le CCN et l'Afnor), son secrétariat est australien (SA) et 17 membres du comité y assistent en tant qu'observateurs.

L'impact des différentes normes techniques issues de ces groupes de travaux peut être large, en termes de définitions communes ou encore de protocoles envisagés touchant directement les acteurs du monde judiciaire. La synthèse de leur composition et l'état global de leurs travaux respectifs, effectuée au long du développement suivant, a un objectif double. Il s'agit d'une part de souligner l'intérêt du Canada et de la France pour de tels standards et d'autre part, d'en faire ressortir le caractère substantiel : des normes ont déjà été publiées à propos de techniques dans leur application judiciaire. L'hypothèse de standards relatifs aux neuroimageurs n'est pas isolée. La connaissance des différentes formes de consensus observés pourrait être utiles à sa théorisation.

436

Transition. Le consensus peut recouvrir de multiples acceptions. S'agissant des constructions et diffusions de standards au sein des organismes de normalisation, cette notion évolue autour de deux manifestations. En premier lieu, en dehors du cadre de construction d'une norme de l'ISO, l'efficacité des standards se nourrit des relations qu'entretiennent les multiples organismes de normalisation. Dans le cadre d'un projet hypothétique de norme ISO, cette problématique se concrétiserait davantage lors de la diffusion de la norme aux organismes nationaux¹²¹⁸. Suivant cette optique, le consensus prend une forme hybride, à la fois issu des rapports entre les

¹²¹⁷ <<https://www.iso.org/fr/committee/4395817.html>> (consulté le 19 février 2018).

¹²¹⁸ Par ailleurs, ces instituts nationaux de normalisation peuvent être autres que le représentant national membre de l'ISO, ce dernier étant simplement le plus important mais pas l'unique.

organismes à l'extérieur de l'ISO et, en interne, de leurs relations en tant que membres de l'ISO.

En second lieu, les travaux en TC ou SC représentent une forme plus technique du consensus. Celui-ci peut toutefois s'organiser de façon souple et spécifique au sein de chaque comité ou sous-comité.

Conclusion du titre 1

437

Les normes « alternatives » prennent de plus en plus d'ampleur. Certaines notions irriguant leur mode de création séduisent¹²¹⁹. Le « consensus » en fait partie, notamment par l'idée de réunion pacifique d'accords convergents que cette terminaison véhiculerait.

Il convient toutefois, dans l'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de neuroimageurs, d'observer quel type de consensus pourrait être recherché. Celui-ci irait dans le sens d'une participation d'acteurs au centre des questionnements judiciaires propres à l'imagerie et de leur mise en dialogue. Les mauvaises conceptions des spécificités de la neuroimagerie par les droits français et canadien sont notamment issues de l'absence de tels dialogues. Les règles juridiques relatives à l'entrée d'une technologie dans les prétoires prennent peu en compte les spécificités de l'imagerie, que celles-ci proviennent de l'état des machines ou bien directement de discours issus de la littérature neuroscientifique. Autrement dit, les caractéristiques de la neuroimagerie et ses limites sont, actuellement, passées sous silence. Elles peuvent toutefois présenter d'importantes failles dont l'ignorance peut engendrer des conséquences délétères pour le procès. L'apport d'un processus de certification dans ce contexte passerait par la recherche de consensus d'acteurs ainsi réunis. Cela impliquerait une notion de représentativité qui, nous le verrons, peut s'avérer problématique en termes de normalisation.

Qu'il soit issu d'un effet de mode, d'une simple nouveauté ou de théories avançant des nouveaux paradigmes de réflexion¹²²⁰, l'aspect séduisant des normes dites « alternatives » ne doit cependant pas être trompeur. Si le droit peut être conçu comme rigide dans certains cas, les normes techniques soulèvent également plusieurs difficultés. L'hypothèse d'une normalisation relative à des technologies ayant une

¹²¹⁹ Karim BENYKHELF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. 733 et suivantes.

¹²²⁰ Jacques CHEVALLIER, *L'État post-moderne*, coll. Droit et société, Issy-les-Moulineaux, LGDJ, 2003, p. 110 et suivantes ; sur le pluralisme Rémy LIBCHABER, *L'ordre juridique et le discours du droit : essai sur les limites de la connaissance du droit*, Paris, LGDJ, 2013, voir p. 78 et 93-94.

portée judiciaire en soulève deux : quels acteurs y participeraient et pour quelle certification ?

Titre 2 - L'adaptation de modèles de normes techniques antérieures

438

Normes techniques et conception lacunaire des technologies par le droit. Les conceptions, par les droits français et canadien, des technologies d'imagerie et de leur normativité propre, sont porteuses d'effets potentiellement délétères sur le procès. L'hypothèse soulevée en ces lignes porte sur l'apport d'une normalisation technique dans ce contexte de dialogue imparfait entre deux types de normativités. Elle pourrait permettre d'établir une forme d'équilibre entre les normativités technologique et juridique. Cette hypothèse se construit par le biais de certaines caractéristiques de la normalisation technique. Celle-ci permet d'harmoniser les pratiques d'un secteur ou d'une activité ciblée. Il en existe plusieurs formes. Les normes techniques dont les particularités sont étudiées au sein de ces lignes relèvent uniquement des normes provenant d'organismes de normalisation agréés et, plus précisément, de l'ISO.

Les justifications principales de cette focalisation résident d'une part dans la possibilité des normes ISO d'englober les territoires canadien et français et, d'autre part, dans l'existence de normes ISO relatives à des techniques proches de l'imagerie.

439

Démonstration en deux temps. L'hypothèse d'une normalisation technique relative aux utilisations judiciaires de neuroimageurs pourrait porter sur la production d'une image et son éventuelle interprétation judiciaire. Afin d'exprimer une telle trame, le présent développement suit deux points successifs.

440

Premier temps : la comparaison des techniques préexistantes. L'apport théorique d'une telle hypothèse s'analyse en premier lieu à partir de cas de normalisation relatifs à des techniques judiciaires proches de la neuroimagerie (chapitre 1). Un comité technique (TC) et un sous-comité (SC) de l'ISO, propres aux

sciences criminalistiques¹²²¹ et aux techniques biométriques¹²²² sont le siège de cette proximité.

Proximité qui provient d'un mécanisme composé de trois éléments : l'être humain, la machine et des résultats statistiques. L'obtention de probabilités par l'utilisation humaine d'une machine dotée de limites est un modèle qui se retrouve avec la neuroimagerie, la biométrie et les sciences criminalistiques. Plusieurs normes et projets de normes ISO portent sur ces deux dernières. Leur étude permet d'identifier les éléments sur lesquels l'hypothétique normalisation relative à la neuroimagerie pourrait porter.

441

Second temps : l'adaptation à la neuroimagerie. L'apport d'une normalisation concernant l'imagerie repose sur deux paramètres essentiels que l'étude des cas assimilés permet de cerner (chapitre 2). Quelles spécificités de l'imagerie une normalisation technique pourrait-elle intégrer dans le cas de son utilisation judiciaire et quels sont les acteurs qui pourraient participer à l'élaboration de celle-ci ?

Le procédé de comparaison de normes existantes à l'hypothèse observée en ces lignes permet également de préciser le moment d'intervention du processus de normalisation de l'ISO vis-à-vis d'un instant t de l'existence de la technique ciblée. En d'autres termes, les normes techniques évoquées en ces lignes ont été élaborées à un instant de « vie » des techniques criminalistiques et biométriques précis. En outre, il ressort de l'étude de ces cas que les techniques relevées ont fait l'objet d'une normalisation par l'ISO à un moment de leur existence marqué par certaines controverses ou zones d'ombre. Celles-ci ont certaines similitudes avec les difficultés que soulèvent les utilisations judiciaires de la neuroimagerie.

¹²²¹ ISO/TC 272 « Criminalistique ».

¹²²² ISO/IEC JTC 001/SC 37 « Biométrie ».

Chapitre 1 : La normalisation en cours des techniques biométriques et criminalistiques

442

Division du chapitre. L'analyse des normalisations techniques relatives à des techniques déployées dans un cadre judiciaire et proche de la neuroimagerie s'effectue en trois étapes. Le choix des techniques biométriques et criminalistiques se construit autour de leur production de résultats statistiques ayant une portée judiciaire (paragraphe 1). Ils sont issus d'un traitement humain d'une machine, prenant la forme d'une interprétation ou d'un paramétrage spécifique.

Les normalisations relatives à la biométrie et à la criminalistique diffèrent toutefois en raison des spécificités issues des techniques mais également des comités de l'ISO en charge du développement des normes. Ainsi les techniques biométriques jouissent d'une pluralité de normes techniques dont les premiers jets ont marqué les jours suivant les attentats du 11 septembre 2001 (section 1). Les « sciences criminalistiques » bénéficient, au contraire, d'une normalisation technique de l'ISO très récente (section 2).

443

Définitions des « sciences criminalistiques » et de la biométrie. Au même titre que la neuroimagerie, composée d'un objet et d'une méthode, les « sciences criminalistiques » et les techniques biométriques composent des ensembles complexes.

La norme ISO 24741¹²²³ énonce que la biométrie recouvre « *la reconnaissance automatique d'individus fondées sur des marqueurs biologiques et/ou comportementaux* ». La biométrie, en tant que pratique d'identification individuelle,

¹²²³ ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information - Biométrie - Aperçu général et applications », art. 4 et suivants.

est ancienne, voire antique¹²²⁴. Les développements qui suivent se focalisent sur ce qu'il serait possible de désigner comme étant la biométrie rattachée à un processus informatique. Ce dernier transparaît, de façon automatisée ou manuelle, au travers du paramétrage d'une machine (ou d'une interface). L'informatisation de l'authentification des individus est un phénomène qui remonte aux décennies 1980 et 1990, période qui coïncide avec l'explosion, et la diffusion, des outils informatiques et de réseautiques¹²²⁵.

La notion de criminalistique, issue de l'expression anglophone « *forensic science* », a trait aux « *examens et tests d'analyses dont les résultats ou conclusions peuvent être présentés à titre de preuve devant un tribunal* »¹²²⁶. Bien que les portées judiciaires des deux types de techniques fondent une partie de l'assimilation effectuée avec l'imagerie, leurs composantes « machine » et « traitement humain » sont également essentielles.

¹²²⁴ A titre d'exemple, l'empreinte du pouce aurait servi de signature de contrats aux Babyloniens plusieurs millénaires avant J.C, <<http://www.biometrie-online.net/biometrie/histoire>> (consulté le 6 mars 2018).

¹²²⁵ Sur l'avènement d'internet et l'explosion de l'informatique, voir Jonathan GRUDIN, *From tool to partner : the evolution of human-computer interaction*, Morgan & Claypool, coll. Synthesis lectures on human-centered informatics, San Rafael, California, 2017, p. 55-67 et 69-80.

¹²²⁶ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, art. 2 s. p. 3 consultable sur la base de l'ISO : <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_272_Forensic_Sciences_.pdf?nodeid=18832591&vernum=-2> (consulté le 28 février 2018).

Section 1 : Du processus d'assimilation de techniques différentes

444

Division de la section. La proximité des techniques biométriques, des sciences criminalistiques et de la neuroimagerie s'établit grâce à un mécanisme de production d'un résultat leur étant commun (paragraphe 1). Les trois techniques peuvent faire l'objet d'utilisations judiciaires dont les effets seraient potentiellement néfastes pour le procès, ce à quoi répondrait leur normalisation technique (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : Un mécanisme de fonctionnement commun aux trois techniques

445

Comparaison autour de trois points. Un des points communs à la neuroimagerie, les sciences criminalistiques et la biométrie est un mécanisme s'articulant autour de trois paramètres : un être humain, une machine (ou la technologie « brute ») et un résultat statistique. Le fonctionnement de ce mécanisme prend la forme d'un traitement de données mesurées par une machine, ou par un humain à l'aide de celle-ci, dont le résultat, interprété, s'exprime en statistiques. Si ce mécanisme est commun aux trois techniques mentionnées, il ne leur est pas exclusif. D'autres procédés techniques, appelant, par exemple, un traitement informatique et une interprétation, peuvent apporter des résultats statistiques pouvant être utilisés à des fins judiciaires. C'est notamment le cas des reconstitutions animées¹²²⁷ de scènes de crime dans lesquelles l'interprétation humaine intervient dans le choix des paramètres à reconstituer ainsi que dans la reconstitution *stricto sensu* (le paramétrage de la machine).

Les trois types de techniques retenues partagent, en sus de ce point commun, une singularité vis-à-vis de leur propre stade d'harmonisation qui en permet la comparaison. La biométrie connaît ainsi une harmonisation technique « avancée », la

¹²²⁷ C'est par exemple le cas au sein de la décision *Green v. Winnipeg (City) Police Department*, [1996], 6 W.W.R. 378, M.J. No. 219, avec la reconstitution d'une scène d'arrestation d'un prévenu par un officier de police, voir *supra* sous note n°678.

criminalistique a un stade de normalisation embryonnaire et la neuroimagerie prise en sa facette judiciaire, ne bénéficie d'aucune normalisation technique.

446

Mécanisme et enjeux judiciaires. Les relations qu'entretiennent les paramètres « humain », « machine » et « résultat statistique » se manifestent selon différents schémas en fonction de la technique. Le mécanisme, s'articulant autour de ces trois points, correspond à la machine lors de son utilisation, préalable à l'emploi judiciaire de son résultat. Chaque paramètre, pris de façon autonome au sein du mécanisme, peut être à la source d'une difficulté faisant surface lors d'un traitement judiciaire. Il peut s'agir de la part de l'interprétation humaine, de l'aspect probabiliste du résultat obtenu ou encore d'une faillibilité de la machine. Le mécanisme et ses trois composants peuvent prendre plusieurs formes d'application dont l'exposé est nécessaire afin d'en saisir la substance.

447

De nombreuses applications matérielles. Les définitions retenues des techniques sont larges, et englobent plusieurs manifestations possibles. Ainsi, la biométrie recoupe une pluralité de techniques informatisées d'identification¹²²⁸. Il peut s'agir de technologies de reconnaissance faciale, d'iris, de la rétine ou encore d'empreintes palmaires. Certaines techniques biométriques informatisées permettent également une reconnaissance de structures vasculaires, d'odeurs ou d'allures.

L'unique norme technique publiée par l'ISO en criminalistiques concerne les tests ADN. Cependant, le *business plan*¹²²⁹ du comité technique 272, ainsi que certains projets de normes en construction¹²³⁰, évoquent une liste non finie de techniques criminalistiques pouvant faire l'objet d'une normalisation ISO. Elles incluent la toxicologie, l'analyse de documents, l'analyse de drogue, l'analyse de sang, la balistique ou encore les traces de produits chimiques. De son côté, la neuroimagerie

¹²²⁸ ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications », voir développement en *supra* pts. 398.

¹²²⁹ ISO/TC 272, *Strategic business plan*, *op.cit* sous note n°1226, art. 5 et suivant.

¹²³⁰ ISO/DIS 21043-1 « Science criminalistique - Partie 1: Termes et définitions ».

permet une observation structurelle ou dynamique (du métabolisme) du système nerveux. Elle est rendue possible par différentes machines¹²³¹ dont les manipulations et les paramétrages peuvent être particulièrement complexes¹²³².

Paragraphe 2 : Variantes du mécanisme dans l'application des techniques

448

Vers une proximité des modes de fonctionnement. Le mécanisme s'articulant autour des paramètres « humain », « machine » et « résultat statistique » se matérialise, de manière différente, en fonction de la technique dont il est question. Une structure rendant compte d'un fonctionnement global peut toutefois être retenue. Celle-ci se retrouve au sein du *business plan* en quatre étapes du TC 272, «*[Traduction] 1. Détection et collection du matériel (échantillonnage). 2. Examen et analyse du matériel. 3. Interprétation éventuelle des résultats issus des examens et des analyses. 4. Rapports des résultats et conclusions.* »¹²³³

L'obtention d'un résultat avec l'une des trois techniques retenues emprunte une trame similaire, bien que la « détection des échantillons » et leur « examen et analyse » puisse, notamment dans le cas de la neuroimagerie, se fondre en un unique procédé. La vision de ces étapes permet de mettre en évidence la prédominance d'un des paramètres selon la phase et la technique.

449

La place de l'humain et de la subjectivité. L'élément humain du mécanisme demeure prépondérant dans les trois types de techniques et ce, au sein des quatre phases décrites précédemment. L'intervention humaine se retrouve essentiellement lors de l'utilisation de la machine. Cette dernière peut se décliner dans un sens large,

¹²³¹ Voir *supra* pts. 36 à 61.

¹²³² Pour une synthèse des différents neuroimageurs, de leurs caractéristiques, spécificités et limites, voir le tableau en *supra* pts. 61.

¹²³³ ISO/TC 272, *Strategic business plan*, op.cit sous note n°1226, art 5.1 « *Defined objectives of the ISO/TC* », « 1. Detection and collection of material (sampling). 2. Examination and analysis of material. 3. Possible interpretation of the results of examination and analysis. 4. Reporting of the results and conclusions. »

allant d'une simple pipette graduée (instrument de récolte) au scanner rétinien permettant, par voie informatisée, l'identification d'un individu.

Les normes techniques existantes en matière criminalistique et biométrie reflètent cette prépondérance de la manipulation humaine de la machine¹²³⁴. A titre d'exemple, la norme ISO 18385¹²³⁵, en criminalistique, porte exclusivement sur la réduction du risque de contamination de l'ADN. De tels risques de contamination se retrouvent lors de la récolte, du stockage et de l'analyse des échantillons par un être humain. En matière biométrie, de nombreuses normes portent sur les mises en œuvre des interfaces logicielles en matière de reconnaissance automatisée¹²³⁶. Ces mises en œuvre forment une manipulation de la machine par l'être humain.

Concernant la neuroimagerie, quelle que soit la machine dont il est question, son paramétrage par l'être humain est au cœur de son éventuelle utilisation judiciaire. Le choix d'une séquence IRM, d'un radiotraceur spécifique dans le cas d'une TEP ou encore de l'alignement des électrodes d'un EEG, sont des manipulations spécifiques des imageurs par l'être humain. Il en existe plusieurs pour chaque appareil, à titre médical ou expérimental, et chacune d'entre elles est susceptible de donner des résultats différents pour une observation similaire.

450

Limites dans l'utilisation de la machine. La machine en tant qu'acteur non humain est essentielle au mécanisme, en ce qu'elle permet le résultat escompté. En d'autres termes, sans la machine, il ne serait *a priori* pas possible d'accéder à l'information recherchée. Qu'elle représente une pipette de récolte d'échantillons biologiques sur une scène de crime, un logiciel de reconnaissance vocale ou un aimant

¹²³⁴ Le catalogue du SC 37 « Biométrie » est disponible en ligne, <<https://www.iso.org/fr/committee/313770/x/catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0>> (consulté le 21 juillet 2018), de même que celui du SC 272 « Criminalistique », <<https://www.iso.org/fr/committee/4395817/x/catalogue/>> (consulté le 21 juillet 2018).

¹²³⁵ ISO 18385:2016 « Réduire le plus possible le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir, stocker et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

¹²³⁶ C'est notamment le cas des normes techniques BioAPI, SO/IEC 30106-3:2016 « Technologies de l'information - Objet orienté BioAPI - Partie 3: Mise en œuvre de C# » ou ISO/IEC 30106-2:2016 « Technologies de l'information - Objet orienté BioAPI - Partie 2: Mise en œuvre Java ».

supraconducteur permettant la production d'un champ magnétique puissant permettant le phénomène de résonance magnétique nucléaire, la machine est centrale dans la comparaison des trois types de techniques retenues.

La machine est dotée de capacités, et de limites, qui lui sont propres, indépendamment de l'utilisation qui en est faite par l'humain. A titre d'exemple, une pipette ne peut récolter une trace génétique liquide (sperme, sang, fluide corporel) sur l'ensemble des surfaces. Du sang liquide incrusté dans de la pierre, devra d'abord être séparé de celle-ci avant de faire l'objet d'une récolte. De même, s'agissant de l'imagerie, il est fortement déconseillé d'exposer à répétition un individu à des doses excessives de radiations issues de rayons X ou de lui injecter trop de substances radioactives dans le cadre de TEP.

Ces limites matérielles demeurent au centre des normes leur étant dédiées, le cas échéant, mais aussi de l'utilisation judiciaire qui en est faite. Il ne saurait être confié à ces machines un potentiel dépassant leurs propres limites, elles ne peuvent pas tout faire.

451

Résultats statistiques obtenus et fiabilité. Le résultat issu de la machine paramétrée par l'être humain s'exprime, dans les trois cas, en termes statistiques. S'agissant des techniques biométriques, la reconnaissance d'empreintes palmaires ou d'iris, bien que les résultats puissent être d'une fiabilité accrue, demeurent probabilistes¹²³⁷. Il en va de même s'agissant des techniques criminalistiques, au premier rang desquelles, l'identification génétique d'un individu¹²³⁸. En dépit de

¹²³⁷ « [Traduit] Reconnaissance automatique d'individus fondée sur leurs caractéristiques biologiques et comportementales (...) Le sens général de la biométrie englobe le dénombrement, les mesures et les analyses de statistiques relevant de multiples types de données provenant de source biologique incluant les sciences médicales pertinentes », définition retenue des systèmes d'identification biométriques par la norme ISO/IEC 2382-37:2017 « Technologies de l'information - Vocabulaire - Partie 37: Biométrie », art. 3.1.3.

¹²³⁸ Sur la question de la place médiatique de l'ADN au sein de procédure judiciaire et de son caractère « infallible » injustifié, voir Bruno Py, « Mission de recherche Droit et Justice » L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires : étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013) », en ligne : <<http://www.gip-recherche-justice.fr/publication/lutilisation-des-caracteristiques-genetiques-dans-les-procedures-judiciaires-etude-de-dix-annees-de-pratiques-dans-un-departement-francais-2003-2013/>> (consulté le 19 décembre 2017), p. 60-63.

résultats obtenus dont le pourcentage de concordance entre deux génotypes s'avère proche de 100¹²³⁹, l'approche actuarielle n'en demeure pas moins problématique, en maquillant l'aspect probabiliste sous une forme de quasi-certitude.

Les images obtenues par les différents neuroimageurs obéissent à la même logique probabiliste, notamment concernant les observations de l'activité cérébrale d'un groupe d'individus. Cette caractéristique est fortement présente en matière d'observation du métabolisme cérébral lors d'une activité cognitive particulière. Les liaisons entre ces deux éléments sont, tout au plus, corrélatives et probabilistes¹²⁴⁰.

452

Bénéfices d'une normalisation. Les trois types de techniques possèdent un mode de fonctionnement pouvant être à l'origine d'effets délétères sur un procès et, plus particulièrement, d'une expertise. L'interprétation du résultat par un humain, l'erreur qu'il commet en paramétrant une machine, l'excès de confiance d'un acteur du procès envers une technologie particulière ou encore l'exagération d'un résultat qui n'est qu'une statistique, sont des possibilités communes à la criminalistique, à la biométrie et à la neuroimagerie. Les normes techniques existantes en matière criminalistique et biométrique portent, entre autres, de façon directe ou non, sur de telles éventualités en proposant des standards relatifs aux éléments du mécanisme précité. Il s'agit de l'utilisation de la machine par l'être humain, des spécificités propres à la machine, et enfin au traitement, et à l'interprétation, des résultats obtenus.

L'effet d'une mise en conformité à de tels standards par les acteurs à l'origine de l'utilisation des machines irait, semble-t-il, vers l'atténuation des effets indésirables précédemment évoqués. L'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie s'élabore autour de ce constat.

453

¹²³⁹ Voir par exemple R. c. Fisher [2003] S.J. No. 597, sur le profilage d'un individu via une identification génétique dont le résultat statistique était présenté sous la forme d'un rapport de « un sur plusieurs trillions ».

¹²⁴⁰ Denis FOREST, *Neurosepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, Montreuil-sous-Bois, Les Éditions d'Ithaque, 2014, p. 36 ; voir *supra* sous note n°168.

Transition. La comparaison entre la criminalistique, la biométrie et la neuroimagerie s'effectue autour d'un mécanisme similaire relatif à leur utilisation à des fins judiciaires. Cette étude comparée permet en outre de mettre en parallèle les effets éventuels de normes techniques, le cas échéant, portant sur ce mécanisme. Le suivi de telles normes pourrait permettre une réduction des possibilités d'utilisations déléatoires des techniques en cause.

Les états de normalisation de ces types de techniques ne sont, en revanche, pas similaires. La neuroimagerie ne connaît actuellement, concernant son application judiciaire, aucune normalisation. S'agissant de la criminalistique, le TC 272¹²⁴¹ a été créé récemment et a publié une unique norme. Au contraire, le SC en charge des questions relatives à la biométrie¹²⁴² a vu le jour en 2002¹²⁴³ et a déjà de nombreuses normes à son actif.

Section 2 : Des techniques biométriques déjà normalisées

454

Division de la section. Il existe une multitude de mesures biométriques pour lesquelles différents types de normes ISO ont été élaborées (paragraphe 1). Cette normalisation a été initiée dans un contexte de lutte internationale contre le terrorisme couplé à la nécessité d'harmoniser les échanges de données entre services (paragraphe 2). Le sous-comité 37 (SC 37) relatif à la biométrie est une structure complexe ayant construit de nombreuses normes techniques (paragraphe 3).

L'analyse du SC 37 et de ses travaux permet d'apporter certains éléments constructifs à l'hypothèse d'une normalisation technique de la neuroimagerie et de ses utilisations judiciaires.

¹²⁴¹ Comité Technique – ISO/TC 272 « Criminalistique ».

¹²⁴² Sous-comité – ISO/IEC JTC 1/SC 37 « Biométrie ».

¹²⁴³ Le SC 37 a vu le jour en août 2002 à la suite d'une demande de l'organisme américain de standardisation (ANSI) au Comité technique joint (JTC1) en charge des technologies de l'information.

Paragraphe 1 : Différentes normes pour une pluralité de techniques

455

Comparaison entre la biométrie et la neuroimagerie. La neuroimagerie et les techniques biométriques partagent, concernant leur éventuelle utilisation judiciaire, le mode de fonctionnement évoqué précédemment. Leur comparaison permet l'étude des normes techniques existantes en biométrie afin d'étudier l'hypothèse d'une normalisation équivalente en matière d'imagerie.

Il convient toutefois de souligner que les finalités des deux types de techniques divergent. Bien que les résultats issus des deux puissent avoir une portée judiciaire, elles permettent des mesures distinctes. Les technologies d'imagerie permettent l'observation dynamique d'un métabolisme cérébral ou d'une structure organique. Les résultats obtenus par l'imageur peuvent être corrélés aux caractéristiques motrices, psychiques ou cognitives d'un individu. Les différentes mesures biométriques permettent des reconnaissances d'empreintes, d'indices ou de marqueurs pouvant aboutir à l'identification d'individus.

456

Aperçu des techniques biométriques. Les techniques biométriques comportent toutes la même finalité au sens des normes techniques publiées par le JTC 1/SC 37 : la reconnaissance automatisée de caractéristiques biologiques et/ou comportementales d'individus pouvant conduire à l'identification de ces derniers¹²⁴⁴.

L'identification d'un individu est rendue possible par des technologies reconnaissant certaines caractéristiques physiologiques, telles des empreintes palmaires, une rétine, une iris, une voix, des empreintes digitales ou encore une odeur. Le terme de « biométrie » englobe cette diversité de techniques. Les normes relatives aux techniques biométriques, au-delà de leur définition, portent sur des spécificités pouvant être communes à plusieurs technologies. Par exemple, la norme ISO 24741¹²⁴⁵ énonce que les « systèmes biométriques » ont trait à la reconnaissance

¹²⁴⁴ David DAY, « Biometric Applications, Overview », dans *Encyclopedia of Biometrics*, Springer, Boston, MA, 2009, p. 76-80.

¹²⁴⁵ ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information - Biométrie - Aperçu général et applications ».

informatique de modèles issus de comportements humains et de marqueurs biologiques¹²⁴⁶. Une partie conséquente des normes techniques issues du SC 37, dédié à la biométrie, porte notamment sur ces « systèmes » biométriques.

457

Systèmes biométriques et types de normes. La multitude de techniques biométriques existantes constitue un défi auquel est confronté le SC 37 de l'ISO. Les normes qu'il émet doivent-elles porter tour à tour sur les techniques existantes de façon exhaustive ou, au contraire, adopter un objectif d'harmonisation générale ? La question pourrait par ailleurs se transposer *ipso facto* à la neuroimagerie. L'observation du système nerveux est également rendue possible par une pluralité de technologies.

Les deux types de normes ISO coexistent. A titre d'exemple, les systèmes biométriques évoqués précédemment font l'objet d'une standardisation générale. Lorsque les normes portent sur ces systèmes, l'ensemble des techniques biométriques (ou une majorité d'entre-elles) est ciblé. La norme ISO 24741 énonce, en ses articles 8 et suivants, des schémas « généraux » des systèmes biométriques. Le propos est toutefois introduit en considération de la très grande variété d'applications des technologies biométriques, qui rend fastidieuse toute tentative d'unification précise des systèmes.

L'ensemble des systèmes biométriques bénéficie d'éléments communs permettant des normalisations d'ordre général. Ainsi, le schéma de la collecte d'une donnée comportementale, ou biologique, jusqu'à l'identification d'un individu répond à une ligne continue. Celle-ci se compose de plusieurs étapes : la collecte de la donnée¹²⁴⁷, le traitement du signal¹²⁴⁸, le stockage de la donnée¹²⁴⁹, la

¹²⁴⁶ En ce sens, la biométrie permet l'identification de personnes par la reconnaissance de leur corps.

¹²⁴⁷ Il s'agit de la donnée brute récupérée par la machine : empreinte, capture vidéo, sonore, etc.

¹²⁴⁸ Le traitement du signal servant à la capture de la donnée peut par exemple consister en une amélioration de celle-ci ou encore au contrôle de sa qualité.

¹²⁴⁹ Ce stockage est nécessaire à la comparaison des différentes données déjà stockées pour aboutir à l'identification.

comparaison¹²⁵⁰ et la décision¹²⁵¹. Chaque système pris de façon isolée peut montrer des différences vis-à-vis de ces étapes, certaines d'entre-elles peuvent être absentes. L'aspect généraliste des normes relatives aux systèmes biométriques se retrouve également au sein des lignes directrices des normes ou au travers des définitions portant sur des points communs à plusieurs techniques¹²⁵². Les normes issues du SC 37 dotées d'une portée générale semblent toutefois être minoritaires.

458

Normes ponctuelles : illustration de l'aspect protocolaire. De nombreuses normes publiées par le SC 37 du JTC 1 de l'ISO portent sur une unique technique. A titre d'exemple, une série de normes techniques relatives aux « formats d'échange de données biométriques » (série ISO 19794) se décline en plusieurs parties¹²⁵³. Chacune d'entre-elles correspond à une norme technique indépendante des autres et propre à une technique biométrique particulière¹²⁵⁴. Ces normes répondent toutefois à un objectif commun à la série, énoncé dans son titre. Une autre série, ISO 24779, est relative aux « aspects sociétaux et trans-juridictionnels de la mise en œuvre de

¹²⁵⁰ La donnée récoltée, traitée et stockée est comparée aux profils existants.

¹²⁵¹ La décision est prise sur un score de comparaison (statistique), selon l'utilisation qui est effectuée de la technique, il y a alors vérification du profil ou identification du profil, en fonction du score obtenu.

¹²⁵² De telles définitions se retrouvent notamment au sein de normes fondamentales. A titre d'exemple ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information - Biométrie - Aperçu général et applications » porte notamment sur les étapes générales de systèmes biométriques ; la norme ISO/CEI 2382-37 « Technologies de l'information – Vocabulaire – Biométrie » donne des définitions générales pouvant être plus techniques, concernant par exemple les systèmes biométriques « multimodaux » ou encore sur l'anonymisation des données récoltées lors de la première étape.

¹²⁵³ ISO/CEI 19794-7:2014 « Technologies de l'information – Formats d'échange de données biométriques – Partie 7: Données de série chronologique de signature/signé » et ISO/IEC 19794-13:2018 « Technologies de l'information – Formats d'échanges de données biométriques – Partie 13: Données relatives à la voix ».

¹²⁵⁴ Il y a précisément 14 normes « de base » de cette série et plusieurs normes « d'amendements », la première norme 19794-1 correspond au cadre général de la série. Les technologies abordées par les différentes normes techniques sont relatives aux empreintes de doigts (en minutiae, structure spectrale, image reconstruite, structure du squelette des doigts), aux images de faciès, aux images d'iris, aux données relatives aux signatures (statiques et dynamiques), aux images de systèmes vasculaires, aux géométries palmaires, aux voix et à la génétique.

technologies biométriques »¹²⁵⁵. Elle possède une correspondance avec la série ISO 19794 en termes de numérotation¹²⁵⁶.

A titre d'illustration, la norme ISO 24779-9¹²⁵⁷ donne trois types de symboles s'appliquant à l'identification d'un individu par reconnaissance de systèmes vasculaires¹²⁵⁸. Chaque symbole est accompagné d'un nom, d'une description, de notes (absence de rotation du symbole etc.), d'une description de la forme et de mots-clés.

Les normes techniques portant sur la biométrie répondent ainsi à une forme hybride de standard pouvant prendre en compte aussi bien des aspects techniques précis que des définitions générales. A la lecture du catalogue de normes du SC 37 de l'ISO, la normalisation des techniques biométriques semble développée. Une question s'impose toutefois, notamment dans le cadre de l'assimilation de la biométrie à la neuroimagerie : quels éléments ont justifié cette normalisation ?

Paragraphe 2 : Les fondements d'une normalisation internationale pour la biométrie

459

Période de normalisation vis-à-vis du développement de la biométrie. La création des premiers standards a répondu au besoin d'une harmonisation des pratiques en matière de biométrie. Mais à quelle étape de la « vie » des techniques biométriques les premières normes sont-elles intervenues ? La difficulté inhérente

¹²⁵⁵ La norme ISO/CEI 24779-1 « Technologie de l'information – Aspects sociétaux et trans-juridictionnels de la mise en œuvre de technologies biométriques – Pictogrammes, icônes et symboles pour l'utilisation avec les systèmes biométriques – Partie 1: Principes généraux » énonce les lignes directrices de cette série de normes. L'objectif porte en outre sur l'harmonisation des symboles et des icônes propres à certaines technologies biométriques pour en faciliter l'échange des données.

¹²⁵⁶ Ainsi la norme ISO/CEI 24779-9 est relative aux systèmes vasculaires de même que la norme ISO/CEI 19794-9.

¹²⁵⁷ ISO/IEC 24779-9:2015 « Technologie de l'information – Aspects sociétaux et transjuridictionnels de la mise en œuvre de technologies biométriques – Pictogrammes, icônes et symboles pour l'utilisation avec les systèmes biométriques – Partie 9 : Applications vasculaires ».

¹²⁵⁸ ISO/IEC 24779-9, art. 5 et suivants.

aux techniques biométriques réside dans leur pluralité, rendant la mesure de l'interaction initiale entre l'ISO et celles-ci difficile.

L'époque contemporaine de la création du SC 37 permet toutefois une certaine contextualisation. Les premières manifestations de la création du sous-comité datent de 2002¹²⁵⁹. L'objectif affiché alors était très similaire à celui qui ressort des normes techniques étudiées jusqu'alors, ainsi que de leurs lignes directrices. Il s'agissait d'interopérabilité des données, de simplification de leurs échanges entre les services intéressés et entre les systèmes d'application et de traitement. La mise en place d'une normalisation technique a été entreprise suite à la volonté d'établir un SC en charge des questions biométriques, après les événements du 11 septembre 2001. L'initiative, américaine¹²⁶⁰, a suivi de quelques mois l'adoption du *Patriot Act*¹²⁶¹ et de l'*Aviation Act*¹²⁶². Ces deux lois ont fait de la sécurité intérieure l'enjeu politique crucial du début du XXI^e siècle aux États-Unis et dans un nombre important d'autres pays. La priorité de la création du SC 37 était d'émettre rapidement, voire « urgemment »¹²⁶³ un cadre international de référence qui faciliterait la coopération internationale¹²⁶⁴. L'implication de l'État américain fut importante dès l'initiation du projet, notamment par des travaux de contribution fondés sur des normes techniques internes de

¹²⁵⁹ ISO/IEC JTC 1/SC 37 N2 « *Letter Ballot on the Establishment of a New JTC 1 Sub Committee for Biometrics and US Offer to Serve as Secretariat for the New Sub Committee* » <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8919152/8919585/8920298/2262967/37N2.pdf>> (consulté le 5 mars 2018).

¹²⁶⁰ *Ibid*, p. 4.

¹²⁶¹ *Uniting and Strengthening America by Providing Appropriate Tools Required to Interrupt and Obstruct Terrorism* (US PATRIOT ACT), Public Law 107-56 – October 26, 2001.

¹²⁶² *Aviation and Transportation Security Act*, Public Law 107-71 – November 19, 2001.

¹²⁶³ Le terme est repris de la lettre ISO/IEC JTC 1/SC 37 N2 au sein des justifications de la création d'un sous-comité du JTC 1.

¹²⁶⁴ Notons qu'il existe une « zone d'exclusion » en matière biométrique du sous-comité 37 qui est la « compétence » du sous-comité 17 du JTC1 : ISO/IEC JTC 1/SC 17 « Cartes et dispositifs de sécurité pour l'identification des personnes ». Les normes techniques issues de ce sous-comité ont exclusivement trait aux techniques d'identification des personnes via des cartes ou puces (carte d'identité, passeport à puce, machine de lecture de ces cartes etc.). Le SC 17 et le SC 37 travaillent de concert sur certains points, il convient toutefois de souligner que si le domaine du SC 37 est plus généraliste que celui du SC 17, ce dernier jouit d'une exclusivité sur les questions de cartes et de puces d'authentification. Sur ce point, voir ISO/IEC JTC 1/SC 37 N2, *op.cit* sous note n°1259, p.2 et suivantes.

l'ANSI¹²⁶⁵ et du BioAPI¹²⁶⁶. Les normes BioAPI fondent aujourd'hui une série de normes ISO du SC 37 en matière d'interface¹²⁶⁷ et l'ANSI renferme toujours le secrétariat du SC 37¹²⁶⁸. La prépondérance américaine, justifiée par le contexte des années 2000, n'a toutefois pas empêché des contributions d'autres États préoccupés par des questions identiques¹²⁶⁹. S'agissant de l'état des technologies au moment de la création du SC 37, la célérité nécessaire à l'établissement d'un cadre normatif international, permettant des échanges de données biométriques, indiquerait que de telles possibilités n'existaient pas, ou très peu.

460

État technologique et erreurs d'interprétation. La biométrie informatisée connaît une expansion continue depuis les décennies 1980-1990 avec l'avènement des technologies de l'information¹²⁷⁰. Lors de la création du SC 37 au début des années 2000, certaines technologies biométriques avaient plusieurs années d'existence et de développement, par exemple concernant la reconnaissance des empreintes digitales ou de l'iris. Des difficultés ont toutefois émergé lors de la création du SC 37. Elles avaient trait à des limites des machines en tant que telles ou aux interprétations humaines des résultats¹²⁷¹. Ainsi, des complications pouvaient survenir vis-à-vis des

¹²⁶⁵ Le terme « ANSI » correspond à l'*American National Standardis Institut*. Les normes en question relevaient de la vérification et de l'identification de travailleurs, voir ISO/IEC JTC 1/SC 37 N35 <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8919152/8919585/8920298/2262967/37N35.pdf>> (consulté le 5 mars 2018).

¹²⁶⁶ Le Consortium *BioAPI* (Biometric Application Programme Interface) est un rassemblement américain d'organisations relevant des technologies biométriques (Microsoft, HP, IBM etc.), créé en 1998, ayant élaboré une première version d'un cadre commun d'interfaces de programme d'application biométrique en 2000 (1.0) et une seconde version consolidée en mars 2001 (1.1). Voir ISO/IEC JTC 1/SC 37 N32 <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8919152/8919585/8920298/2262967/37N32.pdf>> (consulté le 5 mars 2018).

¹²⁶⁷ Il s'agit en outre de la norme ISO/IEC 19784-1, « Technologies de l'information -- Interface de programmation d'applications biométriques -- Partie 1: Spécifications BioAPI » et des « suivantes »

¹²⁶⁸ <<https://www.iso.org/committee/313770.html>> (consulté le 5 mars 2018).

¹²⁶⁹ On pourra par exemple citer le cas de l'institut de normalisation allemand ayant, dès la création du SC 37, mis à contribution une norme technique interne relative aux formats d'encodage des empreintes digitales, voir ISO/IEC JTC 1/SC 37 N18, <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8919152/8919585/8920298/2262967/37N18.pdf>> (consulté le 5 mars 2018).

¹²⁷⁰ Jonathan GRUDIN, *From tool to partner : the evolution of human-computer interaction*, op.cit sous note n°1225, p. 55-67 et 69-80.

¹²⁷¹ Une contribution britannique à la création du sous-comité propose une synthèse à titre de document de travail de test et d'évaluation de systèmes [biométriques]. Elle reflète notamment certaines préoccupations de l'époque vis-à-vis des limites techniques, voir ISO/IEC JTC 1/SC 37 N19, <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-8919152/8919585/8920298/2262967/37N19.pdf>> (consulté le 6 mars 2018).

définitions des faux-positifs¹²⁷², des erreurs de « match » en termes de probabilité de défaillance humaine ou technologique, des différences entre des erreurs inhérentes à la machine (impossibilité de reconnaître certaines structures humaines) et des erreurs inhérentes à son paramétrage, ou encore des erreurs imputables à des défaillances lors de la récupération de données¹²⁷³.

461

Justification d'une normalisation. Trois complications majeures ont justifié la normalisation technique de pratiques liées à la biométrie. En premier lieu, l'efficacité des authentications d'individus par les technologies biométriques dépendait d'une interopérabilité des données, des pratiques et des interprétations effectuées par les différents services concernés. En second lieu, le besoin de définitions communes de notions fondamentales a également requis une harmonisation internationale. En dernier lieu, les éventuelles erreurs commises dans la manipulation des technologies, ou inhérentes, aux machines ont dû être mises en exergue lors de la création du SC 37. Une importante partie des travaux et des standards, publiés depuis 2003, ont porté sur ces trois points¹²⁷⁴.

Les objectifs d'interopérabilité, de fiabilité, « d'utilisabilité » et de sécurité sont toujours au centre de l'existence du SC 37¹²⁷⁵. Celui-ci a toutefois connu des évolutions structurelles importantes depuis sa création, tributaires des évolutions et des densifications technologiques.

¹²⁷² Le terme de faux positif est un résultat déclaré positif alors qu'il est en réalité négatif. S'agissant de l'authentification d'une personne, un faux positif pourrait survenir lorsqu'une identification porte par exemple sur la reconnaissance de rétine alors même que la personne identifiée n'apparaît pas dans la base de données de comparaison, celle-ci en donnant une autre identité.

¹²⁷³ *Ibid*, p.13 et suivantes.

¹²⁷⁴ Les différentes normes étudiées jusqu'alors et relevant du SC 37 sont effectivement relatives à ces trois points, communément ou séparément. Par ailleurs, la majorité des produits du SC 37 semble relative à des questionnements constants soulevant toujours des problématiques liées à l'interopérabilité des systèmes, aux définitions communes et aux déficiences éventuelles (par exemple, « essai et rapports de performances biométriques »), le catalogue des normes du SC est, à ce titre, fort évocateur <<https://www.iso.org/fr/committee/313770/x/catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0>> (consulté le 6 mars 2018).

¹²⁷⁵ Le dernier plan de route (*Roadmap*) du SC 37 énonce effectivement que ces objectifs sont demeurés inchangés depuis la création du sous-comité, « *JTCA/SC 37's strategy has not changed since its adoption* », *Updated ISO/IEC JTC 1/SC 37 Roadmap (revised September 2017)* », 17 septembre 2017 (les plans de route sont indicatifs), <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/jtc1sc37>> consulté le 6 mars 2018).

Paragraphe 3 : Travaux et composition du sous-comité 37 « Biométrie »

462

Groupes de travail du sous-comité 37 de l'ISO. Le SC37 du JTC1 est aujourd'hui composé de 6 groupes de travail (WG) qui élaborent les normes techniques. Ils ont chacun un champ de standardisation spécifique qui reprend les objectifs précédemment exposés. Le premier groupe de travail (WG 1) s'occupe de l'harmonisation des vocabulaires biométriques ; le WG 2 travaille sur les interfaces techniques en biométrie ; les questions d'interopérabilité des formats de données biométriques collectées sont sous la responsabilité du WG 3 ; le WG 4 s'intéresse aux implantations techniques des systèmes biométriques, les tests et leurs apports sont placés sous les compétences du WG 5 et enfin le WG 6 détient une expertise en matière d'aspects sociétaux et trans-juridictionnels des technologies biométriques.

La création des groupes de travail et leur composition¹²⁷⁶ rendent compte des évolutions technologiques. Aujourd'hui responsables de l'élaboration de 123 normes techniques, le SC 37 du JTC1 et ses 6 WG témoigneraient, en termes quantitatifs, de la demande de standards de la part de certains acteurs.

463

Acteurs émetteurs et certifiés. A l'ISO, les représentations au sein des comités, sous-comités et groupes de travail transitent par les membres participants, soit les institutions de normalisation nationaux inscrits au sein des SC ou TC. Actuellement, 27 membres participent aux travaux du SC 37 du JTC1 et 19 y assistent en tant que membres observateurs.

Il est possible d'identifier certains acteurs privés ayant participé aux travaux d'évaluation, de tests et d'expertise grâce à des mentions du consortium américain *BioAPI*¹²⁷⁷. Le consortium était essentiellement formé d'acteurs liés à la production de

¹²⁷⁶ Les compositions internes des groupes de travail et les différents comptes-rendus de réunions ou de travaux communs peuvent être consultés librement sur le site du SC37 dans les sections correspondantes, le cas échéant <<https://isotc.iso.org/livelink/livelink/open/jtc1sc37>> (consulté le 6 mars 2018). Certaines sections sont marquées par un accès restreint et exclusif aux membres participants (notamment les documents sous l'onglet « *projects* »).

¹²⁷⁷ ISO/IEC JTC 1/SC 37 N32, *op.cit* sous note n°1266, p. 2 et suivantes.

matériel technologique servant aux expertises biométriques. Ainsi HP™, Microsoft™, IBM™, Novell™, Identix™, eTrue™ s'intéressaient aux programmations d'interfaces biométriques. C'est également le cas de MasterCard™¹²⁷⁸. D'autres développements au sein du consortium *BioAPI* ont permis à Intel™, Bioscrypt™, SAFELINK™ et Iridian Technologies™ de témoigner de leurs intérêts au sein de ce groupement et de ses résultats. Les travaux du consortium ont été portés devant le SC 37 du JTC1 à titre de contribution américaine¹²⁷⁹ et forment aujourd'hui des normes ISO. Les contributions directes d'acteurs privés au sein des différents sous-comités de l'ISO, et de leurs groupes de travail, sont cependant difficilement accessibles à quelqu'un d'extérieur au groupe. Pour y avoir accès, il est nécessaire de participer aux travaux.

Le point commun touchant les acteurs, dont l'identification a été possible, réside dans leur intérêt économique à un développement de standards liés à leurs activités de producteur et/ou de vendeur de technologies biométriques. On retrouve la présence de constructeurs de technologies biométriques au sein des membres des comités français de l'Afnor¹²⁸⁰. De son côté, le CCN ne semble pas rendre publique l'identité des acteurs participants aux travaux du SC 37 et de ses WG¹²⁸¹.

464

Comparaison à l'imagerie. L'observation du SC 37, de ses travaux et de ses acteurs, lorsque ceux-ci sont identifiables, apporte des éléments permettant la comparaison entre la biométrie et la neuroimagerie. Cette comparaison, rappelons-le, se fonde sur un mécanisme s'articulant autour d'un être humain, d'une machine et d'un résultat statistique ayant une portée judiciaire. D'autres justifications proviennent toutefois de similitudes dans l'utilisation des deux technologies, comme

¹²⁷⁸ ISO/IEC JTC 1/SC 37 N28, voir <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/-/8919152/8919585/8920298/2262967/37N28.pdf> (consulté le 6 mars 2018).

¹²⁷⁹ Cette contribution a été effectuée lors du lancement du SC 37, au début des années 2000, voir *supra* pts. 459 et 460.

¹²⁸⁰ Voir <https://norminfo.afnor.org/structure/afnorcn-37/biometrie/49957#membrec> (consulté le 6 mars 2018). Les membres sont en outre Gemalto, Idemia Identity (entreprise spécialisée dans la biométrie, l'identification, l'authentification et la sécurité digitale), ainsi que le ministère de l'intérieur.

¹²⁸¹ <https://www.scc.ca/en/standards/committees/iso-iec-jtc-1-sc-37-biometrics> (consulté le 6 mars 2018).

c'est le cas pour la scission en plusieurs étapes du fonctionnement général de la biométrie¹²⁸².

Bien que le contexte de l'initiation d'un corpus de normes dédiées à la biométrie en 2002 ne soit, fort heureusement, pas transposable à la neuroimagerie, le moment de « vie » de la technologie lors du commencement de sa normalisation technique pourrait y ressembler. Une des particularités du SC 37 est son ancienneté et le grand nombre de normes techniques élaborées depuis sa création. Contrairement à la criminalistique, qui ne bénéficie actuellement que d'une seule norme ISO, les 123 normes issues du SC 37 forment un corpus de comparaison considérable pour des technologies partageant certaines caractéristiques de la biométrie.

Une faiblesse marque cependant la comparaison entre l'harmonisation des pratiques biométriques et l'utilisation judiciaire de la neuroimagerie. Il s'agit de l'absence de la question judiciaire *stricto sensu* au sein du corpus de normes relatives à la biométrie. Cela n'implique pas que ces normes n'aient aucune incidence sur l'utilisation judiciaire des résultats obtenus par des technologies normées ou non normées. Cette difficulté nous mène vers un autre type de technique dont la portée judiciaire peut s'avérer plus évidente et l'assimilation à la neuroimagerie plus porteuse d'enseignements.

¹²⁸² Il s'agit de la collecte de la donnée, le traitement du signal, le stockage de la donnée, la comparaison et la décision, voir *supra* pts. 457.

Section 3 : Des techniques criminalistiques en cours de normalisation

465 **Division du paragraphe.** La criminalistique désigne un ensemble de techniques se regroupant autour d'un objet (paragraphe 1). La période de l'initiation d'une normalisation technique dédiée à la criminalistique est marquée par un contexte d'émergence de controverses (paragraphe 2), auquel tente de répondre le TC 272 de l'ISO par le biais de travaux récents (paragraphe 3).

Paragraphe 1 : Contenu des sciences criminalistiques et faillibilité

466 **Définition des « Sciences criminalistiques ».** Les « sciences criminalistiques », ou *forensic sciences*, recourent, selon l'ISO¹²⁸³, les « *examens et tests d'analyses dont les résultats ou conclusions peuvent être présentés à titre de preuve devant un tribunal* »¹²⁸⁴. Une autre définition se fonde sur « *l'ensemble des disciplines scientifiques qui contribuent à permettre aux autorités de police et de justice, de déterminer les circonstances exactes de la commission d'une infraction et d'en identifier les auteurs (ex. : médecine légale, dactyloscopie, techniques des empreintes digitales, recherche d'ADN...)* ». ¹²⁸⁵

La biométrie et les sciences criminalistiques ont pour objectif commun l'identification des individus. Il existe néanmoins une importante différence entre les deux types d'identification. La biométrie tend davantage vers de l'identification générale et si possible préventive (c'est du moins ce qu'on peut espérer de la volonté de lutte internationale contre le terrorisme) alors que la criminalistique interviendra

¹²⁸³ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, consultable sur la base de l'ISO : https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_272_Forensic_Sciences_.pdf?nodeid=18832591&vernum=-2 (consulté le 28 février 2018), art. 2 s. p. 3.

¹²⁸⁴ Traduit de l'anglais « *the term 'forensic science' relates to all examination and analytical testing where the result or conclusion is presented as evidence before a court of law* ».

¹²⁸⁵ Serge GUINCHARD et Thierry DEBARD, *Lexique des termes juridiques 2016-2017 - 24e éd.*, Édition 2016-2017, Dalloz, 2016, sous « Criminalistique (La) ».

a priori après la commission d'une infraction, ou, dans l'ensemble des cas, dans un contexte pénal.

467

Proximité avec la neuroimagerie. L'assimilation des techniques criminalistiques à la neuroimagerie demeure similaire à ce qui a été évoqué avec la biométrie. Elle s'articule autour d'un élément humain, d'une machine et d'un résultat statistique pouvant être utilisé à des fins judiciaires.

Au contraire de la biométrie contemporaine, l'informatisation des processus de traitement des données, ne caractérise pas *ipso facto* l'ensemble des techniques criminalistiques. L'exemple type serait celui d'une comparaison de deux empreintes digitales relevées sur une scène de crime. La comparaison pourrait s'effectuer par marqueurs visibles à l'œil nu grâce à des produits de contraste ou des éclairages particuliers¹²⁸⁶, bien qu'en pratique, sa réalisation soit souvent automatisée. Cependant, la criminalistique nécessite souvent le maniement de machines. Cette notion s'entend au sens large, elle dépasse ainsi l'informatique pour englober des outils plus triviaux. On citera par exemple ainsi les lampes permettant de mettre en exergue des empreintes de doigts¹²⁸⁷ ou encore des pipettes de récolte d'échantillons sur une scène de crime.

In fine, qu'il y ait ou non une informatisation du processus des techniques criminalistiques, le résultat obtenu par voie d'interprétation de données – et lui-même sujet à interprétation – s'exprime en statistiques. L'assimilation entre criminalistique et imagerie repose notamment sur cet aspect probabiliste ayant un potentiel judiciaire.

¹²⁸⁶ Contrairement à la biométrie, il ne s'agit ici d'utiliser les empreintes digitales à des fins d'authentification mais de corrélation criminelle, cette dernière peut naturellement englober la première hypothèse.

¹²⁸⁷ La mise en exergue d'une empreinte digitale sur certaines surfaces peut être effectuée à l'aide d'éclairages particuliers, dont les lampes à rayons ultra-violets.

Différence avec l'imagerie. Une différence sépare toutefois la neuroimagerie des techniques criminalistiques. Ces dernières interviennent, selon la définition retenue précédemment, après la commission d'une infraction¹²⁸⁸. La neuroimagerie aurait un potentiel plus large, pouvant intéresser une phase antérieure à la survenance d'un fait délictueux. Il pourrait s'agir de l'évaluation d'une dangerosité, d'un état comportemental spécifique ou simplement d'un examen médical.

Une pluralité de mesures possibles. La criminalistique, au même titre que la biométrie et que l'imagerie, recoupe une pluralité de techniques et de technologies. Elles permettent toutes d'obtenir des résultats pouvant être présentés à titre de preuve devant un tribunal afin de déterminer des circonstances de la commission d'une infraction et/ou d'en identifier le ou les auteurs.

La toxicologie¹²⁸⁹, les analyses entomologiques¹²⁹⁰, les analyses d'incendie et d'explosion¹²⁹¹, la balistique¹²⁹² et la génétique peuvent être citées comme appartenant à cette catégorie¹²⁹³. L'étude des techniques criminalistiques, en parallèle de développements de standards qui leur sont propres, permet un propos généraliste pour deux raisons. En premier lieu, nous le verrons, le comité technique 272 (TC 272) de l'ISO a vocation à intervenir en matière « criminalistique ». Bien que la majorité de ses travaux actuels semble avant tout converger vers la génétique, elle tend à englober l'ensemble des techniques nécessitant une récolte d'échantillons. En second lieu, dès lors que l'aspect judiciaire est au cœur de la criminalistique (ou plutôt,

¹²⁸⁸ Les techniques criminalistiques s'appliquent bien entendu dans le cas de tentatives d'infraction.

¹²⁸⁹ La toxicologie est une science relative aux toxines (poisons, drogues ...), elle inclut les étalonnages sanguins en matière d'alcool par exemple, ou de drogues diverses.

¹²⁹⁰ L'entomologie est une science propre à l'étude des insectes : en matière criminalistique, elle peut par exemple permettre de dater la mort d'un tissu organique, ou permettre d'autres mesures *in vivo*.

¹²⁹¹ Les investigations relatives aux incendies et explosions permettent de déterminer les origines, les causes et les facteurs de développement de ces derniers.

¹²⁹² Les études balistiques ont trait aux armes à feu et aux tirs de projectiles, elles peuvent permettre de déterminer la nature de l'arme, une éventuelle trajectoire permettant une reconstitution de scène de crime ou encore de comprendre la manière dont l'arme a été utilisée.

¹²⁹³ Le nombre de techniques appartenant à la criminalistique est nettement plus large, voir Caitlin PAKOSH (dir.), *The Lawyer's Guide to the Forensic Sciences*, Toronto, ON, Irwin Law, 2016, pp. 113 et suivantes.

en fin de traitement), les questions de fiabilité et de limites se posent pour l'ensemble des techniques existantes.

470

Aspect limité des techniques employées. Le caractère limité de certaines pratiques criminalistiques se retrouve dans une certaine mesure avec la neuroimagerie. La problématique réside dans l'utilisation judiciaire d'un résultat statistique obtenu par le biais d'une technologie faillible ou dont la fiabilité est inconnue.

Toutes les techniques criminalistiques n'ont pas un aspect limité commun, dès lors que les machines concernées sont toutes différentes. Elles sont en revanche toutes concernées dès lors que l'aspect faillible peut se matérialiser par l'intervention humaine. La technique permettant l'identification d'un individu par la reconnaissance d'une marque de morsure, précédemment évoquée¹²⁹⁴, illustre un cas américain d'un procédé criminalistique faillible ayant justifié des condamnations avant d'être irrémédiablement jugé irrecevable.

Les causes de telles faillibilités de la technique sont nombreuses, l'une d'entre-elles est l'absence de lignes directrices en matière de méthodes ou de protocoles¹²⁹⁵. Bien que le cas des marques de morsure concerne une unique technique, l'éventualité d'une faillibilité d'un procédé, en raison d'une carence protocolaire par exemple, concerne l'ensemble des sciences criminalistiques. Le TC

¹²⁹⁴ Michael J. SAKS, Thomas ALBRIGHT, Thomas L. BOHAN, Barbara E. BIERER, C. Michael BOWERS, Mary A. BUSH, Peter J. BUSH, Arturo CASADEVALL, Simon A. COLE, M. Bonner DENTON, Shari Seidman DIAMOND, Rachel DIOSO-VILLA, Jules EPSTEIN, David FAIGMAN, Lisa FAIGMAN, Stephen E. FIENBERG, Brandon L. GARRETT, Paul C. GIANNELLI, Henry T. GREELY, Edward IMWINKELRIED, Allan JAMIESON, Karen KAFADAR, Jerome P. KASSIRER, Jonathan 'Jay' KOEHLER, David KORN, Jennifer MNOOKIN, Alan B. MORRISON, Erin MURPHY, Nizam PEERWANI, Joseph L. PETERSON, D. Michael RISINGER, George F. SENSABAUGH, Clifford SPIEGELMAN, Hal STERN, William C. THOMPSON, James L. WAYMAN, Sandy ZABELL et Ross E. ZUMWALT, « Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims », (2016) 3, n°3, *Journal of Law and the Biosciences* p. 546 et suivantes, voir *supra* pts. 348.

¹²⁹⁵ « *Although there has been some research-comparing techniques, finding some to be significantly better than others at facilitating the visualization of bitemark-to-identification similarities and differences, the guidelines do not specify criteria under which one method might be preferred to another. And, in any event, there is no oversight, so forensic dentists are free to use whichever method they happen to be familiar with or prefer* », *ibid*, p. 556.

272 de l'ISO a notamment été créé en raison d'un besoin de normalisation de certains procédés.

Paragraphe 2 : Création du comité technique 272

471 **Nouveauté du comité technique 272.** L'ISO a un comité technique (TC) 272 exclusivement dédié à la criminalistique. Contrairement au SC 37 du JTC1 compétent en matière de biométrie qui existe depuis 2002, le TC 272 est récent, sa première norme fut publiée en 2016. Il s'agit de la norme ISO 18385¹²⁹⁶ relative à la contamination de l'ADN et du matériel biologique récolté sur une scène de crime.

472 **Construction du comité technique 272.** Le TC 272 a été créé dans un contexte particulier de rapports interinstitutionnels¹²⁹⁷. Il y avait eu un projet de normalisation porté, puis abandonné, par plusieurs organismes de normalisation de l'UE, uniquement relatif aux récoltes et traitement du matériel génétique. Le projet a par la suite été repris par l'organisme australien, pour aboutir à la création d'un comité technique au sein de l'ISO entièrement dédié à la criminalistique. Son secrétariat est actuellement l'organisme australien (SA). Celui-ci a contribué aux travaux du TC 272 en apportant des éléments techniques issus de normes australiennes existantes¹²⁹⁸.

Deux normes ISO, publiées avant la création du TC 272, portent de façon générale les productions et tests effectués en laboratoires. Il s'agit des normes ISO/IEC 17025¹²⁹⁹ et ISO/IEC 17020¹³⁰⁰. Ces deux normes auraient permis, depuis leur publication, une amélioration qualitative dans la production de certaines données

¹²⁹⁶ ISO 18385:2016 « Réduire le plus possible le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir, stocker et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

¹²⁹⁷ Voir *supra* pts. 425 et 426.

¹²⁹⁸ Les standards australiens relatifs aux sciences criminalistiques sont les suivants : AS5388.1 « *Forensic Analysis. Part 1 : Recognition, recording, recovery, transport and storage of material* » ; AS5388.2 « *Analysis and examination of material* » ; AS5388.3 « *Forensic Analysis. Part 3. Interpretation* » ; AS5388.4 « *Forensic Analysis. Part 4. Recording* ».

¹²⁹⁹ ISO/IEC 17025:2017 « General requirements for the competence of testing and calibration laboratories ».

¹³⁰⁰ ISO/IEC 17020:2012 « Conformity assessment -- Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection ».

criminalistiques¹³⁰¹ notamment grâce à leur diffusion globale. Ces standards sont par ailleurs recommandés par l'ENFSI¹³⁰² (*European Network of Forensic Institutes*) ainsi que par la Société canadienne des sciences judiciaires¹³⁰³. Ces normes sont toutefois limitées. Elles sont relatives aux productions laborantines, identifiées de façon homogène, et non spécifiquement dans le cadre de traitements criminalistiques. C'est notamment en raison de cette imprécision que l'Australie a porté un projet de normalisation à l'ISO, en plus d'un besoin international d'harmonisation des données criminalistiques afin d'en améliorer les échanges entre les services concernés¹³⁰⁴. La prise en compte directe des spécificités des techniques criminalistiques a constitué un des fondements de la création du TC 272 de l'ISO.

473

Lignes directrices du TC 272. Les principaux objectifs des normes issues du TC 272 ont trait à l'harmonisation des protocoles de collecte, de stockage et d'analyse des données « criminalistiques »¹³⁰⁵. Bien que la génétique soit actuellement la seule technique criminalistique concernée par l'unique norme publiée, les lignes directrices du TC 272 visent l'ensemble des techniques disponibles, sans discrimination.

Ces objectifs traversent l'ensemble du processus de traitement des données criminalistiques jusqu'à leur éventuelle utilisation judiciaire. L'impact d'une telle

¹³⁰¹ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, consultable sur la base de l'ISO : <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_272_Forensic_Sciences_.pdf?nodeid=18832591&vernum=-2> (consulté le 28 février 2018).

¹³⁰² Voir <http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/minimum_validation_guidelines_in_dna_profiling_-_v2010_0.pdf> (consulté le 20 mars 2018).

¹³⁰³ Voir par exemple le résumé d'un *workshop* programmé pour la fin avril 2018 relatif aux certifications portant sur les deux normes évoquées, <<https://www.csfs.ca/wp-content/uploads/2018/02/SCC-WORKSHOP.pdf>> (consulté le 3 mars 2018).

¹³⁰⁴ « Dans le même temps, on voulait développer deux normes. Une première sur l'analyse de la scène de crime (intitulée : « gestion des traces »), et une seconde sur tout ce qui relève du laboratoire : production en laboratoire des analyses criminalistiques, évaluation des résultats et ensuite restitution et échanges des examens, analyses et échanges de données. L'objectif premier se matérialisait dans des documents de base qui existent sur chacune des parties du processus criminalistique. (...) Il y a donc déjà des choses qui existent, en revanche, il n'y a pas de documents normatifs existants pour lier le laboratoire et la scène de crime, les deux parties ne sont pas liées. L'objectif était in fine de combler ce vide. », propos recueillis auprès d'une chargée de projet de l'Afnor, lors d'un entretien téléphonique le 23 février 2016.

¹³⁰⁵ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, op.cit sous note n° 1301, art. 3, p. 5.

normalisation technique sur le résultat obtenu, dont l'utilisation judiciaire est escomptée, pourrait être particulièrement important concernant sa fiabilité.

474

Fiabilité des techniques. Les lignes conductrices du TC 272 ciblent avant tout, mais de façon non exhaustive, la technique ayant fait l'objet de la première norme du comité : l'identification par trace ADN.

L'objectif de la normalisation envisagée au sein du TC 272 a pour finalité d'augmenter la fiabilité générale de la preuve criminalistique ; de faciliter les échanges et les coopérations entre les laboratoires et les agences en charge du traitement des données ; de permettre les mêmes échanges entre des institutions relevant de juridictions différentes ; d'aboutir à des croisements externes de bases de données ; de s'assurer que le matériel servant à la récolte et l'analyse soit adapté aux besoins criminalistiques et enfin, de permettre une certaine mobilité des experts¹³⁰⁶.

L'entretien que nous avons effectué auprès d'une employée de l'Afnor a montré que les projets initiaux australiens avaient pour ambition de prévoir un processus de certification « poussé » au judiciaire. Hypothétiquement, l'interprétation du résultat et sa restitution entre les mains des acteurs judiciaires pourraient faire l'objet d'une standardisation, l'objectif étant « de verrouiller »¹³⁰⁷ la production criminalistique. L'apport d'une normalisation totale du traitement criminalistique, de la récolte jusqu'à la remise des résultats entre les mains d'un juge, permettrait d'en garantir la fiabilité au sein de l'instance judiciaire. Si les objectifs

¹³⁰⁶ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, op.cit sous note n° 1301, art. 5, p. 8.

¹³⁰⁷ « E. L-B : Ce sont des normes très importantes parce que si on arrive à certifier le processus criminalistique, dire qu'il n'y a pas d'erreurs sur les dossiers etc., ça permettrait vraiment de verrouiller le système au niveau « des avocats et de la Cour ».

V.G : Pour faciliter la recevabilité judiciaire en quelque sorte ?

E. L-B : Exactement. Si on était allé au bout de l'accréditation, on aurait eu un changement drastique du fonctionnement [criminalistique] (...).

V.G : Ok, et dans ce projet, retenez-vous l'aspect « recevabilité », la présentation des documents devant les avocats et la Cour évoquée précédemment ?

E. L-B : Aujourd'hui c'est un peu trop tôt pour en parler car on sort d'un moment un peu conflictuel, la priorité est vraiment donnée à la scène de crime ; et au niveau français, on pousse pour que tous les segments du processus criminalistique soient traités, mais la priorité reste la scène de crime. », propos recueillis auprès d'une chargée de projet de l'Afnor, lors d'un entretien téléphonique le 23 février 2016.

énoncés par le TC 272 n'opèrent aucune distinction entre les techniques criminalistiques, ils s'appliquent en premier lieu à la génétique.

475

Période de normalisation et état de développement de la criminalistique. La première technique ayant focalisé l'attention du TC 272 est l'identification génétique (ADN). Partant, à quel instant de développement de cette technique cette première norme est-elle intervenue ? La norme 18385¹³⁰⁸ a été publiée en 2016. Les prémices de l'identification d'une personne grâce à son génome remontent à 1985¹³⁰⁹. De cette date jusqu'en 2016, le potentiel de la génétique a pénétré une majorité des procédures judiciaires du globe à titre d'expertise ou de preuve. La preuve génétique est souvent présentée comme « la reine des preuves » et revêt, au sein de l'opinion publique, une place prépondérante du fait de son infaillibilité supposée en tant qu'élément probant¹³¹⁰.

Les utilisations judiciaires de la génétique ne sont toutefois pas exemptes de limites. Des controverses et des critiques existent concernant la place laissée, ou imaginée, de l'ADN au sein des prétoires. Celles-ci ont, *a priori*, toujours existé. Elles sont issues des manipulations humaines, et le cas échéant, d'absence de prises en compte de complications techniques. La visibilité des controverses semble cependant relativement récente. Ainsi une étude¹³¹¹ financée par la mission droit et justice s'intéressait, en 2016, à la place de la génétique au sein de certaines procédures pénales. Cette étude rapporte, en fin de propos, certaines opinions relativisant le rôle de l'ADN, à ses limites ainsi qu'à sa force probatoire qui, finalement, s'avère relativisée. Les possibilités d'inversion, ou de contamination, des données récoltées peuvent être citées à titre d'exemple de limites dans l'utilisation judiciaire des

¹³⁰⁸ ISO 18385:2016 « Réduire le plus possible le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir, stocker et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

¹³⁰⁹ Alec J. JEFFREYS, Victoria WILSON et Swee Lay THEIN, « Hypervariable 'minisatellite' regions in human DNA », (1985), 314-6006, *Nature* p. 67-73

¹³¹⁰ Yann PADOVA, « A la recherche de la preuve absolue », (2004) 26, n°1, *Archives de politique criminelle* p. 71-90.

¹³¹¹ Bruno PY, « Mission de recherche Droit et Justice » L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires : étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013) », *op.cit* sous note n°1238.

techniques d'identification génétique¹³¹². D'autres écrits¹³¹³, ayant marqué la décennie actuelle, mettent en évidence des zones d'ombre, ayant par exemple trait à la discrétion de controverses techniques. Les controverses inhérentes aux limites techniques ou aux instruments (machines) servant aux prélèvements génétiques ont toujours été présentes. Leur visibilité en revanche s'avère récente, les premières manifestations des projets de normalisation coïncident, sur une même décennie, avec la période de ces publications.

Paragraphe 3 : Travaux et composition du comité technique 272 « Criminalistique »

476

État des travaux du comité technique 272 de l'ISO. Le TC 272 a publié, à l'heure actuelle, une unique norme technique relative à la contamination du matériel génétique récolté sur une scène de crime. Elle porte exclusivement sur les outils réutilisables, notamment pour recueillir des preuves, soit les kits de prélèvements¹³¹⁴ ou d'autres produits utilisés lors des analyses (blouses, gants *etc.*).

Les acteurs ciblés par cette norme sont, avant tout, les fabricants de ces produits. L'objectif affiché est celui de la réduction maximale du risque de contamination de l'ADN récolté et traité. Les contaminations peuvent aboutir à des

¹³¹² « A ces limites, de nombreux acteurs ajoutent un manque de dialogue entre les acteurs, des difficultés d'interprétation des expertises et manque de formation des magistrats (pour la coordination du prélèvement et de l'exploitation mais aussi pour la réception des rapports d'expertise), ces difficultés rendent l'accès à la preuve ADN complexe et relativisent par conséquent son intérêt pour la manifestation de la vérité, au stade de l'enquête comme au stade du jugement », *Ibid*, p. 97.

¹³¹³ Laurence DUMOULIN et Christian LICOPPE, « Présentation. Technologies, droit et justice : Quelques éléments de mise en perspective » (2011) n°61, *Droit et cultures – Revue internationale interdisciplinaire*, p. 13-36 ; Michael MCGUIRE, « La « technomie » et le citoyen biochimique », (2013) 37, n°3, *Déviance et Société*, p. 265-287. ; Bertrand RENARD, « The relevance of Actor-Network Theory (ANT) for research on the use of genetic analysis for identification in criminal justice », dans Dominique ROBERT et Martin DUFRESNE, *Actor-Network Theory and Crime Studies: Explorations in Science and Technology*, Burlington, Routledge, 2015, p 113-126 ; Bertrand RENARD, « La technologie ADN dans la justice pénale : une illustration de la recomposition de l'action de la justice par la science, la technique et l'expertise ? », *Droit et cultures - Revue internationale interdisciplinaire*, 2011, 1, n°61, p. 1-14 ; Yann PADOVA, « A la recherche de la preuve absolue », (2004) 26, n°1, *Archives de politique criminelle* p. 71-90.

¹³¹⁴ Pour un développement de l'importance des kits de prélèvement au sein des procédures judiciaires, voir (synthétique), Bruno PY, « Mission de recherche Droit et Justice » L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires : étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013) », *op.cit sous note n°1238*, p. 20-22.

résultats tronqués. L'ensemble du processus du traitement des échantillons génétiques est intéressé par cette norme dès lors qu'elle porte sur les instruments nécessaires au traitement. Dix articles sont ainsi relatifs aux définitions communes, à la gestion des risques de contamination (appelant par ailleurs une certification du management de la qualité¹³¹⁵), l'évaluation des risques, la limitation des risques, la production des « outils », le traitement post-production des outils, les validations de ces traitements post-production, aux emballages, à l'étiquetage et la documentation des outils, aux actions à prendre en cas de non-conformité et enfin au contrôle de l'environnement de l'ADN humain¹³¹⁶.

477

Apport de la norme ISO 18385. La norme ISO 18385 est conscrite à la production d'outils servant à la récolte et au traitement d'échantillons organiques. Son importance sur la fiabilité du résultat obtenu, et par conséquent, de son admissibilité judiciaire, pourrait toutefois être essentielle, notamment dans un contexte de circulation des données génétiques récoltées, traitées et interprétées. L'harmonisation des pratiques, et celle de la production des matériels utilisés, cherche ainsi à diminuer les risques de contamination des échantillons, ce qui aurait une influence sur d'éventuelles contestations judiciaires relatives aux résultats tronqués.

Au-delà de la production des outils *stricto sensu*, et du contrôle de leur qualité, l'ensemble du processus de leur fabrication est plus explicite dès lors que la norme en définit les différentes étapes. Il s'agit de l'unique norme publiée par l'ISO. Sa forme, à la fois instructive et protocolaire, ainsi que l'importance qu'elle revêt vis-à-vis de la fiabilité technique, sur laquelle le TC 272 pourrait avoir un effet, nous amènent à analyser ISO 18385 dans l'environnement de la structure dont elle est issue.

¹³¹⁵ ISO 9001:2015 « Systèmes de management de la qualité — Exigences ».

¹³¹⁶ ISO 18385:2016 « Réduire au maximum le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences », voir la figure 1 du premier article, donnant la synthèse très illustrative des différentes phases normées par le présent standard.

Acteurs et membres du comité technique 272. S'il n'existe, actuellement, qu'une seule norme issue du TC 272 propre à la criminalistique, d'autres projets sont en construction. Deux projets sont actuellement au stade de l'approbation¹³¹⁷. Le premier porte sur des termes et définitions¹³¹⁸ et le second sur des questions de stockage et transport¹³¹⁹. Quatre autres projets, actuellement à un stade de proposition¹³²⁰, viennent fournir le bassin des travaux en cours du TC 272¹³²¹. L'un d'entre eux est relatif au matériel réutilisable en portant cette fois-ci sur les réactifs et consommables¹³²² (non réutilisables). Les trois autres projets de norme constituent d'autres parties de la série 21043¹³²³ et semblent¹³²⁴ concerner l'interprétation et les rapports d'expertise technique.

Bien que ces projets soient en construction et revêtent, à cet égard, un apport informatif plus que normatif, un point particulièrement important est à soulever. Celui-ci concerne les acteurs intéressés par ces différents travaux. S'agissant de la norme technique publiée, les acteurs concernés sont relativement aisés à identifier, il s'agit des producteurs du matériel ciblé par la norme : blouse, gants, lunettes de protection, *etc*¹³²⁵. Les projets de normes semblent, quant à eux, intéresser d'autres types d'acteurs, mais toujours liés au traitement du matériel récolté sur une scène de crime. Qu'il s'agisse du traitement des données, du stockage ou encore du transport, les acteurs pourraient être des laboratoires d'analyses, des techniciens en charge des

¹³¹⁷ Stade « 50.50 » - Stade de l'approbation

<https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/developing_standards/docs/fr/stage_codes.pdf> (consulté le 11 mars 2018).

¹³¹⁸ ISO/FDIS 21043-1 [Projet] « Criminalistique -- Partie 1: Termes et définitions ».

¹³¹⁹ ISO/FDIS 21043-2 [Projet] « Criminalistique -- Partie 2: Reconnaissance, enregistrement, récupération, transport et stockage des traces et autres éléments d'intérêt ».

¹³²⁰ Stade « 10.99 » - Stade de proposition.

¹³²¹ Notons que le TC 272 dispose à l'heure actuelle de 5 groupes de travail interne, respectivement « Vocabulaire », « Collection », « Produits », « Analyse et interprétation » et « Conclusions ». Contrairement aux groupes de travail du SC 37 qui sont nettement plus développés eu égard à l'ancienneté du sous-comité, les 5 groupes du TC 272 ne contiennent actuellement pas de ressources exploitables.

¹³²² ISO/NP 20964 [Projet] « Analyse criminalistique -- Spécification des consommables utilisés pour la collecte, la préservation et le traitement des traces et des supports de traces pour l'analyse criminalistique -- Exigences relatives aux consommables et réactifs ».

¹³²³ ISO/NP 21043-3, 21043-4, 21044-5.

¹³²⁴ Ces projets de normes sont à un état embryonnaire, à cet égard ils n'ont pas tous un titre, et si c'est le cas, celui-ci est constitué d'un mot « rapport », « interprétation ».

¹³²⁵ ISO 18385 :2016, art. 1 « La présente norme internationale spécifie une exigence à l'intention des fabricants en vue de réduire le plus possible le risque de contamination par l'ADN nucléaire humain détectable dans les produits utilisés par la communauté criminalistique mondiale ».

essais, des agents de police en charge de l'observation d'éléments sur une scène de crime ou encore d'acteurs relevant de l'instance judiciaire, tels que des juges ou des avocats. Ces suppositions – fondées sur les titres des projets et des fragments de travaux accessibles – ne devraient cependant pas effacer une caractéristique de l'unique norme publiée, elle ne concerne que les producteurs d'outils et de ce fait, revêt un aspect économique et industriel important.

479

Hypothèse sur l'impact des normes. L'impact d'une normalisation technique de l'ensemble du processus de récolte et d'interprétation criminalistique d'une donnée pourrait être substantiel. Les deux premiers effets, en termes d'importance, pourraient être, d'une part l'augmentation du seuil de fiabilité des preuves criminalistiques et, d'autre part, de nouvelles possibilités offertes en termes de coopération et d'échanges entre des laboratoires traitant des échantillons ou des services, par exemple, de police.

Les objectifs ambitieux affichés par le TC 272 semblent supporter de telles possibilités d'amélioration¹³²⁶. L'uniformisation des protocoles, des méthodologies et, le cas échéant, des présentations de résultats, participerait ainsi à la réduction de risques liés à la faillibilité des techniques résultant de la méconnaissance de ces mécanismes¹³²⁷. Il existe bien d'autres apports d'un tel projet d'harmonisation et, à l'instar de ce que nous avons soulevé lors de l'analyse de normes techniques portant sur des techniques biométriques, l'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie concernerait nombre d'entre eux.

¹³²⁶ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, *op.cit* sous note n° 1301, art. 5, p. 8.

¹³²⁷ Bruno PY, « Mission de recherche Droit et Justice » L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires : étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013) », *op.cit* sous note n°1238, p 83 et suivantes.

Chapitre 2 : La normalisation attendue de la neuroimagerie

480

Apport des comparaisons de normes relatives à la biométrie et à la criminalistique. L'hypothèse d'une normalisation portant sur la neuroimagerie et son utilisation judiciaire invite à l'observation de normes existantes relatives à des techniques proches. Cette proximité s'établit notamment avec les techniques biométriques ainsi que les sciences criminalistiques qui bénéficient de normes ISO.

La proximité en tant que telle s'établit grâce à certains points communs aux trois techniques mentionnées. Leurs utilisations s'effectuent autour d'un mécanisme composé d'une manipulation humaine, d'une machine et d'un résultat statistique pouvant avoir une portée judiciaire. Cette éventuelle portée judiciaire en permet le rapprochement. Rappelons toutefois que ces techniques, sauf, éventuellement, celles issues des sciences criminalistiques, sont utilisées à d'autres fins que strictement judiciaires. La biométrie permet, par exemple, des identifications d'individus éligibles à l'accès d'une zone restreinte et la neuroimagerie est naturellement utilisée à des fins médicales. Plusieurs normes techniques existantes en matière d'utilisation médicale d'imageurs sont, à ce titre, évoquées au sein des lignes qui suivent. Bien que l'objet de ces dernières réside dans l'utilisation judiciaire de la neuroimagerie, on ne saurait totalement extraire les imageurs d'un contexte médical, *a fortiori* lorsque les normes existantes apportent des informations pertinentes, notamment en matière protocolaire.

481

Justifications d'une normalisation. En matière biométrique ou criminalistique, les acteurs en charge de leur normalisation ISO justifient leur action par la nécessité de pallier certaines failles techniques. L'harmonisation de certaines pratiques permettrait, par exemple, d'améliorer la fiabilité des résultats obtenus, de maximiser leur interopérabilité ou encore d'abaisser le taux global de faux-positif.

Le processus d'élaboration des normes ISO, concernant les techniques biométriques et criminalistiques, est également tributaire d'un contexte. Celui-ci s'expose, dans les deux cas, lors de l'initiation de l'harmonisation. Ce contexte est celui de la lutte internationale contre le terrorisme doublé de la nécessité de faciliter les échanges et la fiabilité des données en matière biométrique. Concernant la criminalistique, et plus particulièrement l'identification d'un individu par trace ADN, l'état de la technique lors du début de sa normalisation ISO a favorisé l'émergence de controverses liées à ses limites.

482

Division du chapitre. Le contexte actuel de l'imagerie est à la fois composé d'un développement international donné et d'un faisceau de limites techniques étant à la source de certaines controverses judiciaires (section 1).

L'étude des normalisations dédiées aux techniques biométriques et criminalistiques permet également d'identifier, directement ou par hypothèse, les acteurs éventuellement intéressés par de tels processus. Ceux-ci, producteurs de pièces ou acteurs du monde judiciaire, permettent d'établir quels représentants de disciplines, de vendeurs ou même de machines d'imagerie pourraient participer à l'élaboration d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie (section 2).

483

Spécificités de l'imagerie. Préalablement à l'exposé des différentes formes que pourrait prendre l'hypothèse d'une normalisation des utilisations judiciaires de l'imagerie, il convient de rappeler le cadre général d'utilisation d'un imageur. L'instrument permettant l'observation du système nerveux, qu'elle soit structurelle ou fonctionnelle, est, dans tous les cas, une machine paramétrable.

Ainsi la machine et l'humain sont en rapport permanent dans le cadre de l'obtention, indirecte, d'une image. Les multiples interventions de l'humain dans le cadre de la collecte des données jusqu'à leur interprétation constituent un résultat particulièrement subjectif. Cette trame rendrait une standardisation d'autant plus

riche, dès lors que l'aspect subjectif des traitements opérés pourraient être circonscrit au sein des normes techniques.

Section 1 : La norme envisageable pour la neuroimagerie

484 **Division de la section.** L'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie se construit en trois temps calqués sur les analyses précédentes des cas de la biométrie et des techniques criminalistiques.

La construction de normes techniques venant s'appliquer à des utilisations judiciaires d'imageurs interviendrait lors d'une période précise (paragraphe 1). Leur contenu serait tributaire de l'objet dont la normalisation est souhaitée (paragraphe 2) ainsi que des acteurs qui pourraient être concernés par un tel processus (paragraphe 3).

Paragraphe 1 : Période de normalisation et contexte de développement technologique

485 **Contexte de développement avec deux aspects.** La normalisation des pratiques biométriques et criminalistiques a été initiée dans un contexte précis de développement technologique. Qu'en est-il du contexte actuel de la neuroimagerie en lien avec ses utilisations judiciaires éventuelles ? Il est possible de scinder celui-ci en deux points, au même titre que les techniques biométriques et criminalistiques : un contexte de développement technologique et un contexte international.

486 **Un contexte international.** Le contexte de développement international de l'imagerie, et plus globalement des neurosciences, n'a rien de comparable aux problématiques issues de la biométrie au début des années 2000, mais il suscite un certain intérêt politique.

Les projets de recherche neuroscientifique internationaux sont dotés de financements conséquents. Le projet américain (B.R.A.I.N Initiative) a par ailleurs été officialisé par la Maison Blanche¹³²⁸ et s'inscrit dans ce qu'on pourrait qualifier de « *course internationale aux développements des neurosciences* »¹³²⁹. Bien que d'autres projets possédant des intérêts politiques latents, ou manifestes, existent en parallèle du projet américain¹³³⁰, notons que celui-ci nourrit également quelques tensions politiques. Elles ont essentiellement trait à la présence de la DARPA¹³³¹ en tant qu'investisseur dans les projets de recherche¹³³². La neuroimagerie est au cœur d'un contexte international de « bouillonnement » technique et scientifique, pouvant être marqué par certains intérêts d'ordre économique ou politique.

487

Un contexte technologique. Au même titre que la biométrie et, dans une moindre mesure, la criminalistique¹³³³, la neuroimagerie recoupe une pluralité de techniques aux utilisations et fonctionnalités diverses. Il serait difficile d'établir le degré de développement de l'ensemble de l'imagerie, entre une émergence et un état plus « abouti ».

En reprenant la scission de la neuroimagerie entre une méthode et un objet, il est possible d'observer ce qu'on pourrait définir comme une esquisse de l'état actuel des connaissances. Concernant la méthode, les deux familles d'imageurs, fonctionnels et structurels, bien qu'elles permettent toutes deux des observations précises d'organes, sont en état de développement. Bien qu'une partie de la littérature en

¹³²⁸ Voir <<https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/04/02/fact-sheet-brain-initiative>> (consulté le 13 mars 2018)

¹³²⁹ Voir, Cyril POUPON, *Progrès et limites de l'imagerie cérébrale : ce qu'on voit et ce qu'on croit voir.*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 10 décembre 2015, en ligne : <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2015/12/seminaire-du-10-decembre-2015/>> (consulté le 13 mars 2018).

¹³³⁰ On pensera particulièrement au *Human Brain Project* européen, voir <<https://www.humanbrainproject.eu/en/>> (consulté le 13 mars 2018).

¹³³¹ *Defense Advanced Research Projects Agency*, il s'agit de la branche en recherche et développement de l'armée américaine.

¹³³² Il existe un certain nombre d'articles et de publications de blogs contestant la présence de la DARPA au sein de l'initiative, par exemple <<http://scientistsascitizens.org/2014/10/06/mission-matters-darpas-inclusion-in-the-brain-initiative-is-downright-creepy/>> (consulté le 13 mars 2018).

¹³³³ La moindre mesure provient du fait que le saisissement des sciences criminalistiques par les normes techniques intéresse, à ce jour, essentiellement la génétique.

neurodroit semble souligner une meilleure stabilité de l'imagerie structurale par rapport à l'imagerie fonctionnelle¹³³⁴, l'état de développement continu marquant l'ensemble des techniques actuelles d'imagerie va à l'encontre d'une vision de « stabilité ». A titre d'exemple, l'absorption par rayons X, découverte à la fin du XIXème siècle¹³³⁵, connaît encore actuellement d'importantes évolutions. L'imagerie hybride par CT/TEP¹³³⁶, croisant des techniques d'observation nucléaire, fonde de nombreux espoirs en matière, notamment, oncologique. De son côté l'EEG, dont les premiers résultats ont également vu le jour à la fin du XIXème siècle, connaît encore des développements, par exemple, concernant la rectification d'éventuelles erreurs grâce à la connexion à un système *cloud* permettant des comparaisons directes de résultats¹³³⁷. Enfin, toujours à titre d'illustration, l'IRM, qu'elle soit utilisée à des fins structurales, fonctionnelles¹³³⁸, ou de diffusion, demeure également en constante évolution¹³³⁹.

Ce caractère d'évolution constante, suggérant un aspect expérimental des dernières « versions » d'imageurs les plus puissants, doit également s'analyser par l'objet mesuré par la neuroimagerie, le système nerveux. La compréhension de ce dernier, et plus précisément de l'encéphale, partie du SNC, est au cœur des travaux des programmes de recherche internationaux que sont la *BRAIN Initiative* et le *Human Brain Project*. Ce dernier a même pour ambition de cartographier informatiquement l'ensemble du *cerebrum* et de ses connexions neuronales. En dépit de ces projets très

¹³³⁴ Laura PIGNATEL et Olivier OULLIER, « Les neurosciences dans le droit », (2014) 60, n°4, *Cités*, p. 101 – 104.

¹³³⁵ Voir *supra* pts. 39 et suivants.

¹³³⁶ Fred A. METTLER et Milton J. GUIBERTEAU, « 11 - 18F-FDG PET/CT Neoplasm Imaging », dans Fred A. METTLER et Milton J. GUIBERTEAU (dir.), *Essentials of Nuclear Medicine Imaging (Sixth Edition)*, Philadelphia, W.B. Saunders, 2012, p. 361-396.

¹³³⁷ Oliver POGARELL, « EEG Recording and Analysis », dans Nash BOUTROS, Silvana GALDERISI, Oliver POGARELL et Silvana RIGGIO (dir.), *Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry*, *op.cit* sous note n°141, p. 13-14

¹³³⁸ Rappelons que les fonctionnements des IRM, fonctionnel ou structurel, sont, dans les deux cas, fondés sur des interactions entre champs magnétiques, et que les différences se situent essentiellement en matière de séquençages des machines et, le cas échéant, d'injection de produit de contraste spécifique. Les machines sont souvent les mêmes, notons toutefois que l'IRMf nécessite généralement des aimants dotés d'une puissance de 3T ou supérieure.

¹³³⁹ Cyril POUPON, *Progrès et limites de l'imagerie cérébrale : ce qu'on voit et ce qu'on croit voir*, *op.cit* sous note n°1329.

importants, la complexité du cerebrum en fait un des organes les moins compris, en matière médicale, pathologique ou simplement de recherche¹³⁴⁰.

488

L'existence d'incertitudes. L'état de développement continu des imageurs et la complexité abyssale de l'objet étudié caractérisent la neuroimagerie dans toutes ses utilisations. En matière judiciaire, plusieurs facteurs contribuent à la naissance de questionnements. Ils sont notamment relatifs aux limites de l'imagerie en matière d'observation indirecte, aux spécificités du cerebrum (unique, plastique, pouvant interpréter et déformer une réalité donnée), et enfin, aux raisonnements théoriques, et loin d'être unanimes, suggérant l'existence d'une corrélation entre l'activité métabolique et l'activité cognitive d'un individu¹³⁴¹.

Le contexte technologique est singulier. En premier lieu, les imageurs, en constant développement, gagnent sans cesse en puissance. En second lieu, le cerebrum et son fonctionnement demeurent, en l'état actuel des connaissances, généralement peu compris, et les connaissances médicales y étant relatives évoluent lentement. En troisième lieu, les théories à l'origine de l'utilisation judiciaire de ces technologies sont fragiles, voire controversées. En dépit de ces limites, les utilisations judiciaires de la neuroimagerie ont déjà lieu. Le problème constaté lors de l'étude des droits français et canadiens est que ces caractéristiques, spécificités et limites, sont rarement prises en compte.

C'est dans un tel contexte que pourrait être évoquée l'hypothèse d'une normalisation des, ou de certaines, utilisations judiciaires de neuroimageurs. L'apport et l'efficacité de telles normes seraient toutefois tributaires de leur objet.

¹³⁴⁰ Sur l'exemple très pertinent de l'état du savoir en matière neuropharmacologique, relatant *in fine* l'obscurité entourant la compréhension du cerebrum humain, voir UNIVERSITY OF NOTTINGHAM, *Nikolas Rose* - « *Mental Illness: Five Hard questions* », Nottingham, 15 mai 2013, en ligne : <<https://www.youtube.com/watch?v=Kxl6DmbEKQg>> (consulté le 24 juillet 2018).

¹³⁴¹ Voir *supra* pts. 26 et suivants.

Paragraphe 2 : L'objet d'une normalisation hypothétique

489

Hypothèse d'une normalisation. L'éventualité d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie pourrait prendre de nombreuses formes. Les points abordés par la suite se fondent en partie sur les différents éléments soulevés lors des analyses des normes ISO portant sur techniques biométriques et criminalistiques. Ils s'établissent également au regard des difficultés éprouvées par les droits, canadien et français, à considérer certaines spécificités de la neuroimagerie. Ces hypothèses suggèrent, notamment, des points de focalisation des standards sur des moments au cours desquels le traitement humain est prépondérant lors de l'élaboration d'une image. Deux points sont évoqués au sein de cette hypothèse de norme, un premier relatif à un schéma retraçant l'obtention d'une image cérébrale du système nerveux, du début à la fin (A) et un second évoquant des possibilités de standards plus précis (B).

A) L'hypothèse du schéma global retraçant l'obtention d'une image

490

L'hypothèse d'un schéma général. Une contribution liminaire d'une hypothétique normalisation relative aux utilisations de neuroimageurs, sans d'ailleurs exclusivement porter sur la question judiciaire, pourrait schématiser le circuit de l'obtention d'une image. Nous avons évoqué des schémas similaires au sein de normes relatives à la biométrie¹³⁴² et à la criminalistique¹³⁴³. Celles-ci montrent respectivement la vie d'une donnée biologique ou morphologique jusqu'à son traitement final permettant ou non l'identification d'une personne, et la production de matériel de récolte réutilisable jusqu'à son emballage d'usine.

¹³⁴² ISO/CEI TR 24741:2018 – « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications », art. 8.1, p. 13.

¹³⁴³ ISO 18385:2016 « Réduire au maximum le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences », figure 1, art. 1, p. 2.

L'existence d'un tel schéma, implique une première difficulté. Devrait-il être général et chercher à englober l'ensemble des technologies d'imagerie, ou, au contraire, traiter chacune d'entre-elles ? L'apport hypothétique du schéma résiderait dans la reproduction des étapes à suivre pour l'obtention d'une image. Celles-ci, reproduites en des termes généraux, sont *in fine* relativement proches pour l'ensemble des imageurs. Le schéma soulignant les différentes étapes pourrait alors revêtir un aspect à la fois simple et généraliste.

L'objet d'un tel schéma reprenant les étapes de l'obtention d'une image pourrait en premier lieu établir l'aspect statistique, corrélatif et indirect de l'image reproduite. En second lieu, un tel schéma, reprenant les étapes de séquençage, d'expérimentation, d'obtention des résultats et de leur traitement, pourrait souligner les différents moments de l'intervention humain sur la machine.

La reproduction de cette trame pourrait offrir une première visibilité aux acteurs non spécialisés et récipiendaires potentiels de l'image. Dans le cas où l'hypothèse d'une normalisation interviendrait spécifiquement sur les utilisations judiciaires de l'imagerie, ces différents acteurs pourraient représenter des juges, des jurés, des experts, des avocats ou encore des services de police. Bien entendu, une telle normalisation devrait s'élaborer grâce aux apports d'acteurs spécialisés, du secteur médical, de la recherche neuroscientifique ou encore de producteurs de machines. Ils pourraient permettre l'élaboration d'un schéma de production du résultat, présentant une trame de plusieurs étapes.

491

Première étape : la construction et la disponibilité des imageurs. La première étape du schéma consisterait, *a priori*, en la production et l'assemblage des imageurs en émettant des premières indications en termes de coût et de disponibilité des appareils¹³⁴⁴.

Bien entendu, ces données varient selon les États et évoluent rapidement. Ces éléments, évoqués en des termes généraux, permettraient avant tout de souligner

¹³⁴⁴ Les disponibilités, les vendeurs - Toshiba™, Siemens™, Philips™, OEC™, Hitachi™ ou encore GE™ - et les coûts des imageurs dépendent, notamment, de leur nature, voir par exemple *supra* pts. 44.

qu'ils peuvent être un frein à certaines prétentions judiciaires, notamment en termes de coûts.

492

Seconde étape : le paramétrage des imageurs. Viendrait ensuite, toujours de façon schématique, le paramétrage de la machine. Il s'agirait, dans le cadre d'une IRM, d'un séquençage particulier ou, dans le cas d'une TEP, du choix du radiotraceur à injecter à l'individu. Cette phase s'avère particulièrement importante dès lors que les imageurs ont des capacités d'observation spatiale et temporelle limitées, notamment tributaires des choix effectués dans le cadre du paramétrage¹³⁴⁵.

La présence de cette phase au sein du schéma général aurait pour intérêt de souligner la première interférence entre la machine et son manipulateur. Quelle que soit la machine utilisée, son paramétrage, préalable à l'examen, constitue un point important dans l'obtention du résultat, qui pourrait avoir une portée judiciaire.

493

Troisième étape : le déroulement de l'examen. Suivant le paramétrage, l'examen d'imagerie proprement dit et ses différentes variantes prennent forme. Dépendamment de l'appareillage, elle peut s'opérer de façon horizontale, verticale, assise, et souvent, statique.

Contrairement à la phase de paramétrage, durant laquelle l'humain décide, notamment, de la zone à observer, les limites de la phase d'expérimentation sont principalement issues de la machine dont il est question. A titre d'exemple, l'EEG peut s'exécuter sur un sujet assis pouvant avoir un dialogue tout en arrêtant son observation au seul néocortex. De même, une TEP permet des observations très précises d'organes peu accessibles, mais ne saurait être reproduite trop de fois en raison de l'injection de substances radioactives.

¹³⁴⁵ Jessy BARRE, Amandine AFONSO-JACO, Stéphanie BUISINE et Améziane AOUSSAT, « L'imagerie cérébrale et la conception de produit : vers de nouveaux outils d'évaluation », (2015) 78, n°3, *Le travail humain*, p. 220.

Quatrième étape : la traduction des mesures en image. La translation des résultats mesurés vers une image, dynamique ou structurelle, constitue la quatrième étape. L'hypothétique schéma que reprendrait une forme de normalisation devrait impérativement souligner que l'obtention de l'image n'est jamais directe. Bien qu'elle puisse être automatisée dans le cadre, notamment, du paramétrage de la machine, cette dernière mesure, dans tous les cas, des signaux permettant de reconstruire une image. La neuroimagerie n'a jamais permis un cliché du cerveau.

La traduction des résultats obtenus en une image implique alors une seconde interférence avec le manipulateur. La croyance de la possibilité pour « l'imagerie cérébrale » d'effectuer une image claire, nette et directe d'un métabolisme, ou d'une structure, du système nerveux est erronée. L'introduction de cette étape au sein d'un schéma général et explicatif, sans prévoir plus de précisions, pourrait avoir un effet sur certains imaginaires alléguant des possibilités judiciaires de l'imagerie¹³⁴⁶.

Il s'agirait également de l'étape marquant la répartition des couleurs, le cas échéant. Elles correspondent généralement à des zones d'activation particulières selon une échelle spécifique, ou encore à une définition spatiale d'une zone statique. Le choix de l'échelle, des couleurs, s'il y en a, et de leur répartition, constituent la troisième interaction entre la machine et son manipulateur. Cette précision au sein de l'hypothèse du schéma a son importance en raison, notamment, de l'effet persuasif pouvant entourer une image en apparence objective¹³⁴⁷.

Cinquième étape : l'interprétation de l'image. *In fine*, la dernière interaction entre les résultats obtenus de la machine et l'être humain, pouvant être différent du manipulateur de la machine, est l'interprétation de l'image. L'inscription de cette étape en fin de schéma au sein de l'hypothèse de normalisation, qui nous retient,

¹³⁴⁶ Voir par exemple Clayton R. RAWLINGS, James Randall SMITH et Rob BENCINI, *Pardon the Disruption: The Future You Never Saw Coming*, Shelbyville, KY, Wasteland Press, 2013, p.24-35.

¹³⁴⁷ Neal FEIGENSON, « Brain imaging and courtroom evidence: on the admissibility and persuasiveness of fMRI », (2006) 2, n°03, *International Journal of Law in Context*, p. 233-255 ; David P. McCABE et Alan D. CASTEL, « Seeing is believing: the effect of brain images on judgments of scientific reasoning », (2008) 107, n°1, *Cognition*, p. 343-352 ; N. J. SCHWEITZER et Michael J. SAKS, « Neuroimage evidence and the insanity defense », (2011) 29, n°4, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 592-607, voir *supra* pts. 317 et suivants.

permettrait, d'une part, de souligner que cet interprète, *a priori* l'expert dans le contexte judiciaire, peut être une personne différente du manipulateur, et d'autre part, qu'il s'agit, dans tous les cas, d'une interprétation corrélative.

496

Portée du schéma. La présence d'un schéma, au sein d'une norme technique éventuelle relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, permettrait d'illustrer les étapes nécessaires à l'obtention d'une image. Celles-ci, quand bien même seraient-elles exposées de façon très courte et simplifiée, permettraient aisément de saisir les caractéristiques essentielles de la neuroimagerie, dont l'ignorance peut être la cause de controverses judiciaires.

B) L'hypothèse d'une normalisation précise

497

Du général au détail. L'aspect généraliste du schéma pourrait permettre d'englober l'ensemble des technologies d'imagerie autour d'un nombre de facteurs communs, que sont, par exemple, le traitement humain nécessaire au paramétrage des machines ou à la répartition de couleur. Elle pourrait aboutir, de façon concise, à présenter des points d'intérêt à des acteurs non spécialistes en neurosciences. L'objet « technique » ne pourrait toutefois être effacé d'une norme. Une normalisation technique n'a pas vocation à uniquement éclairer des non spécialistes, elle devrait également permettre la standardisation de pratiques précises.

Une norme technique dédiée aux productions d'images médicales à vocation judiciaire pourrait à ce titre prendre une forme similaire à celle de l'ISO/CEI TR 24741¹³⁴⁸. Le schéma illustratif, précédemment évoqué, pourrait « ouvrir » le document, pour laisser place à des définitions, des problématiques inhérentes aux incertitudes identifiées, ou encore, des protocoles spécifiques aux utilisations les plus courantes de la neuroimagerie dans un cadre judiciaire.

¹³⁴⁸ ISO/CEI TR 24741:2018 « Technologies de l'information – Biométrie – Aperçu général et applications », voir *supra* pts. 398.

Définitions générales : les différentes méthodes d'observation. Les termes définis au sein d'une telle norme pourraient prendre une forme plus précise. A titre d'exemple, et à l'instar de ce que contiennent les normes relatives à la biométrie et aux sciences criminalistiques, les différentes techniques existantes pourraient faire l'objet de définitions¹³⁴⁹. Celles-ci pourraient alors recouvrir les modes de fonctionnement, par exemple du phénomène de résonance magnétique ou encore de l'émission de positons lors d'annihilations d'une TEP. De tels développements permettraient en outre d'identifier, d'une part l'absence de similitudes entre les différents neuroimageurs, et d'autre part, leur potentiel respectif, puis enfin, leurs limites propres. L'objectif d'une telle normalisation, qui consisterait *in fine* à reprendre des définitions existantes, serait de briser, auprès de non-spécialistes, l'unicité fantaisiste suggérée par l'appellation « imagerie cérébrale ». Elle permettrait également, par la simple synthèse du fonctionnement de chacune d'entre-elles, d'en établir les limites matérielles.

La construction de normes techniques s'effectue autour de la notion de consensus. Ce dernier doit être obtenu par les différents acteurs travaillant au sein du TC ou SC élaborant la norme et, le cas échéant, au moment de son vote. Un consensus relatif à des définitions peut s'avérer particulièrement difficile à établir en raison, notamment, d'un nombre indéfini de disciplines pouvant être en désaccord sur certaines notions. S'agissant des modes de fonctionnement des différents imageurs et de leurs limites matérielles, l'établissement de telles définitions, synthétiques, pourrait, par hypothèse, s'effectuer facilement. Il y a, à notre connaissance, peu de contradictions existantes en neurosciences sur ce point. Ce constat serait radicalement différent concernant l'établissement de définitions relatives à l'objet observé : le système nerveux.

Définitions générales : le système nerveux. L'introduction, au sein d'une telle norme, de définitions relatives aux caractéristiques du système nerveux, et plus particulièrement, de l'encéphale, pourrait s'avérer problématique sur de nombreux

¹³⁴⁹ Voir *supra* pts. 36 à 61.

points. L'objectif d'une telle entreprise serait d'établir les limites qu'imposeraient ces caractéristiques dans le cadre d'une imagerie effectuée à des fins judiciaires. Cependant, la complexité des organes et de leurs spécificités, loin d'être comprise dans leur globalité, peut aboutir à des désaccords entre les différentes disciplines. Dans le cadre du consensus nécessaire à l'élaboration d'une norme technique, de tels désaccords complexifieraient, de toute évidence, cet exercice. Cela pourra être le cas des notions, par exemple, de plasticité cérébrale, d'artefacts, de faux positif ou encore de corrélations entre un métabolisme cérébral et une activité spécifique.

L'hypothèse d'une normalisation des pratiques liées à l'utilisation de neuroimageurs dans un contexte judiciaire pourrait souligner cette difficulté à établir des définitions communes, tout en limitant ces dernières. Il serait utopique de penser que la réunion d'acteurs neuroscientifiques représentant des disciplines distinctes pourrait aboutir à un consensus sur, par exemple, le libre arbitre. L'objet d'une normalisation pourrait, plutôt que de chercher à établir un consensus là où il n'est pas possible, souligner cette difficulté, au sein des définitions de certaines notions. A titre d'exemple, la plasticité cérébrale pourrait être évoquée comme la possibilité pour l'organe de modifier sa structure à des fins d'adaptation environnementale, elle formerait un facteur important à prendre en compte dans l'interprétation judiciaire de résultats issus de recherches neuroscientifiques.

500

Présence de définitions. La présence de définitions au sein d'une telle norme, qu'elles portent sur les machines ou les caractéristiques du système nerveux, accompagnerait le schéma dans l'établissement, *in fine*, des spécificités de la neuroimagerie.

Rappelons que l'absence de prise en compte de ces dernières lors de l'évaluation des technologies, dans l'intégration d'une loi bioéthique pour le cas français, ou lors de l'admissibilité d'une expertise au Canada, comporte des risques d'utilisations indésirables de ces technologies dans le cadre judiciaire. L'hypothèse d'une normalisation technique renfermant l'information relative à de telles spécificités pourrait aboutir à la réduction de tels risques.

501

Le cas des utilisations « courantes ». Des exemples d'utilisations judiciaires pourraient également rejoindre cette hypothèse de normalisation. Ils pourraient ainsi représenter les utilisations courantes des images cérébrales, au premier rang desquelles, l'observation d'un dommage du système nerveux survenu après un fait spécifique, tel un accident de véhicule. Le cas d'espèce d'une expertise relative à l'établissement d'un profil particulier ou d'un comportement ciblé ayant une origine neurobiologique, observable par imagerie, pourrait également faire l'objet d'une mention. On pensera par exemple à la possibilité d'apporter une expertise concernant un trouble neuropsychique¹³⁵⁰ d'un justiciable ayant commis une infraction.

502

Le cas des protocoles. En parallèle des différentes utilisations jugées courantes de l'imagerie dans un cadre judiciaire, il pourrait être envisageable d'intégrer les différents protocoles ou séquençages usuellement utilisés. A titre d'exemple, à quel paramétrage devrait usuellement obéir une IRM calibrée pour une observation d'une moelle épinière à la suite d'un accident de la route pour une observation de trauma médullaire ?

Les points pouvant faire l'objet d'une intégration au sein d'une norme technique relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie peuvent être particulièrement nombreux. Les exposés précédents, évoqués de façon exploratoire et à titre d'hypothèse, soulignent la multitude de segments pouvant faire l'objet d'une standardisation, ce qui constitue une difficulté majeure dans l'identification de ce qu'il conviendrait, en premier lieu, de normaliser. Une seconde difficulté relève de l'intérêt de l'ISO, ou plutôt d'un de ses comités, à élaborer de telles normes.

¹³⁵⁰ Le cas du trouble neuropsychique renvoie à l'article 122-1 du Code pénal français. Ce dernier survient dans le cas d'une personne atteinte d'un tel trouble qui aurait altéré son discernement ou entravé le contrôle de ses actes. Notons que le justiciable demeure punissable, la juridiction doit toutefois tenir compte de cet état. Au Canada, la défense d'irresponsabilité pénale au titre d'une folie provient des règles M'Naghten provenant d'une jurisprudence britannique du même nom. Contrairement à la règle française, le discernement total peut aboutir à une irresponsabilité du prévenu. Toutefois, entre la responsabilité plénière et l'irresponsabilité, il existe une zone dont la juridiction saisie tiendra compte, rejoignant ainsi la portée de l'article précité du Code pénal.

Paragraphe 3 : Quelle intégration pour le processus de normalisation ?

503

Place de la neuroimagerie au sein de l'ISO. Les éléments intégrables au sein d'une norme dédiée aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, sont nombreux et tributaires de la volonté des acteurs intéressés. Cependant, une question relative à l'élaboration d'une telle norme se pose en termes institutionnels. En principe¹³⁵¹, une norme technique est élaborée par un comité ou un sous-comité technique. Dès lors, par quelle structure une norme technique dévolue aux utilisations de la neuroimagerie devrait-elle être étudiée ?

Plusieurs hypothèses sont envisageables. Le TC 85¹³⁵² a un rôle en matière d'énergie nucléaire et de radioprotection, le TC 42¹³⁵³ émet des normes en photographie et le TC 215¹³⁵⁴ développe des standards en matière d'informatique de la santé. Ces trois comités ont démontré un certain intérêt sur des questions relatives à la neuroimagerie par l'élaboration de normes techniques en traitant exclusivement certains aspects. Cependant la question judiciaire, demeurant au cœur de nos développements, est étrangère à ces comités et sous-comités. L'inclusion de l'imagerie au sein des technologies traitées par le comité technique 272 de l'ISO en criminalistique semblerait envisageable tout en soulevant certains blocages.

¹³⁵¹ Il existe des exceptions, telle que celle de la célèbre norme ISO 26000 relative à la responsabilité sociétale. Elle a en outre été élaborée par un groupe de travail *ad hoc* de plusieurs centaines d'experts et de représentants de groupes d'intérêts variés, voir <<https://www.iso.org/fr/iso-26000-social-responsibility.html>> (consulté le 15 mars 2018).

¹³⁵² ISO/TC 85 « Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection » <<https://www.iso.org/fr/committee/50266.html>> (consulté le 20 mars 2018).

¹³⁵³ ISO/TC 42 « Photographie » <<https://www.iso.org/fr/committee/48420.html>> (consulté le 20 mars 2018)

¹³⁵⁴ ISO/TC 215 « Informatique de santé » <<https://www.iso.org/fr/committee/54960.html>> (consulté le 20 mars 2018)

Le rapprochement avec la criminalistique. Le TC 272 travaille sur des standards s'appliquant en premier lieu aux acteurs saisis par des questions d'analyse et d'interprétation d'éléments criminalistiques¹³⁵⁵. Rappelons que les techniques criminalistiques recourent « *l'ensemble des disciplines scientifiques qui contribuent à permettre aux autorités de police et de justice, de déterminer les circonstances exactes de la commission d'une infraction et d'en identifier les auteurs (ex. : médecine légale, dactyloscopie, techniques des empreintes digitales, recherche d'ADN...)* »¹³⁵⁶.

L'imagerie diffère des techniques classiques de criminalistique sur deux points. En premier lieu, elle n'a, actuellement, aucune portée identificatrice. En second lieu, bien que des utilisations criminalistiques de l'imagerie soient parfaitement envisageables¹³⁵⁷, elle peut être utilisée de façon plus large que dans le seul procès criminel. Son utilisation est par ailleurs plus diffuse au sein de procès civils. Pour autant, les techniques criminalistiques mentionnées au sein du TC 272¹³⁵⁸ dépassent, elles-aussi, l'unique identification des personnes (qui n'est, *in fine*, qu'une des portées des tests génétiques). De même, certaines techniques *a priori* inhérentes à la criminalistique peuvent faire l'objet d'utilisations au sein de problématiques civilistes, c'est notamment le cas des tests génétiques de parenté.

¹³⁵⁵ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, p. 1, *op.cit* sous note n°1301, les effets principalement recherchés ont trait à la maximisation de la fiabilité générale des preuves, l'échange des données entre les acteurs, ou encore d'améliorations des collaborations entre les différents services de traitements, voir *supra* pts. 472.

¹³⁵⁶ Serge GUINCHARD et Thierry DEBARD, *Lexique des termes juridiques 2016-2017 - 24e éd.*, Édition 2016-2017, Dalloz, 2016, sous « Criminalistique (La) ».

¹³⁵⁷ Gerben MEYNEN, « Brain-based mind reading in forensic psychiatry: exploring possibilities and perils », (2017) 4, n°2, *Journal of Law and the Biosciences* p. 311-329; plus généralement concernant les neurosciences, Franco POSA et Gabriele A. LOSA, « Neurosciences in criminology », (2016) 2, n°2, *Fractal Geometry and Nonlinear Analysis in Medicine and Biology* p. 1-7 ; concernant la légalité de tels procédés, voir Sean Kevin THOMPSON, « The legality of the use of psychiatric neuroimaging in intelligence interrogation », (2005) 90, n°6, *Cornell Law Review*, p. 1601-1637 ; l'hypothèse est même envisagée dans un rapport fédéral américain relatif aux « empreintes cérébrales », *Investigative Techniques: Federal Agency Views on the Potential Application of Brain Fingerprinting: Report to the Honorable Charles E. Grassley, US Senate, US General Accounting Office*, 2001, en ligne <<https://www.gao.gov/assets/240/233000.pdf>> (consulté le 10 août 2018).

¹³⁵⁸ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, art. 5.1, p. 8 : Toxicologie, examen de documents, analyse de drogue, analyse sanguine, analyse de traces chimiques, expertises en incendies et explosions, etc.

L'hypothèse du comité de travail 272 « criminalistique ». Partant, la neuroimagerie pourrait-elle faire l'objet d'une inclusion au sein du TC 272 ? Dès lors que les lignes directrices de ce dernier n'ont pas de portée exhaustive concernant les différentes technologies traitées, cette hypothèse semble crédible, davantage que la création d'une structure entièrement dédiée au thématique de l'imagerie et du judiciaire. La principale limite d'une telle hypothèse se matérialiserait au sein du pendant civiliste des utilisations de l'imagerie.

A titre d'illustration de normalisation portant sur une vision extensive des pratiques criminalistiques, l'ASTM (organisme américain de normalisation) a publié un nombre conséquent de standards relatifs à des techniques variées. Celles-ci ont, par exemple, trait aux procédures de traitement d'images digitales¹³⁵⁹ ; aux formations minimales requises relatives aux analyses documentaires¹³⁶⁰ ou encore aux logiciels utilisés en matière de détection de mensonge par polygraphe¹³⁶¹. La référence effectuée aux normes américaines tend simplement à illustrer la possibilité d'opter pour une vision extensive de ce que recouvre la criminalistique. Nous regretterons toutefois l'impossibilité d'accéder au contenu de ces normes, l'ASTM offre des accès à ses standards à des établissements universitaires limités et différents de ceux ayant permis la réalisation du présent écrit. Les rares indications accessibles concernant ces normes techniques sont leur date de publication ainsi que leur titre.

Vers une normalisation plus large ? L'hypothèse d'une normalisation d'utilisations judiciaires de la neuroimagerie se construirait autour de standards d'ordre général. Ceux-ci pourraient ainsi proposer un schéma de traitement des images englobant l'ensemble des technologies, des définitions communes, ou encore des précisions sur les limites matérielles des machines et/ou du système nerveux dans le cas d'une utilisation judiciaire de la neuroimagerie. Des effets plus précis peuvent être recherchés notamment vis-à-vis de protocoles spécifiques, visant des utilisations

¹³⁵⁹ ASTM E 2825 – « Forensic Digital Image Processing ».

¹³⁶⁰ ASTM E 2388 – « Minimum Training Requirements for Forensic Documents Examination ».

¹³⁶¹ ASTM E 2439 – « Instrumentations, Sensors and Operating Softwares Used in Forensics Psychophysiological Detection of Deception ».

particulières d'imageur. Ces conjonctures demeurent toutefois sujettes à de nombreux paramètres qui seraient fonction des volontés d'acteurs intéressés.

Section 2 : Les acteurs de la norme envisagée

507

Division de la section. La construction, même hypothétique, d'une norme technique s'effectue par consensus d'acteurs intéressés. Ces derniers participent, en principe, à l'élaboration des normes ISO au sein des différents comités techniques et sous-comités par voie de représentation¹³⁶². Il convient à ce titre de suggérer les éventuels acteurs qui pourraient avoir un intérêt à la normalisation de pratiques liant le monde judiciaire et la neuroimagerie.

Les analyses effectuées en matières biométrique et criminalistique apportent certains éléments relatifs aux caractéristiques d'acteurs pouvant être intéressés par de tels projets normatifs. L'état des machines, les recherches qu'elles permettent d'effectuer et les différentes analyses de décisions judiciaires opérées auparavant contribuent également à l'identification de ces différents acteurs. Ils pourraient être issus du monde judiciaire (paragraphe 1), ou de sphères spécialisées en neurosciences, représentant l'objet de la neuroimagerie, le système nerveux, (paragraphe 2), ou représentant la méthode d'observation, les imageurs (paragraphe 3).

¹³⁶² Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, 1st ed., London ; New York, Routledge, 2009, p.26 et suivantes.

Paragraphe 1 : Une représentation d'acteurs judiciaires variés

508

Une normalisation technique au sein du monde judiciaire. Les acteurs judiciaires occuperaient, au sein de cette procédure d'élaboration de normes techniques, une place centrale. Rappelons que l'objet des normes hypothétiques portant sur les pratiques mentionnées aurait trait à pallier les difficultés rencontrées par les droits canadien et français étatiques à considérer les particularités de la neuroimagerie.

Une normalisation pourrait apporter des éléments éclairant les acteurs d'une instance judiciaire, *a priori* non spécialistes, soumise à une expertise en neuroimagerie. Ces formes d'enseignement auraient trait aux spécificités de la neuroimagerie en ayant pour objectif d'alléger l'aura d'infailibilité qui entourent l'imagerie dans certains imaginaires. Un tel contenu pourrait sensibiliser les acteurs judiciaires sur certains points, tel que celui de l'influence des images¹³⁶³. L'identification de tels acteurs demeure toutefois complexe, dès lors qu'ils représenteraient des fonctions diverses. Au sein d'une construction de norme ISO cherchant un consensus optimal, l'ensemble de ces acteurs devrait, semble-t-il, faire l'objet d'une représentation.

509

Quels acteurs judiciaires ? La représentation des intérêts de juges, de jurés et de mandataires serait, en toute hypothèse, indispensable. Elle permettrait de définir les zones d'ombre inhérentes à la réception judiciaire d'images cérébrales. L'inclusion des acteurs judiciaires au sein de la construction des standards en modulerait la forme à des fins de dépassement des carcans disciplinaires.

Le fait que les acteurs judiciaires soient, *a priori*, non-spécialisés en neurosciences matérialiserait l'essentiel des intérêts à faire valoir au titre des aspects « pédagogiques » d'une telle norme. Ces différents intérêts, propres à limiter certains aspects déléatoires d'expertises fondées sur des images, telle qu'une objectivisation de

¹³⁶³ Voir *supra* pts. 317 et suivants.

discours subjectif par un support, lui-aussi, subjectif, pourraient amener à la standardisation des conclusions de l'expert, le cas échéant. Celui-ci pourrait, par l'objet d'une certification, inclure les aspects explicatifs et suivis en respect de ce qu'inclurait la norme technique en termes, par exemple, des limites matérielles inhérentes à l'utilisation effectuée de l'imageur.

510

Notion large du « monde judiciaire ». Au-delà des acteurs judiciaires « classiques » caractérisés par leur présence au sein d'un procès, notamment soumis à une expertise dans le cas canadien¹³⁶⁴ (juge, mandataire et jury, le cas échéant), une normalisation technique de technologie à vocation judiciaire pourrait intéresser des représentants des forces de l'ordre.

Bien que la neuroimagerie recouvre un potentiel judiciaire actuellement incertain, certaines de ses utilisations s'approchent de procédés criminalistiques, c'est par exemple le cas de la détection du mensonge, en dépit de ses controverses¹³⁶⁵. Les développements de standards criminalistiques au sein du TC 272 intéressent à ce titre des représentants de polices scientifiques et de forces de l'ordre spécialisées en matière techniques¹³⁶⁶. Aussi l'imagerie pourrait-elle intéresser des acteurs similaires dans le cadre, par exemple, de standard portant sur des mobilisations d'imageur à des

¹³⁶⁴ Voir *supra* pts. 127 et suivants.

¹³⁶⁵ Parmi de nombreuses références, voir G. GANIS, S. M. KOSSLYN, S. STOSE, W. L. THOMPSON et D. A. YURGELUN-TODD, « Neural Correlates of Different Types of Deception: An fMRI Investigation », (2003) 13, n°8, *Cerebral Cortex*, p. 830-836 ; Francis X. SHEN et Owen D. JONES, « Brain Scans as Evidence: Truths, Proofs, Lies, and Lessons The Brain Sciences in the Courtroom: A Symposium of the Mercer Law Review », (2010) 62, *Mercer Law Review*, p. 861-884.

¹³⁶⁶ « V.G : Au sein des implications des forces de l'ordre, au niveau national, savez-vous quels services de la PN et de la GN participent à ce type de travaux ?

E. L-B : Oui, il y a des panels d'experts qui participent à l'élaboration des normes européennes et maintenant internationales. On a effectivement des gens de la police et de la gendarmerie, mais pas seulement. Il y a aussi des personnes d'entreprises productrices, par exemple Ahlstrom qui fournit des filtres pour le dépôt d'empreintes qui est intéressé par les travaux (...). Il y a également l'entreprise Gilson qui fait des pipettes qui est très intéressée pour la norme développée à l'ISO, puis d'autres sociétés un peu moins connues, également des universitaires, et un pôle d'experts judiciaires regroupés sous une association. Concernant les experts de la GN ce sont des personnes du PJGN, et pour la PN on a des personnes du secteur de la qualité de Paris et des gens de la police scientifique d'Ecully. Au PJGN on a des experts qui traitent de l'étude des insectes, en empreintes ADN, etc. », propos recueillis auprès d'une chargée de projet de l'Afnor, lors d'un entretien téléphonique le 23 février 2016.

fins d'enquête¹³⁶⁷. L'exemple d'un test de la crédibilité d'un témoignage pourrait également être cité¹³⁶⁸.

511

L'absence de distinction des spécificités nationales. Une difficulté liée à la présence d'acteurs judiciaires au sein d'un réseau d'élaboration d'une norme technique résiderait dans l'aspect transjuridictionnel des travaux.

La prise en compte des spécificités juridictionnelles de système judiciaire ne saurait qu'être, pour des normes ISO, minimale. Les distinctions pouvant séparer différents systèmes, comme ce peut être le cas entre une procédure française et canadienne, pourraient, le cas échéant, se manifester lors des travaux d'intégration d'une hypothétique norme ISO dans un catalogue d'organisme national. Un exemple de spécificité procédurale pouvant séparer la réception d'une norme ISO, relative à l'imagerie, entre deux organismes de normalisation nationaux, serait celle de la présence d'un jury. Rappelons que ce dernier est un élément clé dans l'évaluation canadienne de l'admissibilité d'une expertise.

Paragraphe 2 : Une représentation d'acteurs spécialisés dans l'objet observé

512

Spécialiste et expert. L'observation du système nerveux, l'interprétation de son état ou son rapprochement avec un comportement observé, est effectuée, *a priori*, par un spécialiste, pouvant, le cas échéant, revendiquer la qualité d'expert auprès d'un tribunal. Plusieurs difficultés parsèment la représentativité des spécialités au sein de cette hypothèse de normalisation. Dans une hypothèse de construction d'une norme technique relative à la neuroimagerie, la représentation de plusieurs

¹³⁶⁷ L'option a notamment été considérée dans le cadre d'interrogatoires en matière de lutte contre le terrorisme, sous l'angle de certains droits humains, Jonathan H. MARKS, « Interrogational Neuroimaging in Counterterrorism: A No-Brainer or a Human Rights Hazard? », (2007) 33, *American Journal of Law & Medicine*, p. 483-500.

¹³⁶⁸ Voir par exemple Neal FEIGENSON, « Brain imaging and courtroom evidence: on the admissibility and persuasiveness of fMRI », (2006) 2, n°03, *International Journal of Law in Context* p. 233-255.

disciplines spécialisées dans le système nerveux est nécessaire. Chacune de ces disciplines représenterait un type d'expertise éventuel.

Une difficulté serait de d'obtenir des consensus entre d'une part, des représentants des disciplines neuroscientifiques et d'autre part, d'établir une représentativité juste des spécialités les « plus » présentes sur la scène judiciaire, et ce, au niveau international.

513 **Un caractère pluridisciplinaire.** La précision des disciplines neuroscientifiques les plus présentes au sein d'expertises réalisées auprès de tribunaux pourrait s'établir par, notamment, des études empiriques¹³⁶⁹.

La situation se complexifie toutefois s'agissant de la représentation des disciplines neuroscientifiques *stricto sensu*, sans qu'il soit question d'expertise. L'appellation « neurosciences » regroupe effectivement une pluralité de disciplines dont le recoupement est dû à un objet d'étude commun : le système nerveux central et périphérique¹³⁷⁰. Ainsi, la neurobiologie, la neurochimie, la neurologie, la neuroanatomie, la psychiatrie ou encore la psychologie cognitive, sont des exemples de disciplines formant les neurosciences.

514 **Quelle représentation disciplinaire ?** Cette représentation disciplinaire au sein d'une construction de standards mêlerait ainsi des paroles de spécialistes, de praticiens, de chercheurs et d'experts sur des possibilités judiciaires, ou impossibilités, offertes par la neuroimagerie. L'hypothèse impliquerait deux limites : une première,

¹³⁶⁹ Voir notamment les quatre études empiriques réalisées au Canada, aux États-Unis, en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas relatives aux différents types d'expertises neuroscientifiques effectuées au sein de tribunaux, Jennifer A. CHANDLER, « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », (2015) 2, n°3 *Journal of Law and the Biosciences*, p. 550-579 ; Paul CATLEY et Lisa CLAYDON, « The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales », (2016) 2, n°3 *Journal of Law and the Biosciences*, p. 510-549 ; C. H. DE KOGEL et E. J. M. C. WESTGEEST, « Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 580-605 ; Nita A. FARAHANY, « Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 485-509.

¹³⁷⁰ Voir *supra* pts. 2 et suivants.

liée à la difficulté de constituer une représentativité effective de l'ensemble des disciplines neuroscientifiques, ayant un intérêt pour un tel processus. Des développements scientifiques d'envergure sur l'apport judiciaire théorique de la neuroimagerie pourraient ne pas avoir d'équivalent en termes d'expert.

La seconde conséquence aurait trait à la présence d'un nombre de disciplines trop élevé pour l'obtention à un consensus. Si les disciplines s'opposent sur certains points théoriques en matière de recherche¹³⁷¹, par exemple, le fait de les rapprocher au sein d'un TC de l'ISO pourrait être un échec, *a fortiori* lorsque des acteurs de nature diverse, judiciaire ou industriel, agrandiraient le cercle d'acteurs cherchant à obtenir un consensus. Si le dialogue interdisciplinaire échoue sur le plan scientifique, il pourrait être trop ambitieux d'attendre une réussite au sein d'un comité l'ISO. Il serait possible de vouloir représenter uniquement les disciplines neuroscientifiques les « plus » présentes sur la scène judiciaire, dont l'identification serait à la fois dépendante de choix internes à l'ISO et d'études empiriques relatives aux expertises neuroscientifiques les plus courantes.

Paragraphe 3 : Une représentation d'acteurs spécialisés dans la méthode

515

L'importance de la machine. L'utilisation d'imageur à des fins médicales usuelles, ou dites « de routine »¹³⁷², peut être effectuée grâce à des protocoles préenregistrés et exploitables par le biais des logiciels inhérents au fonctionnement des machines. Dans d'autres cas, médicaux, ou s'agissant d'expérimentations à titre de recherche et développement, ou même, suivant certaines utilisations judiciaires, comme ce pourrait être le cas d'une mesure de véracité d'un propos tenu par un

¹³⁷¹ Pour une illustration des contradictions pouvant caractériser des recherches différentes portant sur un objet identique, voir la méta-analyse effectuée par William R. UTTAL, *Reliability in Cognitive Neuroscience: A Meta-Meta-Analysis*, 1st ed., Cambridge, Mass, The MIT Press, 2012.

¹³⁷² S'agissant des séquençages, des protocoles et de paramétrages d'IRM dans un cadre médical, pour des examens dits de routine, voir Jonathan McCONNELL, « Magnetic Resonance Imaging Sequences », dans *Index of Medical Imaging*, Oxford, UK, Wiley-Blackwell, 2011, p. 196-205.

individu, les paramétrages des machines nécessitent une intervention humaine directe.

Le paramétrage est relatif à la mesure des données et, le cas échéant, à la reconstitution de celles-ci en image. Il peut ainsi s'agir, dans le cas d'une IRM, du séquençage choisi, de la zone cérébrale balayée par les champs magnétiques engendrés par l'aimant de l'appareil ou encore de la fréquence du signal B.O.L.D.¹³⁷³ à mesurer dans le cas d'une IRM fonctionnelle. Le paramétrage de la machine est essentiel dès lors qu'il précède l'interprétation des résultats et que les données récoltées en sont tributaires. La représentation de la machine en tant qu'acteur non humain, au sein de l'hypothèse qui nous retient, pourrait s'effectuer sur plusieurs points, comprenant la fabrication de la machine et sa manipulation lors d'un examen.

516

L'intervention humaine dans la manipulation de la machine. Dans tous les cas, l'intervention humaine transite par un manipulateur. Notons au préalable que le responsable de l'expérimentation (par exemple le médecin effectuant le test) peut être le manipulateur. Il peut également s'agir d'un technicien¹³⁷⁴ spécialisé en imagerie. Certains imageurs nécessitent un personnel hautement qualifié et uniquement spécialisé dans sa manipulation, comme c'est le cas en TEP¹³⁷⁵. Le technicien spécialisé dans la manipulation de l'imageur exécute les expérimentations et, le cas échéant, en transmet les résultats au neuroscientifique (médecine, chercheur ou expert) qui en tire des conclusions. Les techniciens en imagerie médicale (ou en radiologie) jouissent d'une formation particulière¹³⁷⁶. Le commanditaire

¹³⁷³ Il s'agit du signal relatif à l'oxygénation sanguine qui serait associée à une activité cérébrale, voir *supra* pts. 56 et 57.

¹³⁷⁴ A titre d'exemple, au Québec, il existe un ordre regroupant les techniciens en imagerie appelé « OTIMROEPMQ » signifiant « Ordre des technologues en imagerie médicale, en radio-oncologie et en électrophysiologie médicale du Québec ».

¹³⁷⁵ Gopal B. SAHA, « Design and Cost of PET Center », dans Gopal B. SAHA, PHD, *Basics of PET Imaging*, Cham, Springer International Publishing, 2016, p. 227-239, voir *supra* pts. 53 et 54.

¹³⁷⁶ Il existe des formations spécifiques pour l'imagerie médicale, il peut s'agir de formations d'ingénieur ou encore de formations propres au personnel médical. A titre d'exemple, les formations continues disponibles en France sont listées sur un site exclusivement dédié aux formations et congrès en imagerie médicale, <http://www.formation-continue-imagerie.fr/002_formations/> (consulté le 19 mars 2018).

neuroscientifique de l'expérimentation, médicale ou de recherche, n'a *a priori* pas cette formation.

L'importance d'une représentation du technicien en imagerie au sein d'un comité en charge d'une construction de standards relatifs à la neuroimagerie serait fondamentale. La machine elle-même, à l'état d'acteur, transite par le technicien, il semblerait qu'il est le plus capable d'en représenter les pleines capacités et limites au sein d'un réseau d'acteurs s'articulant autour de la neuroimagerie et de ses utilisations judiciaires. La capacité des machines est également fonction de leur fabricant.

517

Fabricants et assembleurs des machines. L'intérêt des fabricants, ou assembleurs, d'imageurs, dans le cadre d'une construction de norme technique présentant un intérêt judiciaire, serait à prendre en compte. A titre d'exemple, au sein des travaux du TC 272¹³⁷⁷ en sciences criminalistiques, l'élaboration des standards intéresse des fabricants de matériel de récolte (concernant la norme actuellement publiée¹³⁷⁸), notamment de pipettes graduées¹³⁷⁹. On pourrait donc présupposer, grâce aux analyses des normalisations dédiées à la non contamination des échantillons génétiques récoltés sur une scène de crime, que les fabricants, ou assembleurs, d'imageurs seraient attentifs à cette hypothèse de normalisation¹³⁸⁰.

¹³⁷⁷ Voir *supra* pts. 476 et suivants ; <<https://www.iso.org/fr/committee/4395817.html>> (consulté le 19 mars 2018).

¹³⁷⁸ ISO 18385:2016 « Réduire le plus possible le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir, stocker et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

¹³⁷⁹ « V.G : *Au sein des implications des forces de l'ordre, au niveau national, savez-vous quels services de la PN et de la GN participent à ce type de travaux ?*

E. L-B : (...) Il y a également l'entreprise Gilson qui fait des pipettes qui est très intéressée pour la norme développée à l'ISO, puis d'autres sociétés un peu moins connues, également des universitaires, et un pôle d'experts judiciaires regroupés sous une association », propos recueillis auprès d'une chargée de projet de l'Afnor, lors d'un entretien téléphonique le 23 février 2016.

¹³⁸⁰ Concernant l'inclusion d'un acteur non humain au sein d'un réseau et de ses effets sur celui-ci, voir notamment Bruno LATOUR, *Pasteur : guerre et paix des microbes*, Paris, La Découverte, 2001, p. 120 et suivantes ; Michel CALLON, « Éléments pour une sociologie de la traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc », (1986) 36, *Troisième série, L'Année sociologique* 169-208.

Représentation de la machine construite. La représentation des fabricants pourrait alors s'avérer inévitable s'agissant des spécificités des machines et de leurs limites. Si le technicien est maître du paramétrage des imageurs, l'assemblage et la construction de ces derniers peuvent impliquer de nombreux facteurs pouvant influencer, le cas échéant, sur une éventuelle utilisation judiciaire, concernant par exemple, leur disponibilité. Le défi, par exemple, de la construction et du transport d'un aimant supraconducteur nécessaire au fonctionnement de la plupart des machines à résonance magnétique¹³⁸¹ pourrait constituer une limite majeure concernant l'accessibilité aux machines.

Des fabricants peuvent également livrer des imageurs dotés de protocoles de mesure déjà enregistrés, prenant ainsi la « place » du technicien en imagerie médicale. A ce titre, leur représentation au sein d'un comité permettrait également de souligner les possibilités offertes par de tels paramétrages préenregistrés. D'autres spécificités peuvent émerger dans les distinctions entre les imageurs médicaux classiques et leur « version » à portée uniquement cérébrale. On pensera par exemple aux tomographies par émission de positons¹³⁸² nécessitant, dans le cas d'une observation cérébrale, la synthèse d'isotopes radioactifs particuliers.

Une représentation d'acteurs économiques. La représentation des fabricants, ou d'assembleurs, d'imageurs au sein d'une construction de standards relatifs à la neuroimagerie se fonderait principalement sur l'intérêt économique qu'ils pourraient trouver dans un tel processus. Le gain potentiel que des acteurs industriels trouveraient au sein d'une telle normalisation pour, éventuellement, en financer une partie s'avérerait très complexe à évaluer. Pour autant, y aurait-il une éventuelle

¹³⁸¹ La difficulté de transport d'un aimant supraconducteur est fonction de sa puissance qui déterminera, notamment, son volume total et sa fragilité, sur ce point voir Cyril POUPON, *Progrès et limites de l'imagerie cérébrale : ce qu'on voit et ce qu'on croit voir.*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 10 décembre 2015, en ligne : <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2015/12/seminaire-du-10-decembre-2015/>> (consulté le 13 mars 2018).

¹³⁸² Le cyclotron mentionné, accompagnant tous les scanners de tomographie par émission de positons (TEP), est un accélérateur de particules dont l'objet est de créer l'isotope radioactif qui servira de radiotraceur injectable au sujet qui passera l'expérimentation. L'isotope nécessaire dépend de la zone à observer, voir *supra* pts. 50 et suivants.

valorisation d'un marché nouveau ou émergent au travers d'une telle hypothèse de normalisation ? En d'autres termes, peut-il y avoir un gain pour les fabricants et assembleurs d'imageurs ? Si des standards aboutissent effectivement à une meilleure lisibilité des possibilités, notamment judiciaires, offertes par la neuroimagerie, le recours à de telles technologies pourrait prendre de l'ampleur. Néanmoins, de telles conjectures devraient inclure des paramètres nettement moins prévisibles tels que l'évolution des recherches neuroscientifiques. L'implication économique, bien que séduisante concernant une éventuelle intensification des recours judiciaires à l'imagerie en ce qu'elle impliquerait un besoin de plus d'imageurs, s'avère davantage incertaine sur des considérations à court-terme.

520

La représentation des hôpitaux et des laboratoires de recherche. La nécessité de prendre en compte les spécificités des neuroimageurs lors de l'élaboration d'une normalisation ISO impliquerait d'y inclure leur disponibilité. Les établissements disposant d'imageurs sont pour la grande majorité hospitaliers, ou, à moindre échelle, de recherche et développement.

L'ensemble des pays représentés au sein de l'ISO ne bénéficie pas d'un nombre équivalent d'imageurs, certains en ont plus, d'autres n'en ont pas, ce qui impliquerait, le cas échéant, qu'un comité spécialisé sur cette question attire la participation de membres représentants des États disposant de telles machines. L'élaboration de standards au sein de l'ISO devrait prendre en compte le caractère potentiellement contraignant de cette disponibilité.

Conclusion du titre 2

Les points soulevés au long de ce développement prennent appui sur des normes publiées, des projets de normes et des groupes de travail de l'ISO. Nous avons évoqué, en premier lieu, la proximité des utilisations judiciaires de la neuroimagerie avec la biométrie et la criminalistique. Cette proximité s'articule autour de l'utilisation des techniques, nécessitant la manipulation humaine d'une machine, aboutissant à un résultat statistique, pouvant avoir une destination judiciaire.

En second lieu, l'analyse effectuée des normalisations ISO de la biométrie et de la criminalistique a apporté plusieurs éléments. Ceux-ci soulignent l'existence d'une relation singulière entre la période d'apparition de la normalisation ISO et le contexte de développement technologique de son objet. Ils permettent également de mieux cerner l'objet des différentes normalisations, ayant généralement trait à la fiabilité des résultats obtenus, ou encore, à leur échange entre des services concernés. Les différents acteurs intéressés par ces normalisations biométriques et criminalistiques de l'ISO, demeurent, en l'état, difficilement identifiables. Certains indices permettent toutefois de déterminer quel type d'acteur a participé aux travaux des comités ISO ou qui avait un intérêt, souvent commercial, à l'élaboration des normes analysées.

En troisième lieu, nous avons suggéré qu'une hypothèse de normalisation ISO relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie pourrait s'orienter vers une structure proche de celle des normes étudiées. En outre, l'objet d'une telle normalisation pourrait porter sur une meilleure visibilité des différentes caractéristiques, et limites, des imageurs, lorsque ceux-ci sont utilisés afin d'observer le système nerveux. Cette forme d'intelligibilité pourrait, notamment, s'acquérir par le biais d'un schéma explicatif, illustrant les différentes étapes de l'obtention d'une image cérébrale. Elle pourrait également provenir de définitions relatives aux machines, marquant leurs spécificités, ou encore de l'établissement de paramétrages spécifiques des imageurs.

Enfin, nous avons vu que l'élaboration d'une telle normalisation devrait s'effectuer par voie de consensus, ce qui inciterait à former des dialogues entre des acteurs multiples. Bien que ce dialogue puisse être bénéfique sur certains points, notamment concernant la définition de ce qu'il est possible, ou non, d'effectuer avec un imageur, il pourrait constituer une limite en raison du nombre d'acteurs important à intégrer. Si le consensus est difficile à obtenir sur le plan scientifique, rien n'indique que ça ne serait pas le cas au sein d'un comité de l'ISO.

Une normalisation ISO portant sur la neuroimagerie dans un contexte judiciaire pourrait intervenir au sein de la situation marquant les dissensions entre les droits français et canadien d'une part, et la normativité intrinsèque de la neuroimagerie d'autre part. Si une telle hypothèse pourrait pallier les difficultés du droit à intégrer des spécificités aussi techniques que celles de la neuroimagerie, elle apporte également son lot de difficultés.

Titre 3 - Des carences des normes extrajuridiques aux promesses de l'internormativité

521 **L'hypothèse d'une normalisation.** L'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie s'élabore en constat de la conception imparfaite des technologies de neuroimagerie par le droit. Les difficultés affichées par ce dernier, dans l'intégration de spécificités de l'imagerie, pourraient bénéficier d'un apport de normes techniques dont le but serait d'apporter une forme d'équilibre entre les normativités technologique et juridique.

De telles normes interviendraient au sein d'un réseau, constitué d'acteurs variés, représentant aussi bien les imageurs en tant que machines que l'intérêt commercial de leur constructeur, les caractéristiques d'un procès, ou encore, les particularités d'une pluralité de disciplines neuroscientifiques. L'hypothèse se nourrit notamment d'analyses de normalisations préexistantes relatives à des techniques proches de l'imagerie et utilisées dans un contexte judiciaire.

522 **Apports des comparaisons : la limite économique.** L'étude des normalisations ISO des techniques biométriques¹³⁸³ et criminalistiques¹³⁸⁴, met en évidence deux points d'intérêt. En premier lieu, l'objet des normes, bien que variant au gré des différences techniques, tend vers une certaine constance. Celle-ci se traduit tout aussi bien en termes protocolaires, de schémas explicatifs, que de décisions communes. Leurs justifications ont généralement trait à la fiabilité des machines, à la constance

¹³⁸³ Les normes techniques issues de l'ISO et relatives aux techniques biométriques proviennent du SC 37 du JTC 1 « Biométrie ».

¹³⁸⁴ Les normes techniques issues de l'ISO et relatives aux techniques criminalistiques proviennent du TC 272 « Criminalistique ».

des données (permettant accessoirement leur interchangeabilité entre différents services) ou encore à la lecture des résultats obtenus.

En second lieu, les acteurs intéressés par les normes ISO existantes relatives à la biométrie et à la criminalistique, participant autant à leur élaboration¹³⁸⁵ qu'à leur diffusion par voie de certification¹³⁸⁶, s'identifient également par des intérêts convergents. Si l'aspect de renforcement de l'effectivité judiciaire (au sens large) dont pourraient bénéficier les technologies ciblées est mis en évidence, la représentation des intérêts économiques est la plus influente. Ce dernier point n'a rien de surprenant, la normalisation ISO a, avant tout, une influence sur le commerce international, la facilitation des échanges et l'harmonisation des pratiques industrielles. Le développement qui suit porte sur les obstacles qui pourraient fragiliser l'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, et dont l'intégration au sein du réseau précédemment décrit permettrait d'en relever le défi. La prépondérance de l'aspect économique au sein de la normalisation ISO forme la première de ces difficultés.

523

Forme et effets d'une normalisation. La structure d'une normalisation relative à la neuroimagerie pourrait, nous l'avons vu, s'appuyer sur certaines caractéristiques des normes propres à la biométrie et à la criminalistique. L'élaboration d'une normalisation relative à, par exemple, la production d'une image ayant une vocation judiciaire pourrait tendre à l'abaissement de certains effets préjudiciables¹³⁸⁷. Grâce à des définitions, des protocoles communs, d'évaluation des limites des machines, ou encore de l'inscription d'un schéma reproduisant toutes les étapes de l'obtention d'une image cérébrale, une telle normalisation pourrait participer à l'amélioration de la fiabilité générale des utilisations judiciaires de la neuroimagerie. Un des effets

¹³⁸⁵ L'élaboration des standards transite par un mécanisme de « consensus » au sein de l'ISO. Si celui-ci peut avoir plusieurs formes et applications, il a pour mérite d'impliquer une participation active des différents acteurs intéressés.

¹³⁸⁶ Le mécanisme de certification permet à un acteur de se réclamer comme conforme à une norme technique. La certification peut être obtenue par un tiers certificateur accrédité à ce titre, ou bien, par un organisme de standardisation, le cas échéant.

¹³⁸⁷ Ces effets préjudiciables, rappelons-le, sont en majorité imputables à la prédominance de l'humain et l'aspect hautement subjectif du traitement, de l'obtention et de l'interprétation des résultats.

notables d'un tel processus reposerait sur l'aspect normatif qu'il aurait vis-à-vis des acteurs judiciaires les plus exposés aux effets potentiellement néfastes de la neuroimagerie.

524

L'apparition de difficultés et de contradictions. Au sein d'un dialogue pluridisciplinaire, le recours à une forme de normativité « alternative »¹³⁸⁸ séduit sur de nombreux points. Cependant, des difficultés émergent lors de l'interposition hypothétique d'une normalisation entre des pratiques judiciaires et des normativités issues des neurosciences. Leurs natures sont diverses et marquées par des caractéristiques inhérentes aux normes techniques tout autant qu'aux neurosciences.

A titre d'exemple, un des apports d'une normalisation de la production d'images d'un système nerveux résiderait dans son aspect explicatif pour certains acteurs du procès, *a priori* non-spécialistes. La difficulté serait alors la contradiction entre, d'une part, la volonté d'établir un point de contact entre la technique et l'acteur judiciaire profane, et d'autre part, l'accès très limité qu'il aurait aux normes techniques¹³⁸⁹. Le système de certification, transitant par le contrôle du respect d'une norme par un organisme tiers, ne comporte pas de mise à disposition la norme auprès des tiers. Bien que certains éléments de celle-ci pourraient, dans certains cas, se manifester au sein d'une expertise, le cas échéant, l'accessibilité de la norme technique constitue une limite¹³⁹⁰. D'autres difficultés jalonnent l'hypothèse d'une normalisation relative à la neuroimagerie, concernant, par exemple, l'unicité de chaque expertise, canadienne ou française, ou encore de l'aspect général d'une certification : quand serait-elle censée intervenir ? Ces questionnements illustrent les

¹³⁸⁸ Karim BENYKHELF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, op.cit sous note n°1040, p. xxviii-xxix et p. 733.

¹³⁸⁹ L'accès aux normes techniques est *a priori* payant, ce qui en constitue une importante limite et justifie la méconnaissance de cet outil, notamment par les juristes, sur l'achat des normes voir Craig N. MURPHY et Joanne YATES, *The International Organization for Standardization*, London ; New York, Routledge, 2009., p. 42 et suivantes; sur la méconnaissance de l'outil normatif, voir Benoit FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », (2013) 04, *Working Papers du Centre Perelman de Philosophie du Droit*, p. 1-3.

¹³⁹⁰ A titre d'exemple, une expertise fondée sur une image cérébrale à des fins de corrélation d'une lésion cérébrale à un changement de comportement. L'expert, par voie de rapport ou autre, pourrait faire part des éléments ayant trait aux inconnues ainsi qu'en matière de localisation des données cognitives en matière de fonctionnement global de l'organe.

subtilités auxquelles une construction fondée sur l'internormativité devrait répondre au sein de l'hypothétique apport d'une normalisation technique de la neuroimagerie.

525

Division du chapitre. Ces difficultés s'inscrivent dans une multitude d'autres problématiques inhérentes aux caractéristiques des normes techniques mais aussi à celles des neurosciences. Une normalisation de certaines pratiques renfermerait des apports conséquents tout en contribuant à souligner les limites des normes techniques ainsi que celles de la neuroimagerie. Le développement qui suit consiste à illustrer ces difficultés éventuelles afin de les intégrer à la conception réseautique considérée jusqu'ici. Nous le verrons, ces différentes limites constituent de véritables défis pour l'hypothèse développée jusqu'alors.

Les rapports entre les normativités étudiées établissent deux types de difficultés. Celles-ci s'avèrent inhérentes d'une part aux normes techniques en tant que telles ainsi qu'à leur processus d'élaboration (chapitre 1) et d'autre part aux savoirs et possibilités techniques des neurosciences et de la neuroimagerie (chapitre 2).

Chapitre 1 : Surmonter les limites liées à la normalisation internationale

526

Division du chapitre. La construction des normes ISO est le fruit de procédures longues, complexes et souvent coûteuses. De nombreuses difficultés¹³⁹¹ apparaissent avec l'hypothétique normalisation de pratiques neuroscientifiques dans un contexte judiciaire. Elles sont, avant tout, internes à la structure internationale et souvent caractéristiques des méthodes d'élaboration des normes (section 1). Des caractéristiques qui se retrouvent également à l'extérieur de l'organisation internationale peuvent aussi constituer certains obstacles pour l'hypothèse d'une normalisation relative à la neuroimagerie (section2).

Section 1 : Limites internes de l'organisation internationale

527

Division de la section. Les normes techniques de l'ISO recouvrent de nombreuses caractéristiques. Certaines d'entre-elles forment, concernant l'hypothèse relative à la neuroimagerie, des obstacles qu'il convient d'énumérer. En tant que telle, une norme ISO intégrant un élément relatif au monde judiciaire devrait faire face, en substance, à la pluralité des systèmes judiciaires nationaux auxquels elle pourrait s'adresser, ce qui pourrait s'avérer complexe (paragraphe 1). L'élaboration d'une norme ISO constitue également un défi particulièrement important lorsqu'elle est confrontée à l'évolution technologique (paragraphe 2). Enfin, la notion centrale du « consensus » au sein de l'élaboration des normes ISO, peut être à ce point souple qu'elle tendrait vers une certaine inconsistance, ce qui serait propre à fragiliser l'hypothèse présentée (paragraphe 3).

¹³⁹¹ De façon générale, les normes et les codes d'application volontaire posent des difficultés connues depuis un certain temps, voir notamment GOUVERNEMENT DU CANADA, *Les codes volontaires - Guide d'élaboration et d'utilisation*, op.cit sous note n°1058, p. 6-7.

Paragraphe 1 : De l'universalisme de la normalisation internationale au particularisme judiciaire

528

Neuroimagerie et problématiques globales. L'hypothèse d'une normalisation internationale, voire globale, se calque sur la diffusion des savoirs et la prolifération des technologies. Les possibilités judiciaires qu'apporteraient les neurosciences et l'imagerie entraînent des problématiques diffuses, qui se retrouvent, sous différents aspects, de façon quasiment planétaire¹³⁹².

Des technologies d'imagerie développées dans un pays donné peuvent être utilisées à des fins judiciaires particulières à l'autre bout du monde. L'exemple le plus cité en neurodroit est celui du tribunal indien ayant condamné une femme accusée d'assassinat avec préméditation sur la personne de son mari à l'aide d'une substance toxique. La personne poursuivie avait volontairement subi un test de « participation au crime » (et non de détection de mensonge). Celui-ci, appelé B.E.O.S (pour *Brain Electrical Oscillation Profiling*) consiste à mesurer des signaux électriques postsynaptiques qui seraient corrélés à la reconnaissance d'une donnée. Le raisonnement retenu dans cette affaire fut que la donnée en question était liée à la scène de crime (en l'occurrence le poison utilisé) et que les signaux mesurés étaient positifs. La conclusion fut que la personne ayant effectué l'examen était présente sur la scène de crime et qu'elle avait eu connaissance de ce poison. Notons que le jugement a par la suite été censuré par une juridiction supérieure¹³⁹³. Bien que cette affaire demeure isolée, elle illustre la diffusion presque globale des problématiques judiciaires liées aux utilisations de la neuroimagerie.

¹³⁹² Tade Matthias SPRANGER (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, Édition : 2012, Heidelberg ; New York, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K, 2012.

¹³⁹³ Sur cette affaire indienne, voir Micheal FREEMAN, *Law and Neuroscience: Current Legal Issues*, 13, coll. Current Legal Issues, Oxford, New York, Oxford University Press, 2011 ; Nikolas ROSE, « Reading the Human Brain: How the Mind Became Legible », (2016) 22, n°2, *Body & Society*, p. 140-177.

Neurosciences et spécificités nationales. Là où des problématiques juridiques, issues, par exemple, de mauvaises conceptions des technologies d'imagerie par le droit, se retrouveraient au sein de plusieurs systèmes juridiques, la réponse juridique et processuelle leur étant apportée serait, en toute hypothèse, distincte d'un État à l'autre. Nous l'avons constaté concernant les droits français et canadien, les modalités d'intégration, d'évaluation, ou plus généralement d'appréciation, des technologies d'imagerie utilisées à titre d'expertises, sont différentes. Chaque système procédural, chaque fonctionnement judiciaire et chaque droit applicable à l'institution d'expertise, ou son équivalent, reflète des spécificités uniques. Celles-ci pourraient, par exemple, se matérialiser dans les différents rôles, attribués par le droit en vigueur, des acteurs judiciaires tels qu'un jury, un juge ou, *a fortiori* un expert. Leurs pouvoirs, ou obligations, pourraient varier d'un État à l'autre, ne serait-ce qu'en raison de la prépondérance du caractère inquisitoire ou accusatoire des procédures.

Partant, l'hypothèse d'une normalisation ISO relative aux utilisations de la neuroimagerie, ne pouvant par définition, prendre en compte l'ensemble de ces variations, pourrait être fragilisée. Dès lors qu'une telle normalisation ne peut intégrer, lors de son élaboration ou au sein de ses propres standards, les spécificités judiciaires de chacun de ses membres, quel intérêt auraient les organismes nationaux à diffuser cette normalisation au sein de leur catalogue ? L'absence de prise en compte de ces différences procédurales constituerait une limite conséquente à l'objectif d'équilibrer les rapports entre les normativités technologiques et le droit par le biais d'une normalisation technique.

L'intégration nationale d'une norme ISO d'ordre général. Une solution consisterait à produire des normes ISO dont la portée serait générale. L'existence d'une phase d'intégration par les organismes nationaux au sein de leur catalogue de normes leur permettrait de « retravailler » son contenu. Cette période d'adaptation de la norme, et de ses standards, permettrait aux organismes nationaux de les aménager en fonction des spécificités judiciaires et procédurales de l'État auquel ils appartiennent.

Cependant, une telle intégration de la norme ISO, au sein d'un catalogue national de normes, induirait à son tour certaines complications. En premier lieu, elle nécessiterait un travail, un temps, et donc un coût supplémentaire, qui se répercuterait sur le prix final d'acquisition de la norme, par l'acteur concerné. En second lieu, la modélisation nationale d'une norme ISO par un organisme de normalisation, *a fortiori* lorsque celui-ci n'aurait pas participé aux travaux du comité ayant élaboré une telle norme, risquerait d'en altérer le contenu. L'éventuelle réponse à ces problématiques consisterait à opter pour une solution hybride. Une norme tendant vers un propos général tout en conservant des objectifs d'harmonisation précis en laissant des possibilités d'aménagements destinées aux organismes de normalisation nationaux. Ces derniers pourraient alors adapter les standards aux spécificités procédurales étatiques.

531

Intégration nationale : l'exemple de la criminalistique. Ces rapports, entre l'élaboration d'une norme ISO et la représentation des spécificités procédurales nationales, impliquent certaines difficultés. Mais dès lors que l'hypothèse d'une normalisation relative à la neuroimagerie porterait essentiellement sur la production d'une image, et de son éventuelle présentation judiciaire, les différences pouvant exister entre, par exemple, des conceptions spécifiques de l'expertise, n'empêcheraient *a priori* pas une telle standardisation.

C'est la conclusion qu'offrirait la comparaison effectuée entre l'imagerie et les techniques criminalistiques¹³⁹⁴ (et dans une moindre mesure, à la biométrie, puisqu'il n'est pas directement question de son utilisation dans un cadre judiciaire au sein des normes étudiées) en cours de normalisation au sein de l'ISO. La norme, et les projets de normes, dédiés à la criminalistique¹³⁹⁵, sont pris en des termes permettant une

¹³⁹⁴ Ces techniques ont trait aux sciences criminalistiques et à la biométrie, les normes y étant applicables proviennent respectivement du TC 272 « criminalistique » et du SC 37 du JTC 1 « Biométrie » de l'organisme international de standardisation, voir respectivement *supra* pts. 476 et suivants et pts. 462 et suivants

¹³⁹⁵ La norme publiée sur la réduction de la contamination des échantillons biologiques récoltés sur une scène de crime porte essentiellement sur les instruments nécessaires à une telle récolte, voir ISO 18385:2016 « Réduire au maximum le risque de contamination de l'ADN dans les produits utilisés pour recueillir et analyser du matériel biologique en criminalistique – Exigences ».

certaine indifférence vis-à-vis des disparités procédurales éventuelles, alors même qu'ils auraient un impact sur le poids probatoire des résultats présentés à titre de preuve¹³⁹⁶.

Paragraphe 2 : La complexité des normes internationales amplifiée par l'évolution technologique

532

La rigueur de l'élaboration des normes ISO. La complexité propre à l'élaboration de normes techniques au sein de l'ISO peut également constituer un obstacle d'envergure vis-à-vis d'une hypothèse de normalisation relative à la neuroimagerie. Une telle construction d'une norme au sein de l'organisme international de la normalisation s'effectue en plusieurs étapes.

Il s'agit des stades de la proposition, de la préparation, du comité, de l'enquête, de l'approbation et de la publication¹³⁹⁷. La longueur des différentes procédures, notamment dans le cadre des enquêtes lorsqu'elles s'avèrent nécessaires, explique la durée de construction des standards. Celle-ci peut varier de 18 à 48 mois, selon la filière d'élaboration des normes suivie par les standards en construction. La voie « rapide » des 18 mois concerne les projets éligibles au « processus de publication directe »¹³⁹⁸. Il peut éventuellement s'agir de projets « livrables » en tant que tels (pris par exemple sur une norme déjà développée dans un autre organisme) ; il s'agit toutefois d'une procédure d'exception. La construction, et la publication, d'une norme ISO s'étalent usuellement sur plusieurs années.

Au regard de l'évolutivité technologique de la neuroimagerie, sur laquelle nous reviendrons, une telle durée de construction des standards constitue un défi d'ampleur. La conciliation de l'évolution technologique, par ailleurs difficilement

¹³⁹⁶ L'amélioration de la fiabilité des techniques criminalistiques est une des raisons de l'existence du TC 272 de l'ISO, en charge de leur normalisation technique, voir ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, op.cit sous note n° 1301, art. 5, p. 8.

¹³⁹⁷ *Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO*, (2017) 8^e édition, pts 2 et suivants ; les stades obligatoires ont été soulignés par nos soins.

¹³⁹⁸ *Ibid*, 2.1.6.1 « Généralités », il s'agit d'une méthode de publication particulière permettant, dans le cas notamment d'un projet déjà construit, d'accélérer l'ensemble du processus de publication.

quantifiable, et de la durée d'élaboration de standards, peut s'avérer problématique. Cette problématique liée à l'évolution technologique ainsi qu'au caractère complexe de l'élaboration des normes a déjà été soulevée, par exemple, à propos du Codex Alimentarius, une autre forme de normalisation dédiée aux techniques agroalimentaires, « *comment ainsi concilier la lenteur des travaux de normalisation avec l'évolution rapide des données scientifiques qui les expose à un risque d'obsolescence qu'il n'est pas toujours possible d'éviter par la technique de l'élaboration des normes de résultats (par opposition aux normes de moyens) ? Le problème inverse se pose lorsque les données scientifiques ne sont pas encore totalement stabilisées, lors de l'adoption de la norme ce qui renvoie très directement à la question de la prise en compte du principe de précaution.* »¹³⁹⁹

533

Temps nécessaire à l'élaboration des normes. La complexité de l'élaboration des normes ISO provient, en grande partie, de cette durée particulièrement longue des travaux de normalisation, temporellement et financièrement très coûteuse. L'hypothèse d'une harmonisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie se trouve directement affectée par une telle caractéristique. Les évolutions de la neuroimagerie sont particulièrement rapides, qu'il s'agisse de croisement entre des technologies existantes, telle que la CT/TEP¹⁴⁰⁰, ou encore de perfectionnement de machines déjà existantes, comme l'IRMf¹⁴⁰¹. L'appréhension des spécificités de la neuroimagerie par une norme technique pourrait se figer au sein d'une procédure longue et rigide. Dans un tel cas, les normes techniques partageraient, *mutatis mutandis*, la souplesse manquante à l'outil législatif sans en revêtir la juridicité.

¹³⁹⁹ Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET « Normes techniques en droit international, les mots et les choses ... » dans Eve TRUILHE-MARENGO et Estelle BROSSET (dir.), *Les enjeux de la normalisation technique internationale ; entre environnement, santé et commerce international*, La documentation française, 2006, p. 38.

¹⁴⁰⁰ Fred A. METTLER et Milton J. GUIBERTEAU, « 11 - 18F-FDG PET/CT Neoplasm Imaging », dans Fred A. METTLER et Milton J. GUIBERTEAU (dir.), *Essentials of Nuclear Medicine Imaging (Sixth Edition)*, Philadelphia, W.B. Saunders, 2012, p. 361-396.

¹⁴⁰¹ Voir notamment sur le projet français Neurospin et d'un imageur de 11,7 teslas, Éléna SENDER, « Un scanner IRM géant explore le cerveau humain », *Sciences et avenir* (7 juillet 2017), en ligne : <https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/a-neurospin-le-scanner-irm-11-7-teslas-un-geant-pour-explorer-le-cerveau-humain_113478> (consulté le 23 juin 2018).

La « mise à jour » des normes. Les révisions et procédures d'amendement des normes techniques sont cependant possibles, voire récurrentes en matière de technologies de l'information. Ainsi, au sein du SC 37 du JTC 1¹⁴⁰², plus d'une vingtaine de normes techniques sont en cours de révision (*Review stage* : 90.00 et suivants¹⁴⁰³). Bien que les procédures d'amendement et de révision (qui transitent par des étapes similaires à celles des projets de normes nouveaux) demeurent un processus complexe, elles pourraient permettre de conserver la substance des standards en parallèle des évolutions technologiques.

Ces différents aménagements peuvent entretenir la durabilité d'un standard et sa longévité (amendement, mise à jour ou « maintenance »¹⁴⁰⁴), en intégrant l'évolution des technologies, de leurs utilisations ou encore de leurs limites, aux normes techniques leur étant dédiées. Bien que la possibilité de recourir à ces formes de maintenance des normes techniques tempère la problématique issue de la difficile conciliation entre l'élaboration d'une norme et l'évolutivité technologique, elle ne la supprime pas. Partant, dès lors que l'élaboration d'une norme technique est à ce point rigoureuse et complexe, pourquoi ne pas approfondir l'hypothèse d'une loi venant s'appliquer sur les mêmes problématiques d'intégration des spécificités technologiques de la neuroimagerie ? Concernant la durée de construction d'une norme, et son éventuelle obsolescence en raison des évolutions technologiques, force est d'admettre que la normalisation technique ne constitue en rien une « alternative »¹⁴⁰⁵ au droit de l'État. Sur ce point, la normalisation technique, tout

¹⁴⁰² <<https://www.iso.org/fr/committee/313770/x/catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0>> (consulté le 28 mars 2018).

¹⁴⁰³ Pour la liste des codes voir <<https://www.iso.org/stage-codes.html>> (consulté le 28 mars 2018).

¹⁴⁰⁴ Il s'agit du terme employé au sein de la partie 1 du supplément consolidé de l'ISO, points 2.9 et suivants « Maintenance des livrables ». Le protocole prévoit qu'il doit y avoir un examen systématique pour chaque norme publiée. Chacune d'entre elle a une longévité recommandée de six ans maximum avant examen. Les points 2.9.1 et suivants distinguent par ailleurs les différences entre les modifications mineures et les amendements *stricto sensu* apportés aux normes (qui en changeront la substance), les premières bénéficiant d'une procédure raccourcie. Chaque examen des normes s'écoule sur 20 semaines, au terme desquelles le comité technique en charge se prononce par vote sur la continuité, l'annulation ou la révision de la norme en question, *Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO*, (2017) 8^e édition.

¹⁴⁰⁵ Karim BENYKHLEF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, 2^e édition, Montréal, Themis, 2015, p. 772 et suivantes.

autant que le droit de l'État, par exemple par la discussion d'une loi en assemblée, impliquent des procédures d'élaboration compliquées, pouvant être longues.

La durée que nécessiterait l'élaboration d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie ne devrait toutefois pas masquer l'existence des autres particularités des normes techniques, qui n'ont, quant à elles, pas d'équivalent au sein des sources formelles du droit. C'est notamment le cas de la notion de « consensus ».

Paragraphe 3 : Le consensus : entre souplesse et inconsistance

535

Une adoption par « consensus ». Si une norme ISO, concernant son temps d'élaboration et sa rigueur procédurale, pourrait être comparée à, par exemple, une loi, le processus d'élaboration d'une norme marqué, notamment, par la notion de consensus, est différent. En termes d'adoption, une norme ISO nécessite plusieurs votes. L'élaboration d'une norme nécessite, en principe, une majorité des deux tiers des membres du comité technique, ou sous-comité, en charge des travaux à chaque stade. L'approbation s'obtient également si le nombre de votes négatifs ne dépasse pas le quart du nombre total des votes exprimés¹⁴⁰⁶. Rappelons que les membres sont les organismes de normalisation nationaux « membres » de l'ISO et des comités techniques / sous-comités en charge de la norme soumise au vote.

Ces votes interviennent à chaque stade d'élaboration d'une norme technique : préparation, enquête, etc. Partant de l'unique moment d'un vote, quel que soit le stade dans lequel il est nécessaire, la notion de « consensus » convainc difficilement puisqu'il s'agit, *in fine*, d'une majorité des deux tiers, et qui concerne uniquement des membres de l'ISO, c'est-à-dire, des représentants d'organismes nationaux de normalisation.

¹⁴⁰⁶ Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO, (2017) 8^e édition, points 2.1 à 2.8.

Le consensus par la représentativité des acteurs. La représentation des intérêts d'acteurs ciblés par les normes au sein de l'ISO fait l'objet de certaines critiques. A titre d'exemple, « *la très grande majorité des normes techniques applicables en France est le fruit de procédures dans lesquelles la concertation n'a été réalisée qu'entre représentants des intérêts nationaux. [...] Elles résultent d'un consensus relativement étriqué, qui souffre d'un déficit de représentativité des commissions de normalisation* »¹⁴⁰⁷. La critique s'avère parfaitement recevable sous un angle purement statutaire. Lorsqu'une telle vision concentre la totalité de son attention au moment *t* où le vote doit réunir les deux tiers des voix, notamment au sein du dernier stade, faisant ainsi abstraction des travaux préparatoires effectués en amont, la critique qu'elle recouvre est recevable. Selon cette interprétation, la représentativité des acteurs potentiellement intéressés par une normalisation serait loin d'être effective, voire inexistante.

Cette analyse tend toutefois à réduire une norme ISO aux seuls votes, rythmant les différents stades nécessaires à son élaboration. La substance des standards est tributaire des travaux effectués en comité et en sous-comité technique. Les résultats de ces travaux sont bien entendu soumis au vote des membres de l'ISO, qui vont, *in fine*, statuer sur leur qualité, sur leur adéquation avec l'objet dont la normalisation est souhaitée, *etc.* Pour la même raison qu'il serait réducteur de considérer une loi au seul moment de son vote, en raison des travaux précédents ce moment, et contextualisant sa substance finale, comme c'est notamment le cas pour l'article 16-14 du Code civil français, la mesure du consensus lors de l'élaboration d'une norme technique devrait, selon nous, dépasser cette phase de vote. Afin de considérer l'ensemble des intérêts pouvant se manifester lors de l'élaboration d'une norme, la vision internormative des différentes influences d'acteurs divers semble essentielle.

¹⁴⁰⁷ Rouland, Michel « La normalisation technique. Instrument de concurrence à la loi », p.5 in Emmanuel CLAUDEL et Béatrice THULLIER, *Le droit mou : une concurrence faite à la loi*, coll. Travaux du CEDCACE, Paris, 2004, pts. 9 et 10.

Consensus et raison économique. La réalité économique des normes techniques implique nécessairement la prise en compte, consensuelle ou majoritaire, des intérêts des acteurs représentés au sein de ces comités (ne prenant pas part au vote, acteurs économiques, publics *etc.*). Autrement, si seul l'intérêt de l'organisme votant est pris en compte pour l'ensemble de la norme, rien ne garantit que les acteurs supposément intéressés chercheront à acquérir la norme, et, le cas échéant, en demander la certification. L'absence de représentativité des acteurs intéressés lors de l'élaboration des standards par voie de contribution aux travaux serait, pour l'ISO et les membres qui vendront alors les normes, synonyme de perte de parts de marché.

De ce point de vue, dès lors que le suivi de standards inscrits au sein d'une norme ISO suit une logique d'offre et demande – les étapes d'acquisition et de certification sont payantes –, la prise en compte des intérêts d'acteurs multiples lors de l'élaboration des normes semble évidente.

Absence de garantie d'une représentativité. Cette représentativité n'a toutefois aucun caractère statutaire dès lors que rien n'en garantit formellement l'existence. La critique relative au manque de représentativité s'avère pertinente s'agissant, par exemple, d'acteurs judiciaires au sein d'une élaboration de normes techniques consacrées à la neuroimagerie et à son utilisation judiciaire. Bien que la nécessité, économique, de représenter au mieux les intérêts d'acteurs industriels afin d'en susciter l'adhésion après la publication d'une norme constitue un argument, le poids économique d'acteurs judiciaires est, quant à lui, difficilement quantifiable. Partant, la représentation de tels acteurs pourrait constituer un obstacle en ce que rien ne semble la garantir, que ce soit les protocoles internes de l'ISO, instaurant les votes, ou encore la raison économique sous-jacente à l'importance contemporaine des normes techniques.

L'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, pourrait se heurter à une carence de représentativité d'acteurs judiciaires. Selon nous, si cette éventualité existe effectivement, elle paraît peu vraisemblable dès lors que l'ISO n'aurait aucun intérêt à élaborer des normalisations

a priori défaillantes du point de vue économique, puisque non représentatives. Les difficultés inhérentes à la durée et à la rigueur procédurale d'élaboration des standards, ou à certaines inconnues en matière de représentativité, sont internes à l'organisme de normalisation. Il peut exister certaines complications relatives à l'utilisation d'une normalisation technique au sein d'un contexte judiciaire, qui sont extérieures à l'organisme international.

Section 2 : Difficultés externes liées à l'organisation internationale

539

Division de la section. Trois types de limite, externes à l'ISO, peuvent être soulignées au sein de l'hypothèse de normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie. La responsabilité des différents organismes en jeu implique une première difficulté (paragraphe 1), qui laisse ensuite place à la mesure des standards par le juge pouvant être aléatoire, ou du moins, difficilement mesurable (paragraphe 2). Enfin, l'obstacle le plus important réside dans la prépondérance de la logique économique propre à la normalisation technique (paragraphe 3).

Paragraphe 1 : La problématique des cas de responsabilité des acteurs de normalisation internationale

540

Processus de certification. L'hypothèse d'une normalisation technique relative aux utilisations judiciaires d'images cérébrale pourrait permettre l'atténuation de certains effets indésirables sur le procès. Elle nécessiterait l'élaboration de normes ISO suivant les processus que nous avons précédemment évoqués.

Une fois les normes construites et publiées, le processus de normalisation suivrait le schéma usuel de la certification¹⁴⁰⁸. Celui-ci consiste, de manière générale, en un contrôle *a priori* (par le biais d'un audit par exemple) du respect des standards,

¹⁴⁰⁸ Le schéma de certification auquel il est fait référence consiste *in fine* au contrôle effectué par un tiers certificateur (qui sera « accrédité ») du respect des standards par l'acteur intéressé, ce dernier, en cas de contrôle positif sera alors « certifié », voir *supra* 396 et suivants.

par l'acteur en demandant la certification, par un tiers certificateur. Si le contrôle s'avère positif, l'acteur rentre dans le « club »¹⁴⁰⁹ de la norme dont il est question, et accède à son marché exclusif, le cas échéant.

541

La certification dans le cadre de la neuroimagerie. Quel serait l'organisme qui pourrait, ou devrait, revêtir ce rôle de certificateur, au sein de l'hypothèse qui nous retient ? Les organismes nationaux peuvent proposer un tel service en sus de la vente – et le cas échéant, l'adaptation et l'intégration d'une norme ISO au catalogue national – de la norme technique. Il s'agit de la réponse « par défaut », que nous avons indirectement suggérée, au sein des développements qui précèdent. Notons toutefois que d'autres organismes peuvent, dans certains cas, proposer une certification pour des normes précises, il est alors question d'organismes accrédités. L'accréditation consiste ainsi en « *une reconnaissance formelle par un organisme indépendant, en général par un organisme d'accréditation, qu'un organisme de certification est compétent pour procéder à la certification* »¹⁴¹⁰. A titre d'exemple, le Bureau Veritas^{TM1411} propose des services de certification pour de nombreuses normes, dont celles portant sur le management¹⁴¹².

Dans le cadre d'une normalisation relative à des pratiques neuroscientifiques et judiciaires, le rôle d'un tiers certificateur porterait sur le contrôle du respect de standards propres à amoindrir certains effets indésirables des images cérébrales. Bien qu'en aucun cas une telle norme, pour des raisons évidentes, ne puisse garantir un résultat totalement fiable de l'interprétation d'une image, la question de la responsabilité de ce « tiers de confiance » pourrait surgir. Si, en dépit d'une

¹⁴⁰⁹ Aseem PRAKASH, Matthew POTOSKI, « The international Organisation for Standardisation as a global governor : a club theory perspective », in Deborah D. AVANT, Martha FINNEMORE et Susan K. SELL (dir.), *Who Governs the Globe?*, 1 édition, Hamilton, N.Z., Cambridge University Press, 2010, p. 72 et suivantes.

¹⁴¹⁰ <<https://www.iso.org/fr/certification.html>> (consulté le 31 mars 2018).

¹⁴¹¹ Bureau Veritas est souvent cité à titre de tiers certificateur accrédité du fait de sa renommée, il s'agit d'un organisme au rayonnement mondial ayant été fondé à Anvers, en France, en 1828, voir Benoit FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », (2013) 04, *Working Papers du Centre Perelman de Philosophie du Droit*, p. 14.

¹⁴¹² Voir <http://www.bureauveritas.fr/home/about-us/our-business/certification/certification+to+know+more+v2> (consulté le 31 mars 2018).

certification portant sur des protocoles, ou sur un aménagement standardisé d'une expertise fondée sur des résultats de neuroimagerie, une utilisation judiciaire de cette dernière aboutit à une situation indésirable, par exemple une image venant objectiver un discours subjectif et trompeur, des questionnements pourraient surgir.

542

Responsabilité dans le processus de normalisation. Ces questionnements sont relatifs à la responsabilité éventuelle de deux types d'organismes dans la survenance d'une telle situation. Il s'agit de l'organisme émetteur de la norme et de l'organismes certificateur (notons cependant que l'élaboration et la certification peuvent être effectuées par un unique organisme national). Comme le soulève le Professeur Franck Violet, « *il convient de préciser d'emblée, qu'eu égard au statut juridique largement flou de la norme technique, les solutions des conflits susceptibles de mettre en cause des normes défectueuses restent incertaines* »¹⁴¹³. La responsabilité de l'organisme émetteur pourrait être retenue dans le cas d'une norme viciée¹⁴¹⁴ dès sa publication, ou maintenue malgré son obsolescence manifeste. La preuve d'une faute pourrait toutefois s'avérer difficile, en raison, d'une part, du manque de qualifications juridiques, et d'autre part, du caractère facultatif des normes.

Le propos est, semble-t-il, similaire s'agissant du tiers certificateur. Celui-ci pourrait voir sa responsabilité retenue, par exemple, en cas de faute commise lors d'un contrôle effectué dans le cadre de la certification. Pour autant, l'imputabilité au tiers certificateur des dommages qu'aurait causé l'utilisation indésirable d'une image cérébrale dans le cadre d'un procès, en dépit de l'hypothétique certification, semble complexe à établir. La principale justification de cette difficulté demeure l'objectif de cette hypothétique normalisation technique. Elle tendrait à amoindrir certains des risques résidant dans les utilisations de la neuroimagerie à titre d'expertise. Mais elle

¹⁴¹³ Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p. 93.

¹⁴¹⁴ *Ibid*, p. 94 ; à propos de l'éventuelle responsabilité administrative d'un organisme national de type Afnor, voir Anne PENNEAU, *Règles de l'art et normes techniques*, op.cit sous note n°1074, pts. 343 et suivantes.

ne pourrait, en l'état des connaissances, introduire une certification impliquant une fiabilité parfaite.

543

État des connaissances et fiabilité. Si les normes techniques n'ont aucune vocation à remplacer le droit, elles ne sauraient non plus se substituer aux savoirs neuroscientifiques. Ces derniers étant par définition en constante évolution et ponctués de désaccords internes, la notion « d'incertitude » ne pourrait, au même titre que la criminalistique et la biométrie, être totalement effacée des cas d'utilisations judiciaires¹⁴¹⁵.

Là où des risques, issus d'incertitudes relatives aux éventuelles utilisations judiciaires de la neuroimagerie, existent en raison d'une mauvaise conception de certains savoirs neuroscientifiques, ou simplement de l'ignorance des limites des technologies d'imagerie, la normalisation technique ne devrait pas aboutir, elle aussi, sur une telle conception. La difficulté étant qu'en l'état des connaissances et des possibilités technologiques, une fiabilité totale dans l'interprétation d'une image de cerveau ne saurait cas être garantie.

544

Responsabilité dans la survenance d'une erreur judiciaire. La difficulté à établir une responsabilité d'organismes de normalisation et, le cas échéant, de certification, est bien réelle pour une normalisation relative à des pratiques judiciaires. Qui pourrait être responsable dans le cas d'une expertise admise en justice sur, notamment, le fondement d'une certification ayant contribué à une condamnation et s'étant par la suite montrée faillible ? L'erreur judiciaire à laquelle une expertise faillible a contribué constitue fondamentalement une situation complexe, et rien ne garantit qu'une certification privée puisse, le cas échéant, en clarifier les conséquences.

¹⁴¹⁵ Le risque, et ses acceptions multiples, ne saurait être éradiqué par le biais d'une harmonisation des pratiques, voir *infra* pts. 581 et suivants.

Cependant, l'existence d'une normalisation pourrait réduire les risques d'une telle erreur judiciaire fondée sur une expertise, en incorporant certains des éléments que nous avons évoqués précédemment, notamment issus d'une mise en dialogue d'acteurs divers. Cette normalisation n'aurait certes pas pour effet de supprimer un tel risque, et par là même la difficulté de la mise en responsabilité des organismes, mais elle pourrait l'amoindrir, ce qui serait *a priori* souhaitable.

Paragraphe 2 : Une évaluation libre des normes par le juge

545

Le rôle du juge et la juridicité des normes. La question de la responsabilité des organismes de normalisation, ou de certification, renvoie aux problématiques de juridicité des normes techniques. Sans revenir sur le débat¹⁴¹⁶ relatif à la qualification des normes techniques en tant que droit, droit mou, ou simplement exclues de toute conception juridique, l'appréciation judiciaire de la valeur des normes est au cœur de l'hypothèse qui nous retient.

La juridicité des normes techniques pourrait effectivement faire l'objet d'une analyse judiciaire¹⁴¹⁷. Quelle pourrait être la portée de telles normes techniques pour le juge ? Il ne pourrait être contraint, en France comme au Canada, à apprécier l'existence d'une certification portant sur, par exemple, le processus de production d'une image cérébrale. Effectivement, comme nous l'avons envisagé, l'hypothèse de norme évoquée au sein des développements précédents, justifierait difficilement d'une intégration au sein d'un dispositif étatique rendant son application obligatoire.

¹⁴¹⁶ Notons qu'une partie de ce débat est d'une importance fondamentale, notamment concernant la juridicité et la légitimité des normes techniques, et plus généralement, de celles de l'ensemble des normativités émergentes, demeure d'une importance cruciale, à l'instar de ce que souligne Benoit Frydman, « Dès lors, si les standards et les indicateurs ne sont pas ce qu'ils prétendent être, à savoir des normes purement techniques, facultatives et neutres, mais bien des modes de gouvernance, qui dirigent les conduites et produisent des effets politiques, alors la question de leur légitimité est effectivement posée », Benoit FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », *op.cit sous note n°1411*, p. 36.

¹⁴¹⁷ Sur la considération des normes d'application volontaire par le juge, notamment au Canada, et les « principes généralement reconnus », même en l'absence de référence directe ou de norme *de facto*, voir Pierre TRUDEL, « Les effets juridiques de l'autoréglementation », *op.cit sous note n°1127*, p. 276-285.

Le rôle du juge et la référence aux standards. L'absence de contrainte, ou d'obligation pour le juge de considérer l'existence de normes techniques, lorsqu'il ordonne une expertise ou en évalue l'admissibilité, ne l'empêche pas de prendre en compte une telle normalisation. *A contrario*, le juge peut souligner l'absence de standards, notamment dans le cadre d'une évaluation d'admissibilité d'expertise. Au sein de certaines décisions de justice, que nous avons évoquées au sein de la première partie, des « standards » de référence peuvent ainsi être évoqués en rapport avec des utilisations d'imageurs. Dans la décision *McGuire c. Risling*, le juge motive une partie de sa décision sur l'absence « *[Traduit] de standards acceptés sur l'utilisation de l'EEG quantitative* »¹⁴¹⁸. Également, à propos d'une image obtenue grâce à une tomographie par émission de positons, « *[Traduit] la définition de « normal » de chaque protocole institutionnel devrait être accessible pour vérification par les autres institutions [selon le rapport d'expertise], ce qui n'est pas le cas [en l'espèce].* »¹⁴¹⁹, sans directement nommer les standards, l'absence de ces derniers se fait ressentir dans l'impossibilité de vérifier les différents protocoles utilisés lors de la TEP. En France, le fait qu'il n'y ait, *a priori*, eu aucune expertise judiciaire¹⁴²⁰, expressément commanditée pour des examens de neuroimagerie (et non des expertises neuroscientifiques portant sur des images obtenues, par exemple dans un dossier médical, qui elles, existent), pourrait s'expliquer, en partie, par l'absence de telles normes, sur lesquelles le juge, aussi bien que l'expert, pourraient fonder une partie de leur raisonnement.

La possibilité pour le juge canadien de se référer aux standards existants est issue de la décision américaine *Daubert*¹⁴²¹. Afin de mener l'évaluation d'une technique lui étant soumise à titre d'expertise, le juge, américain, doit se poser plusieurs questions, dont « *[Traduit] est-ce que la théorie ou la technique employée*

¹⁴¹⁸ *McGuire c. Risling*, [2001] S.J. No. 684, pts. 33.

¹⁴¹⁹ *Wolfin c. Shaw*, [1998] B.C.J. No. 5, pts. 10.

¹⁴²⁰ Rappelons qu'il s'agit de l'état de la jurisprudence disponible et consultable, ce qui n'englobe pas l'ensemble des décisions judiciaires, notamment celles des tribunaux de première instance en matière pénale. De nombreuses références à l'imagerie existent au sein des décisions consultables, mais il s'agit dans la majorité des cas, d'interprétations d'images obtenues, par exemple, grâce à un dossier médical, et non grâce à un examen en neuroimagerie expressément effectué dans le cadre de l'expertise commanditée.

¹⁴²¹ *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*, [1993] 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786, voir *supra* pts. 149.

par l'expert est généralement acceptée par la communauté scientifique ? » et « [Traduit] des standards existants portent-ils sur le contrôle de l'emploi de la technique ? »¹⁴²². Ces points de la décision *Daubert*, dont l'essence a été transposée en droit canadien par la décision *Mohan*, constituent toutefois des indices pour le juge, qu'il soit américain ou canadien. Celui-ci, sans être tenu d'observer l'existence, et encore moins le contenu de tels standards, est cependant invité à le faire dans le cadre de l'évaluation de l'admissibilité d'une expertise. Lorsqu'il le fait, il demeure libre dans la manière d'apprécier la substance des normes.

547

L'analyse d'une norme par le juge. Le juge canadien est libre quant à l'appréciation des standards dans l'évaluation de l'admissibilité d'une expertise. Leur existence lui permet de raccrocher son raisonnement à d'autres éléments que l'unique consensus scientifique, ce qui était par ailleurs la motivation principale des décisions *Daubert* et *Mohan*.

L'interprétation du juge peut être assez large, en France ou au Canada, comme c'est notamment le cas lors de références contractuelles aux normes techniques, leur donnant, le cas échéant, une force obligatoire¹⁴²³. Le juge, lorsqu'une norme technique fait l'objet d'une intégration dans un contrat, peut, au Canada, estimer que son respect induit un renversement de la charge de la preuve¹⁴²⁴. Si l'interprétation du juge, en France ou au Canada, peut être assez large concernant les normes techniques intégrées au sein d'un contrat, elle pourrait également l'être concernant leur observation dans un cadre d'expertise. Dès lors que le juge est invité à considérer leur existence lors de l'évaluation d'une expertise, au Canada, il est libre d'en retenir le contenu. Cette caractéristique pourrait former une difficulté dans le cadre de l'hypothèse de normalisation technique relative aux utilisations judiciaires de la

¹⁴²² « *Whether the theory or technique employed by the expert is generally accepted in the scientific community ?* », « *Do standards exist for the control of the technique's operation?* », *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*, pts. 4-15, pp. 593-594.

¹⁴²³ Anne PENNEAU, *Règles de l'art et normes techniques*, op.cit sous note n°1074, pts. 276-285 ; voir également sur la responsabilité retenue en dépit du respect d'une norme technique incluse au contrat, qui n'est en rien exonératoire de responsabilité, Franck VIOLET, *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, op.cit sous note n°1068, p 99 et suivantes.

¹⁴²⁴ Voir par exemple, en matière de normes de la construction, *Gestion Miger, s.e.n.c. c. Matériaux Bomat inc.*, [2005] J.Q. no 18204, pts. 38 et suivants.

neuroimagerie. Si le juge est libre d'observer une telle normalisation, certifiée ou non, rien ne garantit qu'il le fera. Cependant, si une telle normalisation résulte de travaux issus d'une pluralité d'acteurs, et que son objectif est à l'amointrissement d'incertitudes et des mauvaises conceptions de technologies, le refus par le juge d'observer une telle normalisation, bien que possible, paraîtrait peu justifié.

Paragraphe 3 : Des tensions économiques potentiellement néfastes

548 **Des tensions entre organismes.** Les préoccupations entourant la responsabilité des organismes en charge de la normalisation, ou du processus de certification, rappellent la situation des tensions pouvant caractériser certains rapports entre ces organismes. Les questions propres à la neuroimagerie pourraient, dans un tel cadre propice à l'émergence de tensions, susciter certaines situations complexes.

Celles-ci seraient relatives aux intérêts d'organismes nationaux représentant des États dotés d'un nombre important d'imageurs vis-à-vis d'autres États en étant presque dénués. Des tensions pourraient également s'interposer par le biais d'acteurs économiques producteurs, ou assembleurs, d'imageurs plus ou moins représentés au sein d'instituts de normalisation spécifiques.

549 **Le cas de la surreprésentation d'une puissance.** La question des tensions entre les organismes demeure toutefois marginale concernant l'hypothèse de standardisation qui nous retient. En premier lieu, un projet de normalisation portant sur des utilisations d'images médicales dans un contexte judiciaire devrait prendre forme au sein de l'ISO, qui n'a *a priori* pas d'organismes concurrents pour ce type de norme. En second lieu, les normes existantes en matière de techniques ayant une portée judiciaire, comme la biométrie ou la criminalistique, proviennent essentiellement de l'ISO. Un organisme national, s'étant toutefois particulièrement

distingué sur cette thématique, est l'Institut américain¹⁴²⁵. Celui-ci a montré par le passé un intérêt à voir émerger sur ce point une normalisation internationale¹⁴²⁶. Il s'agissait d'une transcription conséquente en substance de ses propres normes en matière biométrique et d'un sous-comité de l'ISO dont il abritait à cette époque, et abrite toujours, le secrétariat. Ce processus peut matérialiser une limite de la normalisation, et plus particulièrement de la normalisation ISO. Par un tel scénario, un État peut chercher à imposer sa propre façon de concevoir une technique, et ses propres fabricants, au reste des membres de l'ISO. Si le cas de la biométrie a suivi ce schéma avec l'organisme américain, dans le contexte particulier de la lutte contre le terrorisme au lendemain des événements du 11 septembre 2001, l'état actuel de la neuroimagerie, en termes technologiques et normatifs, paraît peu propice à la réalisation d'une telle possibilité. Toujours est-il que cette dernière existe et qu'il convient d'en tenir compte au sein du réseau internormatif précédemment évoqué.

550

L'existence de limites financières. La dernière difficulté externe à l'ISO, et propre à l'hypothèse qui nous retient en ces lignes, est issue de l'aspect économique des normes techniques. Bien que le rôle suggéré des standards au sein d'un processus judiciaire sorte indéniablement des voies usuelles de la normalisation technique, sans lui être totalement étrangère (notamment en raison des cas de normes ISO relatives à la biométrie et à la criminalistique), l'hypothèse suit une trame classique d'élaboration de standards¹⁴²⁷. Le facteur économique irriguant l'ensemble de la normalisation¹⁴²⁸ s'avèrerait tout autant présent au sein d'un tel projet que d'un autre.

¹⁴²⁵ L'ANSI – *American National Standards Institute*.

¹⁴²⁶ Ce fut notamment le cas (parmi d'autres) de la mise à disposition des normes BioAPI (Biometric Application Programming Interface) par l'organisme de normalisation américain au profit de l'ISO lors de la création du SC 37 du JTC 1 consacré à la biométrie (2001-2002), voir *supra* pts. 459 et 463.

¹⁴²⁷ On opposera par exemple au « classicisme » de l'ISO la procédure d'élaboration de la norme ISO 26000 ayant provoqué la réunion de plusieurs centaines d'experts en comité technique *ad hoc* pour une norme exempte de processus de certification.

¹⁴²⁸ Rappelons que les normes techniques ne sauraient être extraites de leur émancipation conséquente de la globalisation et de l'industrialisation, voir *supra* pts. 372 et suivants, bien qu'effectivement des pratiques garantissant la conformité d'un produit aient toujours existés en matière commerciale, voir Benoit FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », *op.cit* sous note n°1411, p. 8-15.

L'étendue de la vocation économique et industrielle des normes techniques pourrait atteindre le crédit de l'intervention d'une normalisation extra-juridique au sein de l'équation judiciaire. La limite d'une hypothèse de normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie propre à l'aspect économique d'un tel outil prend forme au travers d'une multitude de questions. La principale d'entre elles est valable pour toute hypothèse de normalisation technique. En outre, quel acteur aurait les moyens financiers d'avoir une influence ou une position dominante au sein de tels organismes ? Dès lors qu'un secteur harmonisé crée une sorte de « club » exclusif¹⁴²⁹ auquel les acteurs économiques accèdent par voie de certification, payante, est-il désirable d'instaurer une telle logique dans un contexte judiciaire ?

En principe, la justice, en tant qu'émanation régalienne, ne saurait faire l'objet de spéculation. La difficulté issue du caractère économique de la normalisation technique connaît toutefois deux tempéraments. En premier lieu, l'aspect industriel est indispensable à un processus de normalisation technique. L'intérêt des acteurs doit effectivement être suscité afin qu'ils participent à l'élaboration normative, qu'ils contribuent à son financement, et enfin, qu'ils adhèrent aux éventuelles normes techniques publiées. En second lieu, l'hypothèse de normalisation, décrite au sein des lignes précédentes, tend à faciliter les rapports entre les normativités technologique et juridique, et non à faciliter, ou aménager, des échanges commerciaux. Force est toutefois de constater que l'aspect économique des normes techniques peut complexifier leurs rapports avec d'autres types de normativités, judiciaire ou non.

551 **Transition.** L'ensemble des difficultés, internes et externes, à l'organisme international de normalisation peut nourrir plusieurs arguments allant à l'encontre de l'hypothèse d'une normalisation relative à la neuroimagerie et son utilisation judiciaire. Cependant, les difficultés issues de ces différents points peuvent être tempérées grâce à une lecture internormative des intérêts en cause. Des contraintes

¹⁴²⁹ Matthew POTOSKI et Aseem PRAKASH, « The International Organization for Standardization as a global governor : a club theory perspective », dans Martha FINNEMORE et Susan K. SELL (dir.), *Who Governs the Globe?*, Hamilton, N.Z., Cambridge University Press, 2010, p. 72 et suivantes.

propres aux imageurs et, plus largement, aux neurosciences peuvent également constituer certaines difficultés pour une telle hypothèse normative.

Chapitre 2 : Intégrer les obstacles liés à la neuroimagerie

552

Division du chapitre. Les difficultés qui parsèmeraient l'élaboration d'une normalisation au sein du mécanisme de la production d'images cérébrales qui aurait une portée judiciaire, proviennent de deux pôles. Tous deux ont trait à la notion de consensus propre aux normes techniques et à sa réalité vis-à-vis d'une multitude de savoirs scientifiques et de conceptions des technologies. En premier lieu, la sphère neuroscientifique, en tant que regroupement de disciplines étudiant les systèmes nerveux central et périphérique, pourrait à elle seule constituer une limite (section 1). En second lieu, l'établissement d'un consensus pourrait voir sa nécessité remise en cause en raison de l'état des technologies d'imagerie (section 2).

Section 1 : Établir un consensus en situation d'incertitude scientifique

553

Division de la section. Les difficultés d'établissement d'un consensus dans le cadre d'une normalisation relative à des pratiques neuroscientifiques sont issues d'une part du caractère pluridisciplinaire des neurosciences (paragraphe 1), et d'autre part, d'un certain effet de mode qui accompagne le neurodroit (paragraphe 2).

Paragraphe 1 : La forme plurielle des neurosciences : une infinité disciplinaire

554

L'aspect pluridisciplinaire des neurosciences. Les conceptions des « neurosciences » sont multiples, elles sont constituées d'une pluralité de disciplines. Les neurosciences regroupent l'« *ensemble des disciplines, surtout fondamentales, qui étudient le système nerveux central et ses troubles. Introduit à la fin des années 1960,*

ce terme traduit les progrès intervenus dans le décloisonnement de la recherche sur le cerveau et ses diverses approches, principalement : anatomopathologiques, biochimiques, cellulaires, immunologiques, issues de la génétique moléculaire et psychologiques. »¹⁴³⁰

Il s'agit de l'ensemble des disciplines étudiant les systèmes nerveux central et périphérique. Cet aspect pluridisciplinaire constitue, indirectement, un des fondements de l'hypothèse de normalisation d'utilisations judiciaires de techniques neuroscientifiques. Celle-ci permettrait une mise en dialogue d'acteurs représentant une variété de disciplines pouvant, le cas échéant, aboutir à, par exemple, des protocoles de paramétrages de machines, des limites matérielles de ces dernières ou encore des définitions communes, dans le cadre d'une utilisation judiciaire.

555

Difficulté dans l'établissement d'un consensus. La volonté de mettre des disciplines en dialogue afin d'aboutir à des consensus peut paraître naïve, quand bien même s'agirait-il d'une hypothèse exclusivement relative à des considérations judiciaires. L'argument constituant la principale difficulté inhérente aux neurosciences, dans le cadre d'une telle normalisation, est relatif à sa faisabilité. Pourquoi vouloir entreprendre une uniformisation, économique, de fragments disciplinaires autour d'un objet, alors même que celle-ci est par nature inexistante ? Au-delà de la faisabilité d'une telle hypothèse de normalisation, est-elle désirable ?

Si par nature, les neurosciences se composent de conceptions et postulats différents, comment pourraient-elles s'aligner par l'intrusion d'une normativité tierce, qui plus est, revêtant un fort caractère économique ? Dès lors que les incertitudes, oppositions et contradictions façonnent les développements scientifiques autour de débats et de contre-argumentations, l'uniformisation externe des savoirs irait à l'encontre du fondement même du raisonnement scientifique. A l'instar de ce qu'analyse le Professeur Thomas S. Kuhn au travers de l'évolution cyclique des

¹⁴³⁰ ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, 2015, en ligne : <<http://dictionnaire.academie-medecine.fr/>> (consulté le 14 juin 2018), sous « neurosciences », voir *supra* sous note n°4.

paradigmes scientifiques, « la connaissance scientifique » se nourrit, et se compile, de crises et d'anomalies¹⁴³¹.

Rappelons toutefois que l'hypothèse d'une normalisation relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie interviendrait en tant que zone de transition, entre le droit et la normativité propre aux technologies d'imagerie. Elle n'aurait, *a priori*, aucune portée vis-à-vis des débats internes aux neurosciences, ni aucun intérêt à déformer de tels savoirs. De plus, bien qu'une partie d'une telle normalisation pourrait intervenir sur des points incertains, voire de désaccords entre plusieurs disciplines, elle pourrait également normaliser des éléments qui ne souffrent pas de telles contradictions. Cela peut notamment être le cas des différents modes d'acquisition des données permettant l'obtention d'une image cérébrale, notamment pour leur utilisation judiciaire. Toujours est-il que d'une part, cette hypothèse de normalisation pourrait imposer une forme arrêtée d'un état des connaissances au-delà de la stricte application judiciaire de l'imagerie, et d'autre part, elle serait particulièrement difficile à obtenir en raison, notamment, de la pluralité disciplinaire neuroscientifique.

556

Contradictions au sein même des neurosciences. Cette hypothèse de normalisation implique effectivement l'établissement d'un terrain commun entre des disciplines se réclamant des neurosciences. Entre les disciplines neuroscientifiques relevant des sciences de la nature, celles qui relèvent des sciences humaines et enfin, des « neurosciences sociales », les centres d'intérêts, les définitions ou encore les postulats théoriques sont à ce point variés, que l'hypothèse d'une normalisation constituerait un défi particulièrement complexe.

¹⁴³¹ Thomas S. KUHN, *La structure des révolutions scientifiques*, traduit par Laure MEYER, France, Flammarion, 1983, notamment p. 82-99 (« Anomalie et apparition des découvertes scientifiques ») et p. 100-113 (« crise et apparition des théories scientifiques »).

Sur ce point, la méta-analyse effectuée par le Professeur William Uttal est édifiante¹⁴³². Les neurosciences sont représentées, au sein de cet ouvrage, par les neurosciences cognitives¹⁴³³. Les études qui font l'objet de cette méta-analyse portent sur des observations de métabolismes cérébraux hypothétiquement liés à une activité cognitive. A titre d'exemple, des publications analysant trois types de mémoire de travail, verbale, numérique et d'objets, ont fait l'objet d'un regroupement par l'auteur¹⁴³⁴. Elles illustrent, pour des activités cognitives similaires, des structures d'activation cérébrale variables, mesurées par le même type d'imageur¹⁴³⁵. Cette méta-analyse semble, bien qu'effectuée sur un pan spécifique des neurosciences, représentative de l'état actuel de la recherche neuroscientifique, du moins, celle qui recouvrirait un potentiel judiciaire.

557

Une normalisation en contexte d'incertitude. Partant de cette représentation des savoirs et des travaux applicables à titre d'expertise, un processus d'harmonisation est-il raisonnablement envisageable ? L'argument tiendrait d'une part à l'incertitude dégagée par l'état des savoirs et l'aspect émergent de certaines utilisations des technologies. Ce dernier point sous-entendrait davantage de maturation des savoirs avant une quelconque volonté de standardiser certaines pratiques. Par ailleurs, la faisabilité du processus même pourrait être remise en question. *In fine*, si les recherches neuroscientifiques actuelles reflètent cet état d'incertitude, comment les normes techniques pourraient-elles « mieux » faire ?

¹⁴³² « Throughout this book, I have taken a critical and skeptical approach to what I believe is heavily overblown science – the effort to associate the activity of macroscopic brain images recorded from the brain with cognitive processes. I have pointed to what many cognitive neuroscientists already know : there has been a vast change in our interpretations of what these indicators of electrophysiological activity of the brain mean in just the last decade. The remarkably persistent phrenological and neophrenological points of view of function-specific localization have been largely replaced with ideas of broadly distributed a general-purpose systems. How broadly distributed remains a major unknown, but it is possible that a cognitive process may involve nearly the whole brain. », William R. UTTAL, *Reliability in Cognitive Neuroscience: A Meta-Meta-Analysis*, 1^{ère} édition, Cambridge, Mass, The MIT Press, 2012, p. 190.

¹⁴³³ Les neurosciences cognitives sont une « branche » des neurosciences (et de plusieurs disciplines dont la psychologie cognitive et la neuropsychologie) s'intéressant aux rapports entre les activités cérébrales métaboliques et les activités cognitives.

¹⁴³⁴ *Ibid*, p. 96-100

¹⁴³⁵ En l'occurrence, l'auteur distingue les études menées grâce à une tomographie par émission de positons et celles provenant de résonance magnétique fonctionnelle.

En premier lieu, l'état d'incertitude n'empêche aucunement une standardisation. En témoigne la normalisation américaine portant sur le polygraphe. La norme ASTM E 2439 – « *Instrumentations, Sensors and Operating Softwares Used in Forensics Psychophysiological Detection of Deception* »¹⁴³⁶, publiée par l'institut américain, s'applique au polygraphe et à son utilisation dans un cadre criminalistique. Cette norme existe en dépit de l'incertitude marquant cette technique, dont l'utilité s'avère difficile à établir¹⁴³⁷. L'exemple précité de la génétique est également illustratif. Bien que le degré d'incertitude caractérisant la technique soit nettement moindre qu'avec le polygraphe, il existe certaines zones d'ombre dans l'utilisation des procédés génétiques en matière judiciaire¹⁴³⁸. A l'instar de ce dernier exemple, l'existence d'inconnues devient, au contraire, un argument justifiant une normalisation, c'est du moins ce qu'avance le TC 272 de l'ISO¹⁴³⁹.

En second lieu, il convient de rappeler que l'état de contradictions potentielles existant entre plusieurs études neuroscientifiques, portant sur un point d'observation identique, est en partie issu de différences épistémologiques, résultant, notamment, de la pluralité des disciplines. Les différences entre les études peuvent ainsi provenir de définitions et de postulats théoriques divergents. Un des apports des normes techniques pourrait se situer sur ce dernier point, sans pour autant prétendre à un lissage externe des savoirs scientifiques. Il convient toutefois d'acter de la complexité d'un tel projet, eu égard, notamment, à l'aspect trouble des publications en neurodroit.

¹⁴³⁶ Voir supra pts. 505.

¹⁴³⁷ Faisant part de certaines inconnues, tout en soulignant le potentiel de la technique du polygraphe, voir Daniel T. WILCOX, Zerine O'KEEFE et Caroline OLIVER, « Case Studies in the Utility of the Polygraph », dans Daniel T. WILCOX (dir.), *The Use of the Polygraph in Assessing, Treating and Supervising Sex Offenders*, Chichester, UK, John Wiley & Sons Ltd, 2013, p. 97-112.

¹⁴³⁸ Voir, par exemple, les travaux menés avec le soutien de la mission justice, Bruno PY, « Mission de recherche Droit et Justice » L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires : étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013) » ; ou encore Bertrand RENARD, « L'identification génétique et la discrétion des controverses scientifiques dans son usage par la justice pénale », (2013) 37, n°3, *Déviance et Société*, p. 289-303, voir supra pts. 474 et 475.

¹⁴³⁹ ISO/TC 272 « Criminalistique », *Strategic business plan*, op.cit sous note n° 1301.

Paragraphe 2 : L'effet de mode du neurodroit

558

Envolée des publications. Les publications en neurodroit recouvrent des caractéristiques pouvant s'avérer problématiques. Ces publications qui, rappelons-le¹⁴⁴⁰, façonnent un terrain commun aux neurosciences et au droit, se concentraient initialement aux États-Unis¹⁴⁴¹. Cette caractéristique s'est toutefois amoindrie au fur et à mesure de la diffusion de ces sujets de recherche. Un phénomène usuellement attaché à la recherche américaine, mais qui s'avère globalement diffus, peut imprégner certaines politiques de publications scientifiques. Il s'agit de la nécessité, pour un chercheur, de publier afin de justifier de sa position, l'expression de « publier ou mourir » en désigne la substance¹⁴⁴².

559

Exagération du neurodroit. Les publications en neurodroit pourraient-elles, ou auraient-elles pu contenir certaines exagérations ou extrapolations, par exemple, des conséquences potentielles des neurosciences sur le système judiciaire ? L'étude de Vul, accusant une partie de la communauté neuroscientifique d'exagérer les résultats obtenus en neurosciences cognitives¹⁴⁴³, est, selon nous, également valable en neurodroit. La volonté d'exacerber certaines possibilités théoriques offertes par les neurosciences, notamment concernant le droit pénal, marque un certain nombre de publications en neurodroit.

¹⁴⁴⁰ Voir *supra* pts. 6, 8 et suivants.

¹⁴⁴¹ Laura PIGNATEL et Victor GENEVES, *État de l'art « droit et neurosciences »*, rapport, Mission de recherche Droit & Justice, 2016, en ligne : <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01480704/document>> (consulté le 17 novembre 2017), p. 6 ; plus généralement, voir la bibliographie disponible sur le site de la fondation MacArthur dédiée au neurodroit, <<http://www.lawneuro.org/bibliography.php>> (consulté le 7 avril 2018).

¹⁴⁴² Pour un aperçu de cette nécessité en biologie, voir Phil CLAPHAM, « Publish or Perish », (2005) 55, n°5, *BioScience*, p. 390-391.

¹⁴⁴³ Edward VUL, Christine HARRIS, Piotr WINKIELMAN et Harold PASHLER, « Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition », (2009) 4, n°3 *Perspectives on psychological science* p. 274-290 ; Cornelius BORCK, « Comment faire du vaudou avec l'imagerie cérébrale fonctionnelle ? », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 572-573, voir *supra* pts. 58.

L'exemple du libre arbitre. Un exemple édifiant est celui du libre arbitre. Il existe des postulats s'opposant sur des conceptions radicales du libre arbitre, provenant des déterministes « durs », énonçant que le cerveau humain n'est pas libre dans ses choix, ou des libertariens (prônant l'inverse)¹⁴⁴⁴. Selon certaines positions déterministes, le libre arbitre aurait été remis en question par des études neuroscientifiques¹⁴⁴⁵ et le système pénal serait alors bâti sur une illusion¹⁴⁴⁶. Si cette hypothèse s'avère fondée, la conception occidentale de la culpabilité, voire même de la responsabilité, en serait effectivement profondément affectée. Cette remise en cause est toutefois parsemée d'*a priori*, de raccourcis et d'exagérations, qui rejoignent, *in fine*, les critiques effectuées par Vul à l'encontre des neurosciences cognitives.

Il serait possible pour certaines publications d'extrapoler sur les résultats de recherches neuroscientifiques en les appliquant au-delà des conditions dans lesquelles elles ont été effectuées¹⁴⁴⁷. Ce facteur tendrait à fragiliser l'hypothèse de normalisation dès lors que les possibilités avancées seraient issues de mauvaises conceptions des savoirs, des technologies et des résultats obtenus dans un contexte précis. Ces publications parsèment effectivement la littérature neuroscientifique, particulièrement celle du neurodroit, tout en restant marginales et en provoquant certaines réactions appelant à des propos plus mesurés¹⁴⁴⁸. Toujours est-il que

¹⁴⁴⁴ Voir sur ce point Laura PIGNATEL et Victor GENEVES, *Mission de recherche Droit et Justice* « État de l'art « droit et neurosciences », rapport, Mission de recherche Droit & Justice, 2016, p. 12 et suivantes sur l'aperçu théories et postulats majoritaires au sein de la littérature neuroscientifique.

¹⁴⁴⁵ L'étude en question a été effectuée pour la première par Benjamin Libet, elle consistait à démontrer que la prise de conscience d'une action par un sujet était postérieure à l'action de quelques millisecondes, Benjamin LIBET, « Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action », dans *Neurophysiology of Consciousness*, coll. Contemporary Neuroscientists, Birkhäuser Boston, 1993, p. 269-306.

¹⁴⁴⁶ Pour un condensé illustratif de cette position, voir Joshua GREENE et Jonathan COHEN, « For the law, neuroscience changes nothing and everything », (2004) 359, n°1451, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, p. 1775-1785.

¹⁴⁴⁷ A ce titre, un ouvrage tend à illustrer cette tendance à « surenchérir » et exagérer les effets potentiels, et souvent néfastes, de technologies immatures, afin de gagner en visibilité, voir Clayton R. RAWLINGS, James Randall SMITH et Rob BENCINI, *Pardon the Disruption : The Future You Never Saw Coming*, Shelbyville, KY, Wasteland Press, 2013.

¹⁴⁴⁸ Olivier OULLIER, « Clear up this fuzzy thinking on brain scans », (2012) 483, n°7387, *Nature* p. 7-7 ; Nikos K. LOGOTHETIS, « What we can do and what we cannot do with fMRI », (2008) 453, n°7197 *Nature*, p. 869-878.

l'émergence du phénomène « neuro » pourrait être dépeint comme un effet de mode, que le phénomène du « publier ou mourir » tendrait à amplifier.

561

Effet de mode et projets de recherche. La « décennie du cerveau », proclamée en 1990¹⁴⁴⁹, fut aussi celle de la génétique, avec le lancement du Projet Génome Humain en 1990¹⁴⁵⁰. Elle connut en outre l'émancipation des disciplines commençant avec le préfixe « bio ». Nous avons, au fur et à mesure de cet écrit, effectué de nombreuses comparaisons entre les neurosciences et la génétique, sur le plan technique, normatif, ou encore, vis-à-vis de l'ISO. Cette proximité s'étend également sur le développement des croisements disciplinaires (en « bio » et en « neuro ») en phase du développement scientifique, tel qu'il est mené, notamment, grâce à des projets de recherches d'envergure.

Nous serions vraisemblablement au sein d'une seconde décennie du cerveau, suivant le même raisonnement, dès lors que les projets de recherches du *Human Brain Project* européens et de la *BRAIN Initiative*¹⁴⁵¹ américaine datent de cette époque. Ce dernier fut homologué par le Président Barack Obama en 2013¹⁴⁵². L'émergence des champs de recherches ou d'études dotés du préfixe « neuro » pourrait être fixée aux années 2010, comme en témoigne notamment le graphique de la bibliographie McArthur¹⁴⁵³. Ces différentes effervescences, auparavant génétiques et aujourd'hui neuroscientifiques, pourraient être la conséquence d'un effet de mode accompagnant des intérêts scientifiques spécifiques. Ceux-ci s'ancreraient, notamment, sur des publications ou des recherches identifiées précédemment, annonçant des changements radicaux par le biais des technologies. Ce doublon constituerait une

¹⁴⁴⁹ Plus exactement, le 17 Juillet 1990, jusqu'en 1999, voir <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-104/pdf/STATUTE-104-Pg5324.pdf>> (consulté le 7 avril 2018).

¹⁴⁵⁰ <<https://www.genome.gov/10001772/all-about-the-hum.an-genome-project-hgp/>> (consulté le 7 avril 2018).

¹⁴⁵¹ BRAIN signifiant "Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies".

¹⁴⁵² Allocution du Président Obama à la Maison Blanche, le 2 avril 2013, voir <<https://www.youtube.com/watch?v=uJuxLDRsSQc&feature=youtu.be>> (consulté le 7 avril 2018).

¹⁴⁵³ <<http://www.lawneuro.org/bibliography/bibliography2017.pdf>> (consulté le 7 avril 2018), l'envolée des publications en neurodroit se situe entre les années 2008 et 2010.

difficulté pour la neuroimagerie et plus généralement, pour les neurosciences, à s'affirmer en tant que technique ou savoir « valables ».

562

L'intérêt d'une normalisation dans un contexte d'incertitude. *In fine*, si le neurodroit doit une partie de son existence à un effet de mode amplifié par le phénomène du « publier ou mourir », il ne peut se résumer à cela. Le caractère pluridisciplinaire des neurosciences ainsi que des conceptions critiquables de résultats obtenus par certaines recherches constituent, avec cet effet de mode pouvant caractériser le neurodroit, une difficulté supplémentaire pour l'hypothèse de normalisation développée jusqu'alors. Cependant, si une partie des publications neuroscientifiques et de la littérature en neurodroit, véhicule effectivement certains fantasmes issus, notamment, d'exagérations dans l'utilisation des technologies d'imagerie, elle ne représente pas l'ensemble de la recherche scientifique. L'apport d'une normalisation technique aurait justement trait à amoindrir les incertitudes engendrées par ces conceptions indésirables ou lacunaires des technologies et de leur potentiel.

Ces défis, auxquels l'intégration d'un ensemble d'intérêts d'acteurs variés au sein d'un réseau pourrait répondre, font également ressortir la complexité que représenterait la recherche de consensus s'agissant des technologies d'imagerie *stricto sensu*.

Section 2 : Justifier d'un consensus face aux limites des neuroimageurs

563

Division de la section. La nature des neurosciences, comprenant le neurodroit, en tant que regroupement d'études et de disciplines, soulève des difficultés dans l'établissement du consensus nécessaire à toute normalisation. Les capacités et caractéristiques des imageurs vis-à-vis du monde judiciaire peuvent elles aussi compliquer la justification d'un consensus. *In fine*, dans quelle mesure pourrait-on estimer nécessaire ce recours aux normes techniques ?

Une première difficulté propre à la neuroimagerie irait à l'encontre d'une hypothèse de normalisation ISO, elle est issue du fantasme entourant l'imagerie dans sa relation avec l'étude de la « pensée » (paragraphe 1). La seconde caractéristique inhérente à l'imagerie, appliquée ou non au système nerveux, pouvant fragiliser l'hypothèse de normalisation, réside dans le rendu visuel, l'image en tant que telle (paragraphe 2), dont les interprétations pourraient s'avérer nocives pour le procès.

Paragraphe 1 : Neuroimagerie, à la recherche du siège de la pensée ?

564

L'observation du « corps et de l'esprit ». L'ensemble des technologies d'imagerie pouvant s'appliquer au système nerveux central permet une observation indirecte, d'une part des structures osseuses, ou tissulaires, et d'autre part, de métabolismes spécifiques. « L'imagerie cérébrale » n'est pas, en tant que telle, une technologie nouvelle ou émergente, seules certaines de ses utilisations, actuelles ou théoriques, peuvent être nouvelles. Certaines techniques d'observation datent du XIX^e siècle, comme l'EEG¹⁴⁵⁴, tandis que d'autres sont plus récentes, comme l'IRMf ou l'IRMd. La visibilité dont bénéficient les neurosciences, et plus particulièrement, le

¹⁴⁵⁴ L'électroencéphalographie, technique permettant d'exploiter des potentiels électriques post-synaptiques, a connu ses premières utilisations sur des animaux en 1875, par le Professeur Richard Carton, voir *supra* sous note n°141.

neurodroit, depuis plus d'une décennie, a pour effet, notamment, de souligner l'existence des technologies d'imagerie ainsi que leur éventuelle utilité judiciaire.

A côté de ces technologies d'observation du corps humain, la relation entre le corps et l'esprit est étudiée, et débattue, depuis plusieurs millénaires. Le siège physique des sens et de l'âme fait effectivement l'objet, depuis l'Antiquité, d'études médicales, biologiques et même philosophiques¹⁴⁵⁵. L'étude de la cognition humaine peut être vue comme une forme de continuité de ces questionnements antiques relatifs au siège des « sens ». L'état expérimental, et selon certains auteurs, controversé, des neurosciences dites « cognitives »¹⁴⁵⁶, indiquerait que les relations entre le corps et la « pensée » rencontrent, à l'heure actuelle, encore beaucoup d'inconnues. Ces dernières n'ont toutefois pas empêché, par le passé, l'étude des liens entre le corps et la cognition d'avoir une portée judiciaire réelle.

565

Observation du crâne et des comportements antisociaux. Les observations du crâne, du cerveau, des structures osseuses et de l'aspect général d'une tête humaine, ont formé, bien avant l'avènement de l'IRM et de la fondation McArthur, le support de théories prônant une localisation cérébrale des fonctions cognitives. Une de ces théories les plus visibles fut la phrénologie, développée au cours du XIX^e siècle¹⁴⁵⁷.

La phrénologie fut développée par le Docteur Franz Joseph Gall¹⁴⁵⁸. Les prémices de ses raisonnements reposent sur sa démonstration que le « *cortex (...)* était le niveau le plus élevé de tout le système nerveux central, recevant les faisceaux

¹⁴⁵⁵ La question de l'organe renfermant la pensée et les capacités sensorielles humaines fut traitée par de grands penseurs grecs, dont Aristote, qui énonçait notamment que le cœur en était l'origine, et non le cerveau, Andrew P. WICKENS, *A History of the Brain : From Stone Age surgery to modern neuroscience*, Psychology Press, 2014, p. 1-23, voir *supra* sous note n°3.

¹⁴⁵⁶ Voir notamment Edward VUL, Christine HARRIS, Piotr WINKIELMAN et Harold PASHLER, « Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition », *op.cit* sous note n°1443 ; Cornelius BORCK, « Comment faire du vaudou avec l'imagerie cérébrale fonctionnelle ? », *op.cit* sous note n°1443 ; Edward VUL et Hal PASHLER, « Voodoo and circularity errors », (2012) 62, n°2, *NeuroImage* p. 945-948.

¹⁴⁵⁷ Stacey TOVINO, *The Visible Brain: Confidentiality and Privacy Implications of Functional Magnetic Resonance Imaging*, Thèse de doctorat, Galveston, Texas, University of Texas - School of Biomedical Sciences, 2006, p. 7-20.

¹⁴⁵⁸ Franz Joseph Gall (1758-1828) était un médecin allemand ayant initié ses recherches sur le cerveau en 1796 au travers d'un premier cours privé sur l'anatomie cérébrale.

afférents, envoyant les faisceaux efférents, gouvernant ainsi le tronc cérébral et la moelle épinière »¹⁴⁵⁹. Ses recherches le conduiront à reprendre les théories des localisations cérébrales : chaque aire du cerveau serait attribuée à des émotions, des spécificités motrices et surtout, des capacités cognitives. Il « *avance que le comportement de l'homme est réglé par le jeu de vingt-sept penchants (ou facultés), dont chacun trouve sa condition matérielle de possibilité dans une portion bilatérale et symétrique du cortex. La portion est saillante si le penchant est développé, atrophique s'il est réduit.* »¹⁴⁶⁰. L'étude des formes du crâne permettrait de déterminer les penchants cognitifs du sujet, il s'agit de la crânioscopie. La phrénologie en tant que telle repose sur les éléments qu'apporterait la crânioscopie à la justice pénale¹⁴⁶¹. Les controverses et dérives ouvertement eugénistes, trouvant leur justification dans cette technique, l'ont toutefois discréditée.

566

La crânioscopie. Si la crânioscopie issue des travaux du Docteur Franz Joseph Gall s'est, en tant que telle, éteinte par manque de crédit à la fin du XIX^e siècle, le raisonnement inhérent à la phrénologie fut repris plusieurs fois, notamment dans un contexte judiciaire. A titre d'exemple¹⁴⁶², le Docteur Cesare Lombroso¹⁴⁶³ suivit une trame similaire au rythme des théories évoquées par Gall en cherchant, notamment,

¹⁴⁵⁹ Laurent MUCCHIELLI (dir.), *Histoire de la criminologie française*, Histoire des Sciences Humaines, Paris, Editions L'Harmattan, 1995, p. 22.

¹⁴⁶⁰ *Ibid*, p.23.

¹⁴⁶¹ La phrénologie apporterait un plus concernant le penchant à commettre des infractions, la preuve d'une culpabilité ou encore la détermination d'une peine, *Ibid*, p.24-25.

¹⁴⁶² Bien que Lombroso soit une des personnes s'étant intéressée à ces sujets les plus connus, celles-ci sont nombreuses et les différents courants doctrinaux également (aliéniste, hygiéniste, médecine psychiatrique etc.).

¹⁴⁶³ Lombroso (1836-1909) est un médecin italien connu pour ses travaux portant sur « l'homme criminel », liant, au sein de la détermination de ce dernier, criminalité, folie morale et épilepsie. Lui-même et ses successeurs (notamment Garofalo et Ferri, par le biais de l'École italienne de criminologie) s'inspirèrent des travaux de Gall vis-à-vis des distinctions entre infraction causée et infraction déterminée par la nature même du délinquant, en y ajoutant une vision darwinienne de classification des individus par l'évolution, notamment, des « races » humaines. Voir par exemple le premier jet de ses théories, Cesare LOMBROSO (1835-1909), *L'uomo delinquente*, 1876, en ligne, <http://data.bnf.fr/14437899/cesare_lombroso_l_uomo_delinquente/> (consulté le 9 avril 2018).

à identifier les caractéristiques du fameux « criminel-né », mais aussi de « l'homme de génie »¹⁴⁶⁴ ou encore de la « femme criminelle »¹⁴⁶⁵.

Ces théories, dites « lombrosiennes », furent désavouées du vivant du médecin. Elles proviennent toutefois, concernant leurs pendants judiciaires, d'une rationalité commune à celle de Gall. Celle-ci pourrait se traduire par la volonté d'établir une reconnaissance morphologique, crânioscopique et phénotypique de l'individu « déviant », après commission de l'infraction ou de façon strictement déterministe. Cette logique s'est manifestée de nombreuses fois au sein des rapports entretenus par le monde judiciaire et les savoirs médicaux, ou se réclamant proches d'eux¹⁴⁶⁶.

567

Principe de la localisation cérébrale. Si les théories lombrosiennes, la crânioscopie, ainsi que la phrénologie de Gall constituent, aujourd'hui, des techniques et postulats complètement obsolètes, le principe de localisation de données cognitives au sein du système nerveux central semble toujours vivace¹⁴⁶⁷. Selon le Professeur William Uttal, le principe de la localisation cérébrale des fonctions cognitives a longtemps été diffus au sein de la recherche neuroscientifique. Bien que, selon cet auteur, ce paradigme semble être en déclin, au profit d'une vision prônant des zones de distribution cérébrale de l'activité cognitive nettement plus complexes que des simples localisations¹⁴⁶⁸, les postulats défendant une localisation cérébrale

¹⁴⁶⁴ Cesare (1835-1909) LOMBROSO, *L'homme de génie*, Paris, F. Alcan, 1889, en ligne : <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k772119>> (consulté le 9 avril 2018).

¹⁴⁶⁵ Cesare (1835-1909) Auteur du texte LOMBROSO et Guglielmo (1871-1942) Auteur du texte FERRERO, *La femme criminelle et la prostituée*, Paris, F. Alcan, 1896, en ligne : <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k83334g>> (consulté le 9 avril 2018).

¹⁴⁶⁶ Par exemple en France, l'anthropologie d'Alphonse Bertillon et son système d'identification, ayant eu par la suite des influences sur les systèmes biométriques, Alphonse (1853-1914) BERTILLON, *Identification anthropométrique : Instructions signalétiques*, Paris, Ministère de l'Intérieur (administration pénitentiaire), 1885, en ligne : <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1060548c>> (consulté le 9 avril 2018).

¹⁴⁶⁷ Pour un aperçu des théories et raisonnements soutenant ce propos mais également des études illustratives, voir William R. UTTAL, *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*, Cambridge, Mass.; London, A Bradford Book, 2003.

¹⁴⁶⁸ William R. UTTAL, *Distributed Neural Systems: Beyond the New Phrenology*, 1 édition, Cornwall-on-Hudson, NY, Sloan Educational Publishing, 2008, voir *supra* pts. 29

identifiable des activités cognitives semblent avoir nourri nombre de développements.

Selon nous, cette volonté de vouloir identifier l'existence d'une zone du système nerveux central spécifiquement reliée à une activité cognitive est toujours présente ; en témoigne, notamment, l'effervescence entourant la question de la détection du mensonge¹⁴⁶⁹. Quel rôle joue la neuroimagerie dans ce contexte théorique qui, *in fine*, représente des questionnements anciens et potentiellement controversés ?

568

Le rôle de la neuroimagerie. La neuroimagerie permet l'observation indirecte de la structure et le métabolisme de l'organe qu'on suppose être le siège des « sens » et de la cognition. Suivant l'hypothèse d'école selon laquelle la crânioscopie serait toujours d'actualité, l'imagerie pourrait permettre d'asseoir les théories localisationnistes en facilitant le passage de l'observation externe du crâne à son observation interne.

La situation actuelle est-elle si éloignée de ce schéma ? Sans prétendre à la résurgence de la phrénologie, ou à l'identification du criminel-né, la neuroimagerie pourrait servir à relancer, ou maintenir, des questionnements anciens, d'une part, et ayant déjà montré leurs limites d'autre part, fortement controversés. Finalement, ces questionnements relatifs aux liens entre l'esprit et le corps pourraient-ils être revalorisés par le truchement de technologies d'observation ? Dans un tel cas, c'est la neuroimagerie elle-même, et non les neurosciences, qui bénéficierait d'un certain « effet de mode ». La technologie n'est plus l'observation des cavités crâniennes, mais celle, par exemple, de l'observation d'activités métaboliques de l'encéphale. Le raisonnement derrière l'utilisation de la technologie, lui, serait resté le même.

¹⁴⁶⁹ Sean A. SPENCE, « Playing Devil's advocate†: The case against fMRI lie detection », (2010), 13, n°1, *Legal and Criminological Psychology*, p. 11-25 ; voir supra pts. 63.

Neuroimagerie et effet de mode. Concernant l'hypothèse de normalisation étudiée jusqu'ici, deux difficultés sont issues de cette possibilité pour la neuroimagerie de se retrouver dans une forme de renouvellement, artificielle ou non, de questionnements passés. En premier lieu, si la neuroimagerie aboutit réellement à contribuer à la résurgence de théories déterministes, phrénologiques, voire hygiénistes¹⁴⁷⁰ ou eugénistes¹⁴⁷¹, l'hypothèse d'une normalisation technique s'avèrerait indésirable. Quel serait l'intérêt de permettre un dialogue et, le cas échéant, un consensus, pouvant encourager de telles utilisations de l'imagerie ? En second lieu, si la neuroimagerie était actuellement essentiellement utilisée dans le cadre de questionnements dont on connaît déjà les limites, une normalisation ISO serait-elle nécessaire ? Là où cette dernière serait vraisemblablement peu constructive dans le cas où le neurodroit n'était qu'un effet de mode, elle le serait tout autant si l'imagerie suivait un effet équivalent.

En termes de visibilité scientifique, et sous l'impulsion de l'effet de mode du neurodroit, il serait effectivement possible de croire que les principales utilisations judiciaires de la neuroimagerie se cantonneraient à ce lien entre le corps et l'esprit, ainsi qu'aux éventuelles dérives eugénistes qu'il pourrait impliquer. Cependant, de nombreuses utilisations de l'imagerie sont différentes, notamment concernant l'utilisation d'une image afin de mesurer les séquelles motrices et cognitives issues d'un accident. L'hypothèse d'une normalisation technique porterait sur un ensemble d'utilisations éventuelles de l'imagerie dans un contexte judiciaire, dont la réduction aux possibilités déterministes donne une mauvaise conception des technologies.

¹⁴⁷⁰ L'hygiénisme s'intéressait aux facteurs exogènes « de la criminalité » en réformant la conception du normal et du pathologique, Laurent MUCCHIELLI (dir.), *Histoire de la criminologie française*, Histoire des Sciences Humaines, *op.cit* sous note n°1459, p. 35 et suivantes.

¹⁴⁷¹ L'eugénisme est une « pratique tendant à l'organisation de la sélection des personnes, constitutive d'un crime contre l'espèce humaine » selon Serge GUINCHARD et Thierry DEBARD, *Lexique des termes juridiques 2016-2017 - 24e éd.*, Édition 2016-2017, Dalloz, 2016, sous « Eugénisme (L') ».

Paragraphe 2 : Neuroimagerie, le support objectif de l'image

570

L'objectivation d'un discours. Une normalisation technique issue de l'ISO relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie devrait prendre en considération la problématique de l'image en tant que telle. Cette dernière, rappelons-le, peut être utilisée afin de maquiller un discours subjectif par une objectivité de façade¹⁴⁷². L'effet indésirable de l'image, concentrant le support de l'interprétation de l'éventuelle expertise, serait qu'elle soit potentiellement instrumentalisée afin de donner une apparence objective à un raisonnement qui ne l'est pas. Un tel raisonnement pourrait être issu du domaine psychiatrique, au sein duquel l'interprétation humaine du médecin est importante. Ce dernier point ne constitue aucunement un obstacle, la problématique réside uniquement dans le maquillage d'une telle « humanité » par un support objectif en apparence. La seconde difficulté est issue du fait que l'obtention d'une image cérébrale n'a rien d'objectif, elle répond à un maniement particulier, spécifique d'une machine, tributaire des choix du, ou des manipulateurs¹⁴⁷³.

571

Influence et effet de l'image. La crainte de voir une image cérébrale, obtenue de façon subjective, venir s'insérer entre un discours, lui aussi subjectif, et un acteur judiciaire, découle de l'effet persuasif que l'image aurait sur ce dernier.

L'effet de persuasion ainsi prêté aux images cérébrales, structurelles et *a fortiori* fonctionnelles¹⁴⁷⁴ demeure, rappelons-le, sujet à débat¹⁴⁷⁵. Certaines recherches allèguent, par le biais d'expérimentations, que les images cérébrales

¹⁴⁷² Pour un résumé de l'effet persuasif (et controversé) d'une image de cerveau sur, par exemple, un jury, voir Stephen J. MORSE, « Actions speak louder than images: the use of neuroscientific evidence in criminal cases », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 336-342 ; voir *supra* pts. 317 et suivants.

¹⁴⁷³ Ce manipulateur peut être un technicien spécialisé dans le maniement de la machine, un médecin, un chercheur, ou simplement, l'exécution de protocoles/paramétrages préenregistrés par le constructeur de la machine, voir *supra* pts. 515 et suivants.

¹⁴⁷⁴ S'agissant d'une crainte supplémentaire eu égard aux effets jugés « trop » persuasifs de l'imagerie fonctionnelle, et en particulier de l'IRMf, voir Neal FEIGENSON, « Brain imaging and courtroom evidence : on the admissibility and persuasiveness of fMRI », (2006) 2, n°03, *International Journal of Law in Context*, p. 233-255, notamment sous le développement « *Should fMRIs be shown to jurors ?* ».

¹⁴⁷⁵ Voir *supra* pts. 317 et suivants.

peuvent effectivement revêtir une force persuasive particulière¹⁴⁷⁶. D'autres énoncent qu'un raisonnement est plus convaincant lorsqu'il est accompagné d'une preuve neuroscientifique, mais la présence ou non d'images n'est pas un facteur déterminant¹⁴⁷⁷. Enfin, l'image en tant que telle pourrait ne plus avoir d'effet persuasif démesuré en raison de la diffusion des connaissances neuroscientifiques et la sensibilisation des acteurs concernés dont le jury. Cette sensibilisation viendrait amortir l'effet jugé trop persuasif allégué des images de cerveau. Les oppositions entre ces études soulignent une certaine incertitude vis-à-vis de l'impact qu'auraient les images cérébrales sur, par exemple, le jury d'un procès, sans pour autant exclure les autres acteurs judiciaires. Ce climat d'incertitude n'exclut toutefois pas un tel effet persuasif, et de ce fait, la possibilité de masquer un discours subjectif par une image dotée d'une objectivité de façade.

572

La normalisation et l'effet persuasif. L'une des justifications qu'aurait une normalisation ISO, relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, est précisément cette possibilité d'instrumentaliser des images dans le cadre de discours subjectifs. Ces discours, rappelons-le, peuvent avoir trait à la dangerosité d'individus, leur classification au titre d'activités cognitives mesurées, ou encore, à une corrélation entre un comportement et une donnée cérébrale observée par imagerie¹⁴⁷⁸. De tels raisonnements répondent, d'une part, à des théories neuroscientifiques controversées, et d'autre part, à des interprétations dépendant uniquement de la source du discours. La neuroimagerie pourrait être, dans un tel schéma, utilisée à la seule fin de masquer cette part de subjectivité par l'introduction d'un support persuasif et neutre en apparence. L'effet d'une normalisation relative aux utilisations

¹⁴⁷⁶ David P. MCCABE et Alan D. CASTEL, « Seeing is believing : the effect of brain images on judgments of scientific reasoning », (2008) 107, n°1, *Cognition*, p. 343-352.

¹⁴⁷⁷ N. J. SCHWEITZER et Michael J. SAKS, « Neuroimage evidence and the insanity defense », (2011) 29, n°4, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 592-607.

¹⁴⁷⁸ Voir par exemple Eyal AHARONI, Joshua MALLETT, Gina M. VINCENT, Carla L. HARENSKI, Vince D. CALHOUN, Walter SINNOTT-ARMSTRONG, Michael S. GAZZANIGA et Kent A. KIEHL, « Predictive accuracy in the neuroprediction of rearrest », (2014) 9, n°4, *Social Neuroscience*, p. 332-336.; Eyal AHARONI, Gina M. VINCENT, Carla L. HARENSKI, Vince D. CALHOUN, Walter SINNOTT-ARMSTRONG, Michael S. GAZZANIGA et Kent A. KIEHL, « Neuroprediction of future rearrest », (2013) 110, n°15, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, p. 6223-6228 ; sur les discours relatifs à la dangerosité, voir *supra* pts. 305 et suivants

judiciaires de la neuroimagerie pourrait tempérer de telles possibilités par, notamment, l'introduction de standards de référence pour les acteurs judiciaires.

L'argument pouvant matérialiser une difficulté à l'encontre de cette hypothèse prendrait forme dans l'insuffisance des standards à tempérer les effets délétères issus de l'instrumentalisation des images. La situation indésirable prendrait la forme inverse de l'objectif d'une telle normalisation, qui, *in fine*, faciliterait l'instrumentalisation des images. Une telle difficulté souligne la possibilité, pour une normalisation technique, d'être défailante et d'amplifier un caractère potentiellement néfaste de la neuroimagerie dans le cadre d'une expertise. Cela pourrait être le cas, par exemple, de la répartition de couleur, ou de reproduction d'un dynamisme sur une image de cerveau, qui répondent, actuellement, à des choix du manipulateur de la machine, sur lesquels une éventuelle norme technique serait silencieuse. Cette hypothèse appelle une autre limite propre à la différente sensibilité des acteurs à une image. Celle-ci est changeante et l'effet d'une normalisation technique rigide sur elle pourrait être particulièrement limité. Une telle sensibilité, *in fine* aléatoire, pourrait par ailleurs justifier l'état de contradiction des recherches relatives aux effets des images sur des personnes devant prendre une décision.

Le cas d'une normalisation qui serait défailante constitue effectivement une difficulté concernant l'hypothèse d'une norme relative à la neuroimagerie, en ce qu'elle pourrait aboutir à l'effet inverse du résultat escompté. Toutefois, l'éventualité d'une norme défailante qui, *in fine*, échoue à concevoir les technologies et la normativité qu'elles recouvrent, nous l'avons vu au sein de la première partie, peut se retrouver au sein d'autres normativités. Également, le maintien d'une normalisation technique défailante ou obsolète, pourrait constituer une faute qui mettrait en cause la responsabilité de l'organisme de normalisation émetteur¹⁴⁷⁹. Ce dernier point tempère, sans la supprimer, la difficulté issue d'une défailance de la normalisation technique, dès lors que l'organisme originel n'aurait aucun intérêt, juridique ou même économique, au maintien de telles normes.

¹⁴⁷⁹ Voir *supra* pts. 542.

Conclusion titre 3

573 **Problématique générale du chapitre.** L'hypothèse d'une normalisation ISO relative aux utilisations de la neuroimagerie dans un contexte judiciaire, à titre d'expertise, répond à un constat traduisant certaines difficultés du droit. Elles se forment, en France et au Canada, principalement par l'absence d'intégration, ou de considération, par le droit, des spécificités et limites de la neuroimagerie, dans l'éventualité de son utilisation judiciaire.

Les effets d'une normalisation, touchant à des facteurs variés, pourraient séduire à plusieurs égards. A titre d'exemple, la recherche d'un consensus permettrait un dialogue entre des acteurs scientifiques, techniciens, judiciaires et même industriels, dont le défaut actuel, semble-t-il, contribue aux difficultés que connaît le droit dans l'intégration des spécificités de la neuroimagerie. L'introduction d'une forme de normativité émergente¹⁴⁸⁰ entre ces différents types de normes, technologique et juridique, soulève toutefois, par hypothèse, plusieurs problématiques.

574 **Apports du chapitre.** Les problématiques engendrées par une normalisation technique relative à la neuroimagerie, se mesurent sur deux plans que nous avons évoqués au sein des lignes précédentes.

En premier lieu, la nature des normes ISO implique certaines difficultés lorsqu'elles portent sur l'appréhension de spécificités technologiques aussi évolutives que celles de l'imagerie. Il existe certains freins internes et externes à l'ISO pour l'hypothèse de normalisation évoquée. D'un point de vue interne, la notion de consensus, et les variabilités de représentativité des différents acteurs participants, compliquent l'optique d'une normalisation. La complexité du processus d'élaboration

¹⁴⁸⁰ L'expression fait écho aux développements du Professeur Karim BENYekhlef, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, 2e édition, Montréal, Themis, 2015, p. xxviii-xxix et p. 733, lorsqu'il développe la notion des normativités émergentes de la globalisation en y intégrant la normalisation technique.

des normes dû, notamment, à leur coût, financier et temporel, participe également des facteurs négatifs internes à l'ISO. La normalisation ISO provoque aussi des questionnements externes à la structure internationale relatifs, par exemple, à la responsabilité des différents acteurs de la normalisation et de sa mise en œuvre. Le cas d'une certification obtenue par le biais d'une norme technique obsolète, ou dysfonctionnelle, pourrait, lors de la réalisation d'un dommage, engager la responsabilité du tiers certificateur, voire de l'organisme émetteur de la norme. Cependant, la preuve d'une telle responsabilité pourrait s'avérer complexe à établir. D'autres facteurs externes à l'ISO constituent également certaines difficultés vis-à-vis l'hypothèse de normalisation, notamment celui des tensions financières ou institutionnelles.

En second lieu, les neurosciences et les différentes technologies d'imagerie sont difficilement passibles d'une acception univoque exempte de zones d'ombre. Plusieurs de leurs caractéristiques constitueraient des défis pour l'élaboration d'une normalisation technique relative à leur utilisation judiciaire. En premier lieu, les neurosciences sont au croisement d'une multitude de disciplines. Elles tendent à complexifier l'établissement d'un consensus, nécessaire à toute normalisation technique. Également, la neuroimagerie, représentant une pluralité d'imageurs en évolution continue, pourrait en partie contribuer à une forme de résurgence indésirable de problématiques éthiques et judiciaires, comme la phrénologie, ce qui fragiliserait la justification d'une telle hypothèse de normalisation.

575

Quelle « conclusion » ? L'hypothèse d'une normalisation technique internationale relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie se heurte ainsi à plusieurs difficultés. Cependant, la prise en compte d'intérêts multiples issus d'acteurs judiciaires, commerciaux, industriels ou encore techniques, permet d'envisager les manières de répondre à de tels défis. La réponse de l'internormativité aux difficultés provenant de la normalisation technique ne saurait être parfaite, et plusieurs difficultés pourraient, le cas échéant, persister et soulever d'autres problématiques.

Rappelons que le rôle des standards dans une telle optique de dialogue entre les normativités technologique et juridique est à l'abaissement d'effets indésirables liés, notamment, à certaines utilisations des images. Certaines parties du processus de production, de traitement et d'interprétation des données issues d'un imageur peuvent, le cas échéant, faire l'objet d'une harmonisation, permettant ainsi l'identification de zones d'ombre potentiellement dommageables si elles demeurent ignorées. Cela pourrait être le cas, par exemple, des différentes étapes de la production d'une image cérébrale, pouvant par ailleurs varier d'une technologie d'imagerie à l'autre, et qui impliquent un traitement humain nettement prépondérant en termes de choix. La problématique demeure celle du bénéfice de standards portant sur les utilisations judiciaires de la neuroimagerie. Au vu des coûts institutionnels, humains, financiers, de la prépondérance économique dans le jeu des standards et, *in fine*, d'une réduction de risque, cette hypothèse est-elle encore envisageable ? Bien que l'introduction d'une forme de normativité extra-juridique au sein des rapports entre la neuroimagerie et le procès soulèverait ainsi plusieurs questionnements, elle serait, selon nous, préférable à la situation actuelle marquée par des conceptions lacunaires des technologies d'imagerie par le droit.

Conclusion de la seconde partie

576

Conception juridique d'une technologie et internormativité. « *Entre le droit et les autres systèmes normatifs, des rapports se nouent et se dénouent, des mouvements, des conjonctions, des conflits se produisent. Ce sont là des phénomènes autonomes : les phénomènes d'internormativité.* »¹⁴⁸¹. La définition que le Doyen Jean Carbonnier a donnée à l'internormativité fonde les prémisses de l'étude des influences entre différentes normativités. Nous avons également suggéré au long de cette thèse que le droit ne reste pas isolé face aux autres formes de normativités, mais intègre en réalité un réseau complexe composé d'une multitude de normes, dont les influences réciproques matérialisent l'objet d'étude de nos développements.

Les mouvements et conflits rythmant les échanges entre les droits des États et les technologies d'imagerie, représentant deux normativités distinctes, engendrent un dialogue imparfait, voire critiquable. Le droit peine, notamment en raison de sa rigidité, à appréhender les spécificités de technologies plurielles. Les neurosciences, de leur côté, ne recouvrent pas des savoirs unifiés, durables et exempts d'incertitudes. Dans ce cadre, l'interposition d'une normalisation technique, ou d'un standard pour reprendre la terminologie anglosaxonne et, sans doute, mieux marquer la différence entre cette forme de normativité et celle que nous avons définie comme la normativité technologique, pourrait servir d'outil de transition entre les normes juridique et technologique. Son objet serait de rééquilibrer certains paramètres propres aux deux types de normativités. Théoriquement, l'aspect de médiation que cette normativité pourrait porter s'enrichirait d'apports résultant de dialogues entre une multitude d'acteurs. Une telle hypothèse amène toutefois une vague de

¹⁴⁸¹ Jean CARBONNIER, « Internormativité », A.-J. ARNAUD, *Dictionnaire encyclopédique de théorie et de sociologie du droit*, 2e édition, Paris, LGDJ, 1993, *op.cit* sous note n°213.

difficultés, dont la première consiste en la nécessaire reconnaissance d'un pluralisme normatif¹⁴⁸².

577

L'émergence des normes. La multiplicité des foyers normatifs fait écho à une certaine profusion de technologies. Ces dernières n'ont pas l'exclusivité du pluralisme normatif, mais les deux semblent souvent aller de concert. Le constat d'une certaine rigidité du droit à appréhender les spécificités d'une technologie n'implique aucunement son obsolescence, mais souligne l'appel à des normativités nouvelles, et complémentaires, par l'évolution technologique, ou la conception de nouvelles utilisations de technologies existantes.

Aussi cet appel tend-il à souligner l'apparition, ou le développement, de formes de normativités nouvelles, et identifiées comme telles¹⁴⁸³. Il implique, également, l'aspect normatif propre à certaines technologies venant modifier, créer ou altérer des comportements d'acteurs donnés.

578

Le jeu des acteurs autour d'intérêts catégoriels. Au sein du jeu d'identification des rapports normatifs entre différents acteurs, formant un véritable réseau, une difficulté émane de la profusion d'intérêts différents. Ceux-ci peuvent prendre la forme de besoins, de nécessités ou de volontés d'établir des pratiques ou des politiques orientées.

La cartographie d'une telle pluralité d'intérêts identifiés matérialise le cœur de la normalisation technique. Cette forme de normativité pourrait dès lors permettre une forme de transition entre la technologie et les règles juridiques concernées, et

¹⁴⁸² Emmanuelle BERNHEIM, « Le "pluralisme normatif" : un nouveau paradigme pour appréhender les mutations sociales et juridiques ? », (2011) 67, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 1-41 ; s'agissant de la vision pluraliste juridique à voir « de la normativité » partout au risque d'en disséminer les effets et l'existence Rémy LIBCHABER, *L'ordre juridique et le discours du droit : essai sur les limites de la connaissance du droit*, Paris, LGDJ, 2013, p. 93 et suivantes ; voir *supra* pts. 70 et suivants.

¹⁴⁸³ Notamment par le Professeur Karim BENYKHELF s'agissant des nouvelles formes de normativités issues de la globalisation. Il dresse un tableau non exhaustif de ces normes émergentes, comprenant notamment la normalisation technique, voir Karim BENYKHELF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, *op.cit* sous note n°1480, p. 583.

des normativités qu'elles recouvrent. La représentation juridique des technologies d'imagerie et de leurs spécificités, s'avère, en France ainsi qu'au Canada, lacunaire. Cette considération imparfaite des technologies d'imagerie par le droit, dans leur utilisation judiciaire, se matérialise de façon différente entre les deux États, mais les conséquences qu'elle implique sont similaires. C'est au sein d'un tel contexte qu'une normalisation technique dédiée aux rapports existants entre l'imagerie et son utilisation judiciaire, prendrait hypothétiquement forme.

579

L'internationalisme et le consensus. La pierre angulaire d'une telle hypothèse repose sur deux paramètres liés aux normes techniques. En premier lieu, nous avons vu que la normalisation de procédés propres aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie devrait être la plus large¹⁴⁸⁴. L'organisme international de la normalisation (ISO) répondrait à une telle nécessité, en ce qu'il pourrait, d'une part, élaborer des normes au niveau mondial et, d'autre part, regrouper un nombre d'organismes nationaux de normalisation important.

En second lieu, nous avons également évoqué le fait que, pour aboutir à un objectif d'harmonisation des pratiques, une norme technique s'accompagne, lors de sa construction et de sa vie ultérieure¹⁴⁸⁵, d'un consensus des acteurs intéressés. En d'autres termes, une norme technique devrait, par principe, contenir et répondre aux intérêts d'acteurs divers. Ce consensus implique la nécessaire identification de ces différents acteurs et des intérêts qu'ils ont dans une éventuelle normalisation, ainsi qu'un dialogue entre eux, indispensable à l'élaboration d'une telle norme. Cependant, la notion *a priori* séduisante du consensus peut également être la source d'incertitudes.

¹⁴⁸⁴ Elle devrait être la plus large pour plusieurs raisons, la première d'entre-elles serait l'intégration imparfaite des spécificités des technologies de neuroimagerie par le droit, qui se retrouve aussi bien en France qu'au Canada. A cela s'ajoute la prolifération des neurosciences, du neurodroit et des technologies, qui ne connaît pas de frontière.

¹⁴⁸⁵ Une norme technique a la particularité, au sein de l'ISO, d'être soumise à des contrôles réguliers ayant pour objet d'en mesurer l'adéquation avec la réalité technique, ou technologique, de l'objet visé. En d'autres termes, la réévaluation cyclique des normes intègre le concept d'évolution technologique et scientifique, *Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO*, (2017) 8^e édition, art. 2.9 et suivantes sur les « maintenances » des normes techniques.

Critiques et limites du processus. L'hypothèse d'une normalisation technique relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie engendre un certain nombre de difficultés. Les très nombreuses définitions ou formes auxquelles pourrait répondre le consensus, en est une. La caractéristique fortement économique et industrielle des normes techniques considérées *in abstracto* en forme une seconde.

Quand bien même l'objet d'une telle normalisation porterait sur des objectifs judiciaires de fiabilité, les intérêts politiques et surtout financiers seront toujours présents. C'est ce que souligne l'étude de normes techniques existantes relatives aux techniques criminalistique¹⁴⁸⁶ et biométrique¹⁴⁸⁷, proches, sur certains points, de la neuroimagerie. Le financement et la vente des normes techniques – et par conséquent, l'existence d'éventuelles tensions entre une multitude d'organismes et de porteurs d'intérêts – apporte une difficulté supplémentaire en termes économiques.

L'existence de risques. D'autres caractéristiques seraient susceptibles de fragiliser l'apport de la normalisation technique entre les deux normativités, technologique et juridique. La présence d'un risque lié à l'utilisation d'une image cérébrale dans le cadre d'un procès ne saurait être totalement supprimée. Le risque serait, suivant l'hypothèse élaborée, amoindri, cerné et identifié par un mécanisme de normalisation technique, ce qui tempère cette difficulté. Cependant, la critique pourrait également se focaliser sur l'utilité d'une telle hypothèse de normalisation au regard, notamment, de son coût, particulièrement élevé.

Au sein d'un jeu de balancier entre les normativités. Le mouvement de balancier marquant les échanges entre les neurosciences – comprenant la

¹⁴⁸⁶ S'agissant des normes techniques existantes en matière de criminalistique, se référer au catalogue du TC 272 « Criminalistique » <<https://www.iso.org/fr/committee/4395817/x/catalogue/>> (consulté le 17 avril 2018).

¹⁴⁸⁷ S'agissant des normes techniques existantes en matière de biométrie, voir le catalogue du SC 37 du JTC 1 « Biométrie » <<https://www.iso.org/fr/committee/313770/x/catalogue/p/1/u/0/w/0/d/0>> (consulté le 17 avril 2018).

neuroimagerie – et le droit applicable à leur utilisation judiciaire est discontinu. En France et au Canada, le droit a une conception lacunaire des technologies, sur lesquelles il fait reposer sa propre application, en termes de spécificités et de limites. La normalisation technique revêtirait, à titre d'hypothèse, la forme d'une transition entre les deux normativités, « *les normes techniques sont en effet une sorte de législation hybride, qui assure une forme de médiation entre les lois scientifiques et les règles juridiques* »¹⁴⁸⁸. Bien que cette hypothèse constituerait une solution, *in fine*, préférable à la situation actuelle, elle n'en demeure pas moins complexe à mettre en place.

En l'état actuel des connaissances et des techniques, l'avènement d'un préjudice lié à l'imagerie demeure un risque qui ne saurait être effacé. Bien qu'il puisse être, selon nous, fortement amoindri par le truchement de normativités dites « alternatives »¹⁴⁸⁹, le risque irrigue la justice, *a fortiori* lorsqu'elle s'ouvre à des technologies nouvelles, ou, comme dans le cas de l'imagerie, à des utilisations nouvelles de technologies. Lorsque ces dernières portent sur l'organe qui, *in fine*, représente la partie la plus complexe du corps humain¹⁴⁹⁰, l'incertitude imprègne la majorité des rapports qu'elles entretiennent avec le monde judiciaire.

¹⁴⁸⁸ Benoît FRYDMAN, « Prendre les standards et les indicateurs au sérieux », *op.cit* sous note n°1411, p. 7.

¹⁴⁸⁹ Karim BENYEKHEF, *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, *op.cit* sous note n°1480, p. 583 et p. 745.

¹⁴⁹⁰ Pour une présentation générale des nombreuses inconnues parsemant les savoirs neuroscientifiques, et mettant ainsi de nombreuses barrières à l'établissement de savoirs fiables et consensuels, voir la présentation de IEA PARIS, *Nikolas Rose - « Beyond the mind-brain problem ? »*, Institut des Études Avancées de Paris (IEA), 12 octobre 2015, en ligne : <<https://www.youtube.com/watch?v=Ms0fV2OclHM>> (consulté le 17 avril 2018).

Conclusion Générale

583

Problématique initiale. Au commencement de cette étude, l'idée était d'analyser le degré d'intégration des spécificités de la neuroimagerie, aussi bien en termes de limites que de potentiel, par le droit, au Canada et en France. Cette volonté émanait du contexte de développement entourant les neurosciences et l'ensemble des croisements disciplinaires qu'elles recoupent. Le neurodroit connaît ainsi, depuis plus d'une dizaine d'années, une expansion fulgurante¹⁴⁹¹. Si les thématiques abordées, de manière générale, par le neurodroit sont variées, avec, toutefois, une préoccupation centrale pour le procès pénal, les techniques « d'imagerie cérébrale » figurent au sein de la quasi-totalité des préoccupations de ce champ d'étude.

Il s'avère que ces technologies, permettant l'observation d'une structure, ou d'un métabolisme, du système nerveux, véhiculent des discours¹⁴⁹² souvent déphasés avec la réalité technique. La tendance à prêter à certains imageurs des possibilités sans considération de leurs limites s'observe, notamment, en matière cognitive. De nombreuses études neuroscientifiques portent sur les relations entre des données cérébrales, observées grâce à l'imagerie, et une activité cognitive spécifique, comme, par exemple, la détection du mensonge. Le neurodroit peut s'intéresser aux effets éventuels de telles recherches neuroscientifiques sur le droit, la conception de la justice, de la culpabilité, de la responsabilité ou encore de la crédibilité des témoins. Toutefois, l'interprétation des résultats d'études neuroscientifiques, au sein de questionnements juridiques, tend à s'établir sans réelle mesure de ce qu'est la neuroimagerie et de ses applications présentes, qu'il convient de soigneusement

¹⁴⁹¹ Les entrées au sein de la bibliographie de la fondation McArthur sont actuellement légèrement moins de 1800, <<http://www.lawneuro.org/bibliography/bibliography2017.pdf>> (consulté le 18 juin 2018).

¹⁴⁹² S'agissant des discours véhiculés et des imaginaires sociotechniques relatifs au neurodroit, voir Martyn PICKERSGILL, « Connecting neuroscience and law: anticipatory discourse and the role of sociotechnical imaginaries », (2011) 30, n°1, *New Genetics and Society*, p. 27-40.

distinguer des promesses technoscientifiques sur lesquelles les recherches qu'elle suscite sont fondées.

La neuroimagerie englobe un objet, le système nerveux, et une pluralité de méthodes distinctes, les imageurs. La neuroimagerie et l'ensemble des techniques que cette appellation identifie, sont composés de caractéristiques particulièrement complexes. Ces dernières comportent d'importantes limites dans le processus de traduction de résultats expérimentaux à une échelle d'application judiciaire concrète. Il peut s'agir de réplicabilité des études, de théories neuroscientifiques controversées ou encore de spécificités cérébrales propres à chaque individu. Ces limites devraient, semble-t-il, tempérer certains discours, et imaginaires, voyant sous l'appellation « imagerie cérébrale », une forme de caméra permettant une lecture de la pensée¹⁴⁹³.

La situation se complexifie encore dès lors que les possibilités qu'offrirait cette « imagerie cérébrale » sont mises sous la loupe du droit, dans le cadre de lois, de travaux parlementaires, de décisions de justice, ou encore, dans une moindre mesure, de travaux d'organismes publics de consultation. C'est suivant l'ensemble de ce schéma qu'une première idée d'analyser l'intégration des spécificités de la neuroimagerie par le droit s'établit. Qu'il s'agisse de décisions de justice canadiennes ou de la loi française, comment les spécificités de la neuroimagerie sont-elles prises en considération ? La réponse à cette première question est sans appel : les droits français et canadien ne sont, encore aujourd'hui, pas équipés pour prendre en considération ces spécificités de manière satisfaisante. Cette situation implique de nombreux risques d'utilisations indésirables des technologies auxquelles il convient de chercher une solution, ce qui amène une deuxième interrogation. Celle-ci a trait au rôle de la normalisation technique entre, d'une part, la neuroimagerie et ses limites, et d'autre part, les règles juridiques censées s'appliquer à ses utilisations judiciaires. *In fine*, dans quelle mesure une normalisation technique pourrait aboutir à établir une zone d'intégration des spécificités de la neuroimagerie entre cette dernière et le droit ?

¹⁴⁹³ Sur la réduction d'une image cérébrale à une forme de photographie et les risques que cela implique, voir Adina L. ROSKIES, « Neuroimaging and Inferential Distance », (2008) 1, n°1, *Neuroethics*, p. 19-30.

L'analyse des droits français et canadiens. L'ensemble des problématiques s'est posé, au long de notre travail, dans le cadre des systèmes juridiques français et canadien. Les droits issus de ces systèmes, relatifs aux expertises neuroscientifiques, répondent en effet à des mécanismes différents. Les décisions de justice canadiennes s'inscrivent dans une logique de *common law*, notamment marquée par le principe du précédent, prépondérant dans le cadre du témoin expert. Le droit applicable à ce dernier a été, en partie, influencé par la jurisprudence américaine, ce qui nous a amenés à considérer l'évaluation des techniques par le juge dans un contexte nord-américain.

De son côté, le droit français applicable à l'expertise judiciaire, et surtout aux utilisations de la neuroimagerie à titre d'expertise judiciaire, s'articule autour de lois. Là où l'étude du droit canadien a nécessité l'analyse d'un corpus de décisions de justice, le droit français a impliqué l'examen de travaux préparatoires, d'avis et conseils d'organismes publiques, ou encore, de comptes-rendus de spécialistes sur les questions de la neuroimagerie.

Partie 1 – L'analyse d'une conception imparfaite de la neuroimagerie par les droits français et canadien. L'analyse des droits français et canadien, relatifs aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie, a souligné une représentation imparfaite des technologies d'imagerie, et de leur normativité intrinsèque, par le droit. Si cette forme d'insuffisance se retrouve des deux côtés de l'Atlantique, elle s'y matérialise différemment, en fonction du système.

Nous avons, en premier lieu, évoqué les règles juridiques censées réguler l'entrée de la neuroimagerie dans les prétoires, lorsqu'elle est utilisée à titre d'expertise. En France, se fondant au sein du régime général de l'expertise judiciaire, l'article 16-14 du Code civil cible expressément les utilisations de la neuroimagerie à titre d'expertise. Cet article s'avère critiquable sur plusieurs aspects. Qu'il s'agisse de sa forme, de sa portée, ou simplement de son existence, les justifications manquent. Au Canada, le droit applicable à l'entrée judiciaire d'une expertise faisant appel à l'imagerie, repose sur l'évaluation de l'admissibilité du témoignage de l'expert. Cette

phase d'admissibilité se compose de deux étapes, elles-mêmes scindées en critères et analyses spécifiques. Bien que cette phase matérialise une forme « d'ouverture » des tribunaux aux savoirs et nouvelles techniques, le pouvoir du juge, dans l'évaluation de ce qui relève de la « bonne » ou « mauvaise » science, semble être presque discrétionnaire.

En second lieu, nous avons confronté ces droits, l'article 16-14 du Code civil et la phase canadienne d'admissibilité d'une expertise, aux spécificités de la neuroimagerie. Ainsi, l'étude d'un corpus de décisions judiciaires canadiennes, relatives à l'admissibilité, ou au rejet, d'expertises neuroscientifiques, faisant appel à l'imagerie, a permis d'établir une forme de représentation imparfaite des technologies par le droit s'y appliquant. Ce constat est essentiellement dû à la prépondérance du juge-gardien dans l'évaluation des techniques qui lui sont soumises. S'agissant du cas français, l'étude des travaux ayant abouti à la création de l'article 16-14 du Code civil a également souligné l'absence de prise en considération d'un ensemble d'avis de spécialistes lors de l'élaboration de l'article. La portée actuelle, et critiquable, de l'article ciblant expressément la neuroimagerie a été entérinée en dépit d'une importante somme de travaux soulignant les spécificités de la neuroimagerie et ses limites.

En troisième lieu, nous avons suggéré que ces conceptions juridiques lacunaires des technologies, et de la normativité qu'elles recouvrent, sont porteuses d'un certain nombre de risques. Ces derniers sont essentiellement liés à des utilisations indésirables, ou potentiellement délétères, de la neuroimagerie pour le procès, et sont similaires d'un État à l'autre. Elles peuvent avoir trait, par exemple, à l'instrumentalisation des techniques dans un cadre de lutte contre la dangerosité des individus, ou encore à l'utilisation de l'apparence objective d'une image cérébrale afin de masquer le caractère subjectif de certains discours. *In fine*, les éventuelles utilisations judiciaires de la neuroimagerie, sans que ses limites soient intégrées par les différents acteurs, constituent, selon nous, des risques.

Partie 2 – Le recours à la normalisation technique internationale au travers de l’internormativité. C’est au sein de ce contexte que nous avons étudié l’hypothèse d’une normalisation technique relative aux utilisations judiciaires de la neuroimagerie. L’idée avancée était qu’une telle entreprise de normalisation technique pourrait former une transition entre les deux normativités, juridique et technologique, par le biais de certaines de ses caractéristiques, dont, notamment, celle du « consensus ».

En premier lieu, nous avons précisé le type de norme technique qu’une telle hypothèse devrait impliquer. Au sein du domaine très complexe des normes techniques, dans lequel coexistent plusieurs typologies, la normalisation technique de l’ISO a été suggérée pour plusieurs raisons. D’abord, elle prendrait en compte l’aspect international des questions propres à la neuroimagerie et au judiciaire, qui concerne, dans notre cas, la France et le Canada. Ensuite, l’élaboration des normes au sein de l’ISO suit des protocoles donnant des éléments structurant des notions cadres, telle que celle du consensus, ou encore, celle de la participation des acteurs au sein des différents comités. Le consensus, intégré aux groupes de travail de l’ISO, bien qu’il soit malléable, intègre les notions de dialogues des différents acteurs intéressés ce qui, dans le cadre de l’imagerie, s’avère particulièrement important. Enfin, l’existence, de normes ISO, ou des projets de normes, propres à certaines techniques ayant une portée judiciaire, permet d’apporter des éléments de comparaison venant renforcer l’hypothèse d’une normalisation relative à la neuroimagerie.

L’analyse de ces normalisations ISO, portant sur des techniques criminalistiques et biométriques, a, dans un second temps, souligné plusieurs points d’intérêt directement reliés au cas de la neuroimagerie. L’état de développement de la technique, au moment des premiers travaux de normalisation de l’ISO, indique, qu’il s’agisse de la criminalistique ou de la biométrie, l’existence de caractères faillibles, d’imprécisions, ou de manque de protocoles. Ces carences se retrouvent, dans une certaine mesure, concernant la neuroimagerie, avec, par exemple, l’obtention d’une image médicale, ou encore le paramétrage par l’humain des différentes machines. L’analyse des normes, ou projets de normes, relatifs à des techniques proches de la neuroimagerie dans sa conception judiciaire, a également permis d’illustrer différents éléments pouvant faire l’objet d’une standardisation. Ainsi, il semblerait qu’une

norme relative à l'imagerie pourrait intégrer un schéma illustrant les différentes étapes de l'obtention d'une image, des définitions propres aux machines, ou encore, d'éventuels protocoles de paramétrage d'imageurs.

En dernier lieu, nous avons évoqué un ensemble de limites qui fragilisent l'hypothèse d'une telle normalisation technique. Certaines de ces limites concernent les normes techniques en tant que telles et l'ISO. La première difficulté a trait au consensus, qui, à force de s'élargir, devient une notion « passe-partout » pouvant faussement légitimer certaines décisions. La prépondérance économique de la normalisation technique, *a fortiori* lorsqu'elle est issue de l'ISO, affaiblirait également l'hypothèse d'une norme relative à la neuroimagerie. Une telle prépondérance impliquerait des tensions entre plusieurs organismes, ou des jeux d'acteurs industriels qui seraient indésirables dans un contexte judiciaire. D'autres difficultés proviennent de la nature des neurosciences, pluridisciplinaires, au sein desquelles l'obtention d'un quelconque consensus paraîtrait utopique. De son côté, la neuroimagerie, et la multitude de machines qu'elle suppose, pourrait, dans son acception judiciaire, aboutir sur une résurgence de théories indésirables, comme la phrénologie, qu'une normalisation ISO pourrait faciliter. L'hypothèse d'une élaboration de normes techniques autour d'une conception réseautique et internormative des jeux marquant les influences réciproques entre les différents acteurs apporte toutefois des tempéraments ou des réponses aux difficultés évoquées.

587

Technologie, normalisation et réseau. *In fine*, les neuroimageurs, à titre de nouvelles technologies, contribueraient-ils à une forme de désaisissement passif du droit au profit de normativités alternatives ?

La réponse, selon nous, est négative. Premièrement, la neuroimagerie n'a rien d'une technologie nouvelle. Certaines des méthodes d'observation, que cette appellation identifie, sont tout au plus émergentes, mais l'imagerie n'est pas « nouvelle ». Ensuite, si le droit étatique pouvait montrer une certaine rigidité vis-à-vis d'objets aussi évolutifs que l'imagerie, son « désaisissement » n'est ni réel, ni même souhaitable dans un cadre judiciaire. Bien entendu, le droit applicable à la

neuroimagerie, et à ses utilisations judiciaires, souffre de limites. Ces dernières doivent faire l'objet de critiques, contrairement à l'interdiction d'une quelconque critique en valeur que certaines théories du droit imposeraient. Enfin, si de telles critiques aboutissent à l'étude de normativités tierces, celles-ci ont également des limites qu'il convient d'intégrer.

Les réflexions entreprises au cours de ce travail doctoral ont été principalement effectuées grâce à une vision réseautique du droit. Le passage d'une normativité à l'autre, ou encore la considération d'une pluralité d'acteurs, humains ou non, constituent des méthodes permettant d'identifier de véritables jeux normatifs. Ceux-ci peuvent être la résultante de conflits d'intérêts économiques, industriels, politiques, ou même scientifiques. Les développements précédents soulignent l'existence de potentiels et de limites de chaque normativité étudiée : du droit, de la neuroimagerie ou des normes techniques. Les phénomènes d'internormativité pouvant caractériser les échanges entre les différentes normativités, devraient s'analyser avec l'ensemble des caractéristiques de ces derniers, comprenant leurs limites.

588

Quel neurodroit pour demain ? La caractéristique majeure des problématiques qui nous ont retenus tient à l'absence de considération des techniques de neuroimagerie en tant qu'acteur à part entière d'un réseau. Cette absence a pour conséquence, dans certains discours, de n'intégrer qu'une partie des spécificités de l'imagerie appliquée au système nerveux.

Les relations entre le corps et l'esprit, et leur traduction « moderne » entre l'activité métabolique et l'activité cognitive, déchainent les passions depuis plusieurs siècles. Si certaines hypothèses issues de ces relations peuvent effectivement avoir un effet considérable sur le monde judiciaire, les outils qui permettraient leur confirmation doivent, selon nous, être mis au premier plan de ces interrogations. Qu'il s'agisse de l'objet de la neuroimagerie, ou des méthodes d'observation qu'elle implique, le neurodroit aurait intérêt à intégrer davantage ces objets au sein de ses nombreux développements.

En France, le rapport du CCNE¹⁴⁹⁴ sur les états généraux de la bioéthique de 2018, organisés en vue de la révision périodique des lois du même nom, s'avère, concernant la considération des techniques, décevant. Le rapport indique ainsi que « *les progrès des neurosciences ont été, en grande partie, tributaires de ceux des techniques d'observation du cerveau* »¹⁴⁹⁵. *In fine*, ce premier constat, sans être faux, indique assez le taux de prise en compte – tout à fait réduit – des spécificités de la neuroimagerie au sein de ces travaux, constituant les premières étapes de la prochaine loi bioéthique. Il est cependant fait référence à « *l'imagerie dite fonctionnelle (...) qui n'est pas reconnue comme présentant une fiabilité suffisante* »¹⁴⁹⁶ dans le cadre d'utilisations judiciaires, ce qui est certes discutable, mais pourrait éventuellement constituer une base des futurs questionnements autour des techniques *stricto sensu* au sein des travaux sur la bioéthique. Les questions en lien avec la justice ne présentent aucune nouveauté vis-à-vis de ce qui a été soulevé au sein des travaux institutionnels et parlementaires de 2010 et de 2011. Plusieurs recommandations concrètes ont toutefois été avancées par certaines institutions, dont le Comité d'éthique de l'Académie Nationale de la Médecine¹⁴⁹⁷ (ANM) et la Société des Neurosciences¹⁴⁹⁸. En outre, les deux organismes se sont prononcés pour l'interdiction des utilisations judiciaires de l'IRM fonctionnelle¹⁴⁹⁹. Encore une fois, cette recommandation isolée n'a pas beaucoup de sens – *quid* des autres imageurs, *etc.* – mais pourrait être un encouragement, pour les acteurs des travaux à venir, à intégrer la neuroimagerie en tant que technique à part entière au sein de leur réflexion.

¹⁴⁹⁴ *Rapport de synthèse - États généraux de la bioéthique*, Comité Consultatif National d'Éthique, 2018.

¹⁴⁹⁵ *Ibid*, p. 71.

¹⁴⁹⁶ *Ibid*, p. 72.

¹⁴⁹⁷ Pour la contribution du comité d'éthique de l'ANM aux états généraux de la bioéthique, voir <<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/media/default/0001/01/e418bdb140f4cc226a8ebaf9fa7446c625aa0079.docx>> (consulté le 5 août 2018).

¹⁴⁹⁸ Pour la contribution de la SdN aux états généraux de la bioéthique, voir <<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/media/default/0001/01/38cea2bdc385a7bfce31e4046cf8ae317fa703f9.pdf>> (consulté le 5 août 2018).

¹⁴⁹⁹ *Rapport de synthèse - États généraux de la bioéthique*, Comité Consultatif National d'Éthique, *op.cit* sous note n°1494, p. 80.

Neurosciences : nouveautés ou résurgences ? La partie du rapport du CCNE dédiée aux neurosciences contient peu de développements relatifs aux questions judiciaires qui nous préoccupent. D'autres points sont toutefois abordés. Des interrogations sont soulevées, par exemple, en matière de *marketing*, s'agissant du risque de réduire un consommateur à son cerveau à cause des neurosciences¹⁵⁰⁰. La médecine, les traitements palliatifs ou encore les « neuro-améliorations » sont également évoquées. L'ensemble des sujets, ou plutôt des pistes suggérées par ce rapport, qui est, finalement, constitué d'une multitude de participations citoyennes, institutionnelles, ou encore associatives, concentre des problématiques qui seraient entraînées par les récentes évolutions neuroscientifiques.

Le nouveauté de ces préoccupations peut être discutée. Ainsi, les inquiétudes liées aux « neuro-améliorations », qui seraient des techniques rendant l'humain plus performant dans l'exécution de certaines tâches ou activités, ont notamment trait à leur éventuelle militarisation¹⁵⁰¹. La possibilité de recourir, par exemple, à des implants cérébraux pour augmenter les capacités physiques de soldats suscite d'importantes questions éthiques¹⁵⁰². Pour autant, l'augmentation cognitive de soldats est-elle une nouveauté ? La consommation militaire de psychostimulants, qui ne sont certes pas des implants mais aboutissent à des augmentations cognitives, n'est pas nouvelle. De nombreux conflits armés, actuels ou du siècle précédent, ont été marqués par la présence de telles substances au sein des rangs. L'exemple type est celui de la Pervitin, une méta-amphétamine, qui fut industrialisée en 1938 en Allemagne¹⁵⁰³. Les « soldats » de la *Schutzstaffel* (SS), ou ceux de la Wehrmacht, auraient absorbé d'importantes quantités de ce psychoactif durant la seconde guerre

¹⁵⁰⁰ *Ibid*, p. 73-74.

¹⁵⁰¹ *Ibid* p. 75 ; voir également, en Amérique du Nord, un blog militant contre la présence de la DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) au sein du projet de recherche « *BRAIN Initiative* », <<http://scientistsascitizens.org/2014/10/06/mission-matters-darpas-inclusion-in-the-brain-initiative-is-downright-creepy/>> (consulté le 9 août 2018).

¹⁵⁰² Au-delà des questions soulevées au sein du rapport du CCNE, voir Martha J. FARAH, « Neuroscience and neuroethics in the 21st century », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, coll. Oxford Library of Psychology, Oxford University Press, 2011, p. 770 – 771.

¹⁵⁰³ Stephen SNELDERS et Toine PIETERS, « Speed in the Third Reich: Metamphetamine (Pervitin) Use and a Drug History From Below », (2011) 24, n°3, *Social History of Medicine*, p. 686-699 ; IEA PARIS, Norman OHLER (Berlin): « *Brains on Drugs: Lessons from the 3rd Reich* », Institut des Études Avancées de Paris (IEA), 10 mai 2017, en ligne : <https://www.youtube.com/watch?v=gciCTabK0_E> (consulté le 20 avril 2018).

mondiale. Le pavot, généralement fumé sous forme d'opium, ou encore par injection dans le cas de l'héroïne, a également causé de nombreuses problématiques pendant, et après, la guerre du Vietnam¹⁵⁰⁴. L'alcool, et particulièrement le vin rouge, auraient été, quant à eux, largement consommés pendant la première guerre mondiale, permettant, aux soldats une certaine désinhibition, notamment, avant l'assaut d'une tranchée adverse¹⁵⁰⁵. Certes, des différences existent entre ces substances psychoactives et d'éventuels implants cérébraux, mais la finalité d'augmentation cognitive, ou motrice, demeure la même. La détermination à identifier de la nouveauté là où il n'y en a pas constitue un piège qui semble s'étendre bien au-delà de la neuroimagerie.

590

Propos finaux. Nous avons, tout au long de ce travail doctoral, souligné plusieurs points. En premier lieu, notre recherche a mis en évidence le caractère intrinsèquement normatif des technologies de neuroimagerie. Ces dernières recouvrent autant de spécificités et de limites qui s'imposent aux destinataires des images qu'elles produisent, tant dans un contexte judiciaire que dans d'autres. En second lieu, nous avons analysé les conceptions de ces technologies et de leur normativité, par les droits français et canadien, dans le cadre de leur utilisation judiciaire. Ces conceptions s'avèrent imparfaites, voire lacunaires, ce qui crée un certain nombre de risques relatifs aux utilisations délétères des neuroimageurs. Enfin, nous avons affirmé que l'appréhension des normes juridique et technologique au travers d'une vision réseautique et internormative est pertinente. Une telle vision permet notamment d'élaborer l'hypothèse d'une normalisation technique internationale englobant une pluralité d'acteurs, et d'intégrer des spécificités technologiques précises. Si cette normalisation, qui formerait une transition entre les différentes normativités permettrait une réduction des risques identifiés, elle n'en demeure pas moins complexe à mettre en place. Bien que cette hypothèse rencontre

¹⁵⁰⁴ Voir concernant la guérison des addictions à l'héroïne de vétérans américains, Lee N. ROBINS, « Vietnam veterans' rapid recovery from heroin addiction: a fluke or normal expectation? », (1993) 88, n°8, *Addiction*, p. 1041-1054.

¹⁵⁰⁵ Stéphane LE BRAS, « Vin, littérature de guerre et construction identitaire. Le cas des soldats languedociens pendant la Grande Guerre », (2015), n°39-40, *Siècles. Cahiers du Centre d'histoire « Espaces et Cultures »*.

certaines obstacles, elle est, selon-nous, préférable à la situation actuelle, davantage marquée par l'incertitude technologique.

Index

A

admissibilité · 26, 76, 78, 81, 82, 85, 86, 92-94, 96-106, 109, 111, 115-122, 126-129, 131-137, 154-158, 161-164, 166, 167, 169-172, 175, 178, 180, 181, 183-192, 223-225, 233-235, 242, 274, 279, 280, 288, 290, 333, 381, 396, 404, 432, 433, 466, 467

ADN · 142, 240, 275, 312, 314, 316, 329, 356, 358, 359, 372, 376, 378-385, 390, 399, 403, 408, 420

Afnor · 292, 298, 299, 303, 305, 306, 308, 311, 318, 327-329, 339, 345, 347, 370, 377, 378, 403, 408, 429

anglo-saxon · 63, 298

anormal · 66, 243, 244-249, 277

B

balance des probabilités · 95, 99, 170, 180, 184, 185

bioéthique · 64, 65, 78, 142, 149, 158, 193-196, 199-201, 204, 208, 210-212, 214-219, 221-224, 235, 237, 241, 260, 270, 271, 285, 287, 396, 471

biométrie · 67, 256, 329, 330, 332, 346, 352, 353, 355, 356-363, 365, 367-373, 376, 384, 386, 387, 390, 395, 411, 414, 420, 430, 434, 435, 462, 468

BOLD · 54, 55, 58, 59, 152

C

CAS · 82, 204, 205, 208, 209, 214, 217, 221, 222, 230, 235, 238, 247, 265, 269-271, 282, 286

CCNE · 196-199, 202, 205, 208, 211, 221-223, 240, 270, 271, 471, 472.

certification · 300-302, 304, 312, 313, 315, 316, 318, 322, 325, 326, 328, 329, 338, 340, 349, 350, 378, 381, 403, 414, 415, 426-431, 434, 435, 436, 457

common law · 63, 72-74, 77, 78, 81, 84, 85, 87, 90, 92, 95-97, 99, 100, 104, 109, 116, 117, 121, 130, 138, 154, 160, 163, 192, 466

conformité · 299, 300, 307, 309, 312, 313, 315, 339, 360, 381, 435

Conseil canadien des normes · 295, 305, 308, 311, 319, 329

consensus · 44, 67, 113, 126, 180, 234, 269, 293, 296, 298-300, 302, 304, 307, 325, 332-335, 340, 343-345, 347-349, 395, 396, 401, 402, 405, 406, 412, 414, 417, 424, 425, 433, 438, 439, 446, 447, 452, 456, 457, 461, 462, 468, 469
criminalistique · 57, 67, 110, 234, 262, 274, 303, 311, 312, 329, 338, 353, 354, 356, 358, 360, 361, 371-379, 381-385, 387, 390-400, 408, 411, 414, 420, 430, 434, 435, 442, 462, 468
CT · 44, 46-48, 51, 53, 59, 388, 422

D

dangerosité · 19, 26, 62, 66, 143, 161, 193, 199, 203, 205, 206, 208, 225, 226, 229-243, 246-248, 252-262, 265-267, 269, 277, 278, 281, 287, 374, 454, 467,
détection du mensonge · 23, 26, 35, 57, 61, 132, 203, 212, 221, 230, 265, 286, 403, 451, 464

E

EEG · 49, 50, 51, 59, 146, 168, 185, 358, 388, 392, 432, 447
effet persuasif · 251, 252, 277, 393, 453, 454
expertise judiciaire · 73, 105-110, 112, 114, 115, 139, 141-145, 147, 149, 150, 152, 154, 158, 224, 241, 245, 271, 277, 280, 432, 466

F

fiabilité · 61, 106, 111, 119, 122, 123, 125-127, 129, 130, 134, 137, 144, 156-158, 163-165, 167, 169-171, 175, 176, 178, 179, 183, 185, 186, 190, 224, 228, 231, 257, 271-275, 279, 312, 359, 368, 375, 378, 381, 383, 384, 385, 399, 411, 413, 414, 421, 430, 462, 471

G

génétique · 12, 67, 73, 76, 88, 107, 113, 115, 116, 139-143, 157, 212, 213, 240, 241, 250, 256, 275, 288, 311, 316, 329, 339, 346, 359, 360, 364, 374, 376, 377, 379, 380, 387, 439, 442, 445

H

harmonisation · 256, 297, 300, 301, 307-309, 316, 320, 330, 336-338, 355, 363, 365, 368, 369, 371, 377, 381, 383-385, 414, 420, 422, 430, 441, 458, 461
hypnose · 125, 126

I

incertitude · 56, 120, 124, 151, 163, 191, 227, 252, 430, 438, 441, 442, 454, 463

instrumentalisation · 79, 127, 172, 174, 203, 227-229, 231, 233, 236, 237, 239, 241, 242, 247-249, 252-254, 259, 260, 262, 266, 275, 277, 278, 281, 323, 346, 455, 467

internormativité · 11, 67, 69, 70, 71, 295, 296, 303, 413, 416, 457, 459, 470

IRM · 20, 26, 27, 45-48, 51, 54, 56-59, 61, 135, 147, 152, 153, 182, 203, 207, 250, 269, 323, 358, 388, 392, 397, 406, 407, 422, 448, 471

IRMf · 27, 45, 49, 54-59, 61, 223, 271, 388, 422, 447, 453

ISO · 11, 66, 67, 71, 256, 292, 298, 299, 303, 305, 306, 308, 310-314, 316, 318, 319, 328-330, 332, 334-336, 339-347, 351-390, 394-428, 434, 435, 442, 445, 447, 452, 453, 454, 456, 461, 468, 469

J

juge-gardien · 65, 78, 117, 129, 131, 134-137, 160, 183, 187, 189, 190, 467

N

navette parlementaire · 215

neurochirurgie · 197, 198, 208, 240, 271

neurodroit · 11, 12, 17-28, 39, 41, 42, 58, 60, 61, 63, 143, 147, 159, 160, 175, 192, 230-232, 237-239, 241, 251, 252, 261, 268, 270, 271, 282, 284-286, 289, 388, 418, 438, 442-448, 452, 461, 464, 470

normalisation technique · 11, 66, 67, 69, 74, 282, 294, 297-308, 317, 318, 320-346, 351-356, 361, 366, 368, 371, 372, 378, 383, 394, 396, 402, 403, 416, 419, 421, 422, 423, 425, 427, 429, 430, 433, 435, 436, 446, 452-457, 460, 462, 463, 465, 468, 469

nouvelle approche · 11, 320, 337

O

OPECST · 9, 200-208, 211, 214, 217, 221, 222, 285

organisme de normalisation · 71, 292, 293, 305, 306, 326, 339, 340, 346, 420, 427, 435, 455

P

phrénologie · 242, 448, 449, 450, 451, 457, 469

plasticité · 33, 60, 79, 182, 207, 238, 396
pléthysmographie · 104, 163, 257
pluralisme normatif · 68, 69, 80, 460
pluridisciplinaire · 12, 14, 18, 108, 294, 405, 415, 438, 439, 446
principe du précédent · 77, 85, 466

Q

QEEG · 168, 169

R

réseau · 68, 69, 71, 72, 80, 243, 263, 282, 288-296, 300, 323, 324, 328, 333, 336, 341, 404, 408, 413, 414, 435, 446, 459, 460, 469, 470
responsabilité · 20, 22, 24, 98, 102, 173, 205, 206, 213, 231, 238, 252, 277, 308, 369, 397, 398, 427-429, 430, 431, 433-444, 455, 457, 464
rétention de sûreté · 236, 237, 246, 258, 259
risque · 47, 79, 167, 173, 175, 187, 203, 217, 225-228, 233, 236, 237, 241, 278, 281, 312, 329, 358, 376, 379, 380-382, 390, 408, 420, 422, 430, 431, 458, 460-463, 472
romano-germanique · 63, 84, 92

S

standardisation · 66, 71, 256, 293, 297-299, 307, 313, 325, 329, 332, 336, 339, 361, 363, 369, 378, 385, 394, 397, 403, 414, 420, 434, 442, 468
statistique · 36, 98, 181, 207, 256-258, 260, 267, 268, 355-357, 360, 364, 370, 373, 375, 384, 391, 411

T

techniciens · 290, 300, 382, 407, 456
témoin expert · 77, 78, 81, 90-93, 96-105, 109, 115, 117, 122-128, 133, 156, 164-169, 171, 175, 178, 256, 262, 279, 466
tensions · 337-339, 387, 434, 457, 462, 469
TEP · 49, 51-59, 346, 358, 359, 388, 392, 395, 407, 409, 422, 432
typologie · 316, 326, 328, 331, 332

Bibliographie

1) Références bibliographiques générales – Sur l'ensemble de la thèse

Ouvrages, traités, manuels

- ANDERSON, G. R., *Expert Evidence*, 3rd éd., LexisNexis, 2014.
- ANDRIEU, B., *La neurophilosophie*, coll. Que sais-je ?, Presses Universitaires de France, 2007.
- ATIAS, C., *Savoir des juges et savoir des juristes - Mes premiers regards sur la culture juridique québécoise*, coll. Centre de recherche en droit privé & comparé du Québec, n°6, Montréal, McGill Legal Studies, 1990.
- ATKINSON, P., *Proof - Canadian Rules of Evidence*, 3rd éd., LexisNexis Canada, 2014.
- BAERTSCHI, B., *La neuroéthique, ce que font les neurosciences à nos conceptions morales*, coll. Philosophie pratique, La Découverte, 2009.
- BECCARIA, C. B., *Traité des délits et des peines.*, 1764.
- BECK, U., *La société du risque - Sur la voie d'une autre modernité (Risikogesellschaft)*, traduit par Laure BERNARDI, coll. Champs essais, Paris, Flammarion, 2008.
- BELLEY, J.-G., *Le droit soluble: contributions québécoises à l'étude de l'internormativité*, LGDJ, 1996.
- BENYEKHEF, K., *Une possible histoire de la norme : Les normativités émergentes de la mondialisation*, 2^e édition, Montréal, Themis, 2015.
- BERTILLON, A. (1853-1914), *Identification anthropométrique : Instructions signalétiques*, Paris, Ministère de l'Intérieur (administration pénitentiaire), 1885, en ligne : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1060548c> (consulté le 9 avril 2018).

- BIZZI, E., H. T. GREELY et A. A. of A. and SCIENCES, *Using imaging to identify deceit: scientific and ethical questions*, Cambridge, American Academy of Arts & Science, 2009.
- BLOOM, H. et R. SCHNEIDER, *Mental Disorder and the Law: A primer for legal and mental health professionals*, 2nd éd., Toronto, Irwin Law Inc, 2017.
- BROAD, W. et N. WADE, *La Souris truquée. Enquête sur la fraude scientifique*, Éditions du Seuil, 1987.
- BROWNSWORD, R., *Law and the Technologies of the Twenty-First Century: Text and Materials*, 1 edition, Cheltenham, Cambridge University Press, 2012.
- BRUN, H., *Les institutions démocratiques du Québec et du Canada*, Montréal (Québec), Wilson & Lafleur, 2013.
- BRUNET, L. (dir.), *L'expertise psycholégale. Balises méthodologiques et déontologiques*, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 2005.
- BRYANT, A. W., S. N. LEDERMAN et M. K. FUERST, *The Law of Evidence in Canada*, 4th edition, coll. Student Edition, LexisNexis Canada, 2014.
- CADIET, L. et E. JEULAND, *Droit judiciaire privé*, 9^{ème} édition, Paris, LexisNexis.
- CALLON, M., P. LASCOUMES et Y. BARTHE, *Agir dans un monde incertain - Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001.
- CHEVALLIER, J., *L'État post-moderne*, coll. Droit et société, Issy-les-Moulineaux, LGDJ, 2003.
- CHURCHLAND, P. S., *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-brain*, MIT Press, 1989.
- CLAM, J. et G. MARTIN, *Les transformations de la régulation juridique*, Paris, LGDJ, 1998, en ligne : <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3325849d>> (consulté le 8 février 2018).
- CLAUDEL, E. et B. THULLIER, *Le droit mou : une concurrence faite à la loi*, coll. Travaux du CEDCACE, Paris, 2004.
- COLMEZ, C. et L. SCHNEPS, *Les Maths au tribunal*, Seuil, coll. Science ouverte, 2015.

- DELISLE, R. J. et L. DUFRAIMONT, *Canadian evidence law in a nutshell*, 3rd éd., Toronto, Carswell, 2009.
- DELISLE, R., D. STUART, D. TANOVICH et L. DUFRAIMONT, *Evidence principles and problems*, 11th éd., Scarborough, ON, Thomson Carswell, 2015.
- DELMAS-MARTY, M., *Le relatif et l'universel, les forces imaginantes du droit*, Édition du Seuil, 2004.
- DELMAS-MARTY, M. (DIR.), *Critique de l'intégration normative*, Presses Universitaires de France, 2004.
- DEMARCHI, J.-R., *Les preuves scientifiques et le procès pénal*, Tome 55, coll. Bibliothèque des sciences criminelles, LGDJ, 2012.
- DONGOIS, N., *L'erreur judiciaire en matière pénale : regards croisés sur ses contours et ses causes potentielles*, coll. Quid iuris ?, Genève, Schulthess Éditions Romandes, 2014.
- DONNELLY-LAZAROV, B. (dir.), *Neurolaw and Responsibility for Action : Concepts, Crimes, and Courts*, Cambridge, Cambridge University Press, 2018.
- DREAN-RIVETTE, I., *De la criminologie en Amérique : Perspectives comparées France-Canada*, Paris, L'Harmattan, 2011.
- DUMOULIN, L., *L'expert dans la justice: de la genèse d'une figure à ses usages*, Paris, France, Economica, 2007.
- EDLIN, D. E., *Common Law Theory*, Reprint edition, Cambridge, Cambridge University Press, 2010.
- ÉMOND, A., *Introduction au droit canadien*, Wilson & Lafleur, 2012.
- FIENBERG, S. E. (dir.), *The Evolving Role of Statistical Assessments as Evidence in the Courts*, Springer-Verlag New York Inc., New York, NY, Springer, 2011.
- FOREST, D., *Neuroscepticisme, les sciences du cerveau sous le scalpel de l'épistémologue*, Montreuil-sous-Bois, Les Éditions d'Ithaque, 2014.
- FOUCAULT, M., *Surveiller et punir: Naissance de la prison*, Paris, Gallimard, 1993.

- FOUCAULT, M., *Les Anormaux. Cours au collège de France*, Paris, Le Seuil, 1999.
- FOUCAULT, M., *La Naissance de la biopolitique. Cours au Collège de France*, Paris, Le Seuil, 2004.
- FOUCAULT, M., *Naissance de la clinique*, 8e édition, Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 2009.
- FOURMENT, F., *Procédure pénale*, 14e édition, Paradigme, 2013.
- FREEMAN, M., *Law and Neuroscience: Current Legal Issues*, 13, coll. Current Legal Issues, Oxford, New York, Oxford University Press, 2011.
- GARAPON, A. et J. LASSEGUE, *Justice digitale: Révolution graphique et rupture anthropologique*, 1^{re} éd., Presses Universitaires de France, 2018.
- GAUTRAIS, V., *Preuve technologique*, LexisNexis, Montréal, 2014.
- GAZZANIGA, M., S. GRAFTON, K. KIEHL, R. MONTAGUE, M. RAICHLE, A. ROSKIES et A. WAGNER, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, The Law and Neuroscience Project, 2010.
- GELINAS, L., M. ALAIN et L. THOMASSIN, *La place et le rôle du psychologue dans le système judiciaire québécois*, Behaviora, Editions Behaviora Inc., 1994.
- GERRY-VERNIERES, S., *Les « petites » sources du droit, à propos des sources étatiques non contraignantes*, Economica, coll. Recherches Juridiques, 2012.
- D. GILLES, *Essais d'histoire du droit : de la Nouvelle-France à la Province de Québec*, Les Éditions Revue de Droit de l'Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 2014.
- GIUDICELLI, A., J.-P. JEAN et M. MASSE, *Un droit pénal postmoderne ?*, Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 2009.
- GIUDICELLI-DELAGE, G., *Les transformations de l'administration de la preuve pénale*, Société de législation comparée, 12, coll. Unité mixte de recherche de droit comparé de Paris, 2006.
- GOLAN, T., *Laws of Men and Laws of Nature: The History of Scientific Expert Testimony in England and America*, Cambridge, Harvard University Press, 2007.

- GOLD, A. D., *Expert evidence in criminal law: the scientific approach*, 2nd éd., coll. MyiLibrary, Toronto Ont, Irwin Law, 2009.
- HAACK, S., *Evidence Matters: Science, Proof, and Truth in the Law*, New York, NY, Cambridge University Press, 2014.
- HACHEZ, I., Y. CARTUYVELS, H. DUMONT, P. GERARD et COLLECTIF, *Les sources du droit revisitées*, Anthémis, 2013.
- JASANOFF, S., *Science at the Bar: Law, Science, and Technology in America*, Reprint edition, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1997.
- JASANOFF, S., *States of Knowledge: The Co-production of Science and the Social Order*, 1st New edition, London, Routledge, 2004.
- JASANOFF, S., *The Ethics of Invention: Technology and the Human Future*, New York, WW Norton & Co, 2016.
- JASANOFF, S. et O. LECLERC, *Le droit et la science en action*, 1ère éd., Paris, Dalloz, 2013.
- KERCHOVE, M. van de et F. OST, *Le droit ou les paradoxes du jeu*, Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 1992.
- KUHN, T. S., *La structure des révolutions scientifiques*, traduit par Laure MEYER, France, Flammarion, 1983.
- LAFOND, P.-C., C.-M. PANACCIO et M.-È. BELANGER, *Preuve et prescription*, coll. JurisClasseur Québec. Collection Droit civil, Montréal, LexisNexis, 2017.
- LAIGNEL-LAVASTINE, M. et V. STANCIU, *Précis de criminologie - La connaissance de l'homme, la biotypologie, la personnalité criminelle, criminologie clinique, les récidivistes, les anormaux, les mineurs*, coll. Bibliothèque scientifique, Paris, Payot, 1950.
- LARRIBAU-TERNEYRE, V. et J.-J. LEMOULAND (dir.), *La révision des lois de bioéthique : Loi n 2011-814 du 7 juillet 2011*, L'Harmattan, Paris, 2011.
- LARRIEU, P., *Neurosciences et droit pénal : Le cerveau dans le prétoire*, coll. Le droit aujourd'hui, L'Harmattan, 2015.

- LARRIEU, P., B. ROULLET et C. GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, Comparative Law Journal of the Pacific – Revue Juridique Polynésienne, 2013.
- LATOUR, B., *Pasteur : guerre et paix des microbes*, Paris, La Découverte, 2001.
- LATOUR, B., *La fabrique du droit: Une ethnographie du Conseil d'État*, Paris, La Découverte, 2002.
- LAVOIE, V. (dir.), *La preuve par l'image*, coll. Approches de l'imaginaire, Presses de l'Université du Québec, 2017.
- LEGRAND, P. et G. SAMUEL, *Introduction au common law*, Paris, La Découverte, 2008.
- LECLERC, O., *Le juge et l'expert: contribution à l'étude des rapports entre le droit et la science*, France, LGDJ, 2003.
- LEVASSEUR, G. (dir.), *Les délinquants anormaux mentaux*, coll. Publications du centre d'études de défense sociale de l'institut de droit comparé de l'Université de Paris, Éditions Cujas, 1959.
- LIBCHABER, R., *L'ordre juridique et le discours du droit : essai sur les limites de la connaissance du droit*, Paris, LGDJ, 2013.
- MCGUINNESS, K. P. et L. S. ABRAMS, *The Practitioner's Evidence Law Sourcebook*, 1st éd., Markham, ON, LexisNexis Canada, 2011.
- MORATTI, S. et D. PATTERSON (dir.), *Legal Insanity and the Brain: Science, Law and European Courts*, Bloomsbury Publishing, 2016.
- MUCCHIELLI, L., *Histoire de la criminologie française*, Histoire des Sciences Humaines, Paris, Editions L'Harmattan, 1995.
- MUCCHIELLI, L.(dir.), *La frénésie sécuritaire*, coll. Sur le vif, La Découverte, 2008.
- MUCCHIELLI, L., *Criminologie et lobby sécuritaire : Une controverse française*, Paris, La Dispute, 2014.

- MUNAGORRI, R. E. de et G. LHUILIER, *Introduction au droit*, coll. Champs Université, Flammarion, 2002.
- MUNAGORRI, R. E. de, S. H. VAUCHEZ, C. M. HERRERA et O. LECLERC, *L'analyse juridique de (x)*, coll. Nomos & Normes, Kimé, 2016, en ligne : <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01378790>> (consulté le 8 juillet 2018).
- NICOLAS, G. (dir.), *La nouvelle loi bioéthique 2004*, coll. Les cahiers de droit de la Santé du Sud-Est, n°3, Aix-en-Provence, PU Aix-Marseille, 2005.
- OST, F. et M. V. de KERCHOVE, *De la pyramide au réseau ? : Pour une théorie dialectique du droit*, Bruxelles, Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, 2010.
- PACIOCCO, D. M. et L. STUESSER, *The Law of Evidence*, 6th éd., coll. Essentials of Canadian Law, Irwin Law, 2011.
- PAKOSH, C. (dir.), *The Lawyer's Guide to the Forensic Sciences*, Toronto, ON, Irwin Law, 2016.
- PATENAUDE, P. (dir.), *L'interaction entre le droit et les sciences expérimentales: la preuve d'expertise (actes du colloque)*, Édition Revue de droit de l'Université de Sherbrooke, 2001.
- PELISSE, J., C. PROTAIS, K. LARCHET et E. CHARRIER, *Des chiffres, des maux et des lettres - Une sociologie de l'expertise judiciaire en économie, psychiatrie et traduction*, coll. Recherches, Paris, Armand Colin, 2012.
- PICHE, C., *La preuve civile*, 5^{ème} édition, Montréal (Québec), Éditions Yvon Blais, 2016.
- POIRIER, D. et A.-F. DEBRUCHE, *Introduction générale à la common law*, 3^e éd., Cowansville, Québec, Éditions Yvon Blais, 2005.
- RAWLINGS, C. R., J. R. SMITH et R. BENCINI, *Pardon the Disruption: The Future You Never Saw Coming*, Shelbyville, KY, Wasteland Press, 2013.
- RAYNAUD, D., *Qu'est ce que la technologie ? Suivi de Post-scriptum sur la technoscience*, Éditions Matériologiques, coll. Sciences & Philosophie, 2016.
- ROBERT, D. et M. DUFRESNE, *Actor-Network Theory and Crime Studies: Explorations in Science and Technology*, Burlington, Routledge, 2015.

- ROBERTSON, A. et M. TILBURY, *Divergences in Private Law*, London, UK, Bloomsbury Publishing PLC, 2016.
- SAMUEL, G., *Law of Obligations*, Cheltenham, Gloucestershire, UK, Edward Elgar Publishing, Incorporated, 2010.
- SANKOFF, P., *The portable guide to witnesses*, Toronto, Thomson Carswell, 2006.
- SALHANY, R. E., *The Practical Guide to Evidence in Criminal Cases*, 8th edition, Scarborough, Ont, Carswell Legal Pubns, 2013.
- SEVE, R., *Le droit pénal / La bioéthique en débat*, Tome 53, coll. Archives de philosophie du droit, Paris, Dalloz, 2010.
- SEWELL, J. et LITERARY AND HISTORICAL SOCIETY OF QUEBEC, *An essay on the juridical history of France, so far as it relates to the law of the Province of Lower-Canada [microform] : read at a special meeting of the Literary and Historical Society of Quebec, the 31st day of May, 1824*, [Quebec? : s.n.], 1824, en ligne : <http://archive.org/details/cihm_21165> (consulté le 30 avril 2018).
- SPRANGER, T. M. (dir.), *International Neurolaw: A Comparative Analysis*, Édition : 2012, Heidelberg ; New York, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K, 2012.
- STEWART, H., R. MURPHY, M. PILKINGTON, S. PENNEY et J. STRIBOPOULOS, *Evidence - A Canadian Casebook*, 3rd éd., Toronto, Emond Montgomery Publications, 2012.
- SUSSKIND, *Tomorrow's lawyers : an introduction to your future*, Oxford University Press, 2012.
- TERRE, F. et C. PUIGELIER (dir.), *Réflexions sur la loi bioéthique*, Paris, Editions Mare et Martin, 2012.
- THIBIERGE, C. (dir.), *La Densification Normative - Découverte d'un processus*, Mare et Martin, 2013.
- TRUDEL, P., *Introduction à la Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information*, Yvons Blais, Cowansville, Québec, Carswell, 2012.
- TRUILHE-MARENGO, E. (dir.), *Preuve scientifique, preuve juridique*, Bruxelles, Larcier, 2011.

VACANDARD, E. (Elphège), *L'Inquisition : étude historique et critique sur le pouvoir coercitif de l'Église*, Paris : Bloud, 1907, en ligne : <http://archive.org/details/linquisitiontu00vaca> (consulté le 4 juin 2018).

VALICOURT DE SERANVILLERS, H. de, *La preuve par l'ADN et l'erreur judiciaire*, coll. Questions contemporaines, Paris, L'Harmattan, 2009.

VAUCLAIR, M. et P. BELIVEAU, *Traité général de preuve et de procédure pénales*, 22^e, Éditions Yvon Blais, 2015.

VERGES, E., *Procédure pénale*, Édition : 2^e édition, Paris, Lexis Nexis, 2007.

VERGES, E., G. VIAL et O. LECLERC, *Droit de la preuve*, 1^{re} éd., Paris, Presses Universitaires de France - PUF, 2015.

Chapitres d'ouvrages

BAERTSCHI, B., « De la responsabilité personnelle à la phrénologie préventive », dans Bruno GRAVIER et Pascal ROMAN (dir.), *Penser les agressions sexuelles*, ERES, 2016, p. 53-69.

BAERTSCHI, B. et A. MAURON, « Genetic Determinism, Neuronal Determinism, and Determinism tout court », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *The Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, coll. Oxford Library of Psychology, 2011, p. 151-160.

BUSTANY, P., M. LAURENT, B. CYRULNIK et C. de TYCHEY, « Les déterminants neurobiologiques de la résilience », dans Claude de TYCHE (dir.), *Violence subie et résilience*, ERES, 2015, p. 17-47.

CARBASSE, J.-M., « Le droit français », dans *Que sais-je ? Histoire du droit*, 3^e éd., Presses Universitaires de France, 2015, p. 73-96.

CHAUVAUD, F., « Le sacre de la preuve indiciale. De la preuve orale à la preuve scientifique (xix^e-milieu du xx^e siècle) », dans Bruno LEMESLE (dir.), *La preuve en justice : de l'Antiquité à nos jours*, coll. Histoire, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2015,

p. 221-239, en ligne : <<http://books.openedition.org/pur/15847>> (consulté le 20 octobre 2015).

FARAH, M. J., « Neuroscience and neuroethics in the 21st century », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, coll. Oxford Library of Psychology, Oxford University Press, 2011, p. 761-781.

FRANKS, D. D., « Neurosociology », dans *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2nd édition, 16, Elsevier, 2015, p. 736-742.

GAUMONT-PRAT, H., « Neurosciences : Bioéthique et droit ? Réflexions sur l'avis n°116 du comité consultatif national d'éthique relatif aux enjeux éthiques de la neuroimagerie fonctionnelle », dans *Mélanges en l'honneur de Jean Michaud*, Les Études Hospitalières, coll. Mélanges, Bordeaux, France, 2012, p. 255-265.

INCHAUSPE, D., « Outreau, des accusations douteuses », dans *L'erreur judiciaire*, coll. Questions judiciaires, Presses Universitaires de France, 2010, p. 367-411.

LAFOND, P.-C., C.-M. PANACCIO et M.-È. BELANGER, « III. Témoin Expert », dans *Preuve et prescription*, coll. JurisClasseur Québec. Collection Droit civil, Montréal, LexisNexis, 2017.

LEGRAND, P. et G. SAMUEL, « IV. Panorama épistémologique », dans *Introduction au common law*, coll. Repères, La Découverte, 2008, p. 59-87.

MORICEAU, A., « Des nanotechnologies aux neurosciences », dans Stéphanie LACOUR (dir.), *Des nanotechnologies aux technologies émergentes : La régulation en perspective ?*, Larcier, Bruxelles, 2013, p. 301 à 327.

MORSE, S. J., « Lost in Translation?: An Essay on Law and Neuroscience », dans Micheal FREEMAN (dir.), *Law and Neuroscience - Current legal Issues 2010*, Vol. 13., Oxford University Press, 2010, p. 529-562.

MOUHANNA, C., « Chapitre 11. Nicolas Sarkozy et la justice pénale : les artifices d'une politique volontariste », dans Jacques MAILLARD et Yves SUREL (dir.), *Politiques publiques 3. Les politiques publiques sous Sarkozy*, coll. Académique, Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.), 2012, p. 259-278.

PARDO, M. S. et D. PATTERSON, « Neuroscience, normativity, and retributivism », dans Thomas A. NADELJPFER (dir.), *The future of punishment*, coll. Oxford Series in Neuroscience, Law, and Philosophy, New York, Oxford University Press, 2013, p. 133-154.

SORDINO, M-C., « Neurosciences et droit pénal : des connexions dangereuses ? » dans Peggy LARRIEU, Bernard ROULLET et Colin GAVAGHAN (dir.), *Neurolex sed ... dura lex ? L'impact des neurosciences sur les disciplines juridiques et les autres sciences humaines: études comparées*, Comparative Law Journal of the Pacific – Revue Juridique Polynésienne, 2013, p.173-217.

TRUDEL, P., « Le risque, fondement et facteur d'effectivité du droit », dans Karim BENYekhlef (dir.), *Gouvernance et risque - Les défis de la régulation dans un monde global*, Éditions Thémis, Montréal, 2013, p. 243-271.

VERGES, E., « Éléments pour un renouvellement de la théorie de la preuve en droit privé », dans *Mélanges J.-H Robert*, LexisNexis, 2012, p. 853.

WALTER, H., « Contributions of Neuroscience to the Free Will Debate : From Random Movement to Intellegible Action », dans Robert KANE (dir.), *The Oxford Handbook of Free Will*, Oxford University Press, 2005, p. 515-529.

Encyclopédies et dictionnaires

ARNAUD, A.-J., *Dictionnaire encyclopédique de théorie et de sociologie du droit*, 2e édition, Paris, LGDJ, 1993.

CORNU, G., *Vocabulaire juridique*, 11e édition, Presses Universitaires de France - PUF, 2016.

GUINCHARD, S. et T. DEBARD, *Lexique des termes juridiques 2016-2017 - 24e éd.*, Édition 2016-2017, Dalloz, 2016.

MEIMON NISENBAUM, C. et É. GRONDARD, *Guide de l'indemnisation : juridique-médical-social : traumatisme crânien et traumatisme médullaire*, coll. Collection Logiques juridiques, Paris, L'Harmattan, 2006.

Thèses et mémoires

CLICHE, D., *Droit, neurosciences et responsabilité : Les neurosciences transforment-elles notre conception de la responsabilité criminelle ?*, Mémoire de maîtrise, Québec, Canada, Université Laval, 2017.

SAUSSEZ, J., *Conditions d'émergence d'un nouveau domaine d'expertise en matière pénale belge : Application aux expertises neuroscientifiques.*, Mémoire de maîtrise, Université catholique de Louvain, 2015.

SUPIOT, E., *Les tests génétiques: Contribution à une étude juridique*, Thèse de doctorat, Paris, France, Université Panthéon-Sorbonne, 2012.

TOVINO, S., *The Visible Brain: Confidentiality and Privacy Implications of Functional Magnetic Resonance Imaging*, Thèse de doctorat, Galveston, Texas, University of Texas - School of Biomedical Sciences, 2006.

Articles scientifiques

AHARONI, E., J. MALLETT, G. M. VINCENT, C. L. HARENSKI, V. D. CALHOUN, W. SINNOTT-ARMSTRONG, M. S. GAZZANIGA et K. A. KIEHL, « Predictive accuracy in the neuroprediction of rearrest », (2014) 9, n°4, *Social Neuroscience*, p. 332-336.

AHARONI, E., G. M. VINCENT, C. L. HARENSKI, V. D. CALHOUN, W. SINNOTT-ARMSTRONG, M. S. GAZZANIGA et K. A. KIEHL, « Neuroprediction of future rearrest », (2013) 110, n°15, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, p. 6223-6228.

ARCHIE, A., « Functional Magnetic Resonance Imaging Lie Detection : Is a “Brainstorm” Heading Toward the “Gatekeeper” ? », (2007) 7, *Houston Journal of Health Law and Policy*, p. 1-56.

- ARONSON, J. D., « The Law's Use of Brain Evidence », (2010) 6, n°1, *Annual Review of Law and Social Science*, p. 93-108.
- ATIQ, E., « How Folk Beliefs about Free Will Influence Sentencing: A New Target for the Neuro-Determinist Critics of Criminal Law », (2012) 16, n°3, *New Criminal Law Review* 449-493.
- (ANONYME), « La chronologie de l'affaire d'Outreau », (2008), n°55, *Droit et cultures. Revue internationale interdisciplinaire*, p. 35-42.
- ARIELY, D. et G. S. BERNS, « Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business », (2010) 11, n°4, *Nature Reviews Neuroscience*, p. 284-292.
- BAERTSCHI, B., « Neuroimaging in the Courts of Law », (2011) 3, *Journal of Applied Ethics and Philosophy*, p. 9-16.
- BAILLEUX, A., « A la recherche des formes du droit : De la pyramide au réseau ! », (2005) 55, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 91-115.
- BALMAKUND, Z., « The Realities of Neurolaw: A Composition of Data & Research », (2014) 9, *University of St. Thomas Journal of Law and Public Policy (Minnesota)*, p. 189-207.
- REVUE DU BARREAU DU QUEBEC, *Droit pénal : Procédure et preuve*, Yvons Blais, 11, coll. Collection de droit 2016-2017.
- BECK, U., « La société du risque globalisé revue sous l'angle de la menace terroriste », (2003) n°1, 114, *Cahiers internationaux de sociologie*, p. 27-33.
- BEECHER-MONAS, E. et E. GARCIA-RILL, « Danger at the Edge of Chaos: Predicting Violent Behavior in a Post-Daubert World », (2002) 24, *Cardozo Law Review*, p. 1845.
- BEECHER-MONAS, E. et E. GARCIA-RILL, « Genetic Predictions of Future Dangerousness: Is There a Blueprint For Violence? », (2006) 69, n°1, *Law and Contemporary Problems*, p. 301-341.
- BENSLAMA, F., « De la radicalisation et de ses traitements », (2017) n°69, *Cités*, p. 115-124.

- BERNHEIM, E., « De l'existence d'une norme de l'anormal. Portée et valeur de la recherche empirique au regard du droit vivant : une contribution à la sociologie du droit », (2011) 52, n°3-4, *Les Cahiers de droit*, p. 461-496.
- BERNHEIM, E., « Le "pluralisme normatif" : un nouveau paradigme pour appréhender les mutations sociales et juridiques ? », (2011) 67, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 1-41.
- BERNHEIM, E., « Le pluralisme normatif appliqué. Une étude de la mobilisation des normes par les acteurs sociaux dans le champ psychiatrique », (2013) 85, n°3, *Droit et société* p. 669-692.
- FOUESNANT, B. et A. JEUNEMAÎTRE, « Le neuromarketing, entre science et business », (2013), n°110, *Annales des Mines - Gérer et comprendre*, p. 54-63.
- BIRRAUX, C., « L'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques : le politique et l'expertise scientifique », (2002) 103, n°3, *Revue française d'administration publique*, p. 391-397.
- BOURGEOIS-GIRONDE, S., « La neuroéconomie peut-elle changer l'économie ? », (2009) n°156, *Idées économiques et sociales*, p. 47-55.
- BOVET, É., C. KRAUS, F. PANESE, V. PIDOUX et N. STÜCKLIN, « Les neurosciences à l'épreuve de la clinique et des sciences sociales », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 555-569.
- BROWN, T. et E. MURPHY, « Through a scanner darkly: functional neuroimaging as evidence of a criminal defendant's past mental states », (2009) 62, *Stanley Law Review*, p. 1119.
- BUCKHOLTZ, J. W. et D. L. FAIGMAN, « Promises, promises for neuroscience and law », (2014) 24, n°18, *Current Biology*, R861-R867.
- CALLON, M., « Éléments pour une sociologie de la traduction : La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc », (1986) 36, Troisième série, *L'Année sociologique*, p. 169-208.
- CALLON, M. et M. FERRARY, « Les réseaux sociaux à l'aune de la théorie de l'acteur-réseau », *Sociologies pratiques*, (2006), n°13, p. 37-44.

- CANSELIER, S., « Neuroimagerie fonctionnelle : quels enjeux éthiques ? (Observations à propos de l'Avis n° 116 du CCNE) », (2012) n°225, *Bulletin du Dictionnaire Permanent de Bioéthique et Biotechnologies*, p. 1-3.
- CASSIN, S., « Eggshell Minds and Invisible Injuries: Can Neuroscience Challenge Longstanding Treatment of Tort Injuries », (2013) 50, n°3, *Houston Law Review* p. 929-962.
- CATLEY, P. et L. CLAYDON, « The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 510-549.
- CHANDLER, J. A., « The use of neuroscientific evidence in Canadian criminal proceedings », (2015) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences* p. 550-579.
- CLOATRE, É., « Brevets pharmaceutiques occidentaux et accès aux médicaments dans les pays pauvres : le cas de Djibouti face au droit international de la propriété intellectuelle », (2008) 26, n°4, *Sciences sociales et santé*, p. 51-74.
- DANET, J., « La dangerosité, une notion criminologique, séculaire et mutante », (2008), vol. V, *Champ pénal/Penal field*.
- DANZIGER, S., J. LEVAV et L. AVNAIM-PESSO, « Qu'à mangé le juge à son petit-déjeuner ? De l'impact des conditions de travail sur la décision de justice », (2014) 4, *Les cahiers de la justice*, p. 579-589.
- DARTIGUES, L., « Une irrésistible ascension ? Le neurodroit face à ses critiques », (2018) 1, n°3, *Zilsel*, p. 63-103.
- FOREST D., et B. GRANGER, « Les neurosciences actuelles ont-elles changé les paradigmes du XIXe siècle ? », (2015) 13, n°2, *PSN*, p. 15-21.
- DENNO, D. W., « Human Biology and Criminal Responsibility: Free Will or Free Ride? », (1988) 137, *University of Pennsylvania Law Review*, p. 615-671.
- DESMOULIN-CANSELIER, S., « Another perspective on "neurolaw": the use of brain imaging in civil litigation regarding mental competence », (2017) n°3, *Biolaw Journal - Rivista di BioDritto*, p. 1 – 17.

- DUMIT, J., « Objective Brains, Prejudicial Images », (1999) 12, n°1, *Science in Context* p. 173-201.
- DUMOULIN, L., « L'expertise judiciaire dans la construction du jugement : de la ressource à la contrainte », (2000) 44, n°1, *Droit et Société*, p. 199-223.
- DUMOULIN, L. et C. LICOPPE, « Présentation. Technologies, droit et justice : Quelques éléments de mise en perspective », (2011) n°61, *Droit et cultures – Revue internationale interdisciplinaire*, p. 13-36.
- EASTMAN, N. et C. CAMPBELL, « Neuroscience and legal determination of criminal responsibility », (2006) 7, n°4, *Nature Reviews Neuroscience*, p. 311-318.
- EDENS, J. F., « Unresolved Controversies Concerning Psychopathy: Implications for Clinical and Forensic Decision Making. », (2006) 37, n°1, *Professional Psychology: Research and Practice*, p. 59-65.
- ÉDITORIAL (ANONYME) « Neuroethics needed », (2006) 441, n°7096, *Nature*, p. 907.
- ENCINAS DE MUNAGORRI, R., « La recevabilité d'une expertise scientifique aux Etats-Unis » (1999), *Revue internationale de droit comparé*, p. 621-632.
- ENCINAS DE MUNAGORRI, R., « Quel statut pour l'expert ? », (2002) n°103, n°3, *Revue française d'administration publique*, p. 379-389.
- FAIGMAN, D. L., « Evidentiary Incommensurability: A Preliminary Exploration of the Problem of Reasoning from General Scientific Data to Individualized Legal Decision-Making », (2010) 75, n°4, *Brooklyn Law Review*, p. 1115-1136.
- FARAH, M. J., M. E. SMITH, C. GAWUGA, D. LINDSELL et D. FOSTER, « Brain imaging and brain privacy: a realistic concern ? », (2009) 21, n°1, *Journal of Cognitive Neuroscience*, p. 119-127.
- FARAHANY, N. A., « Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 485-509.
- FEIGENSON, N., « Brain imaging and courtroom evidence: on the admissibility and persuasiveness of fMRI », (2006) 2, n°03, *International Journal of Law in Context* p. 233-255.

- GANIS, G., S. M. KOSSLYN, S. STOSE, W. L. THOMPSON et D. A. YURGELUN-TODD, « Neural Correlates of Different Types of Deception: An fMRI Investigation », (2003) 13, n°8, *Cerebral Cortex*, p. 830-836.
- GAUMONT-PRAT, H., « La loi du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique et l'encadrement juridique des neurosciences », (2011), *Les Petites Affiches*, p. 10-19.
- GENEVES, V., « Neurosciences et société – Quelle régulation pour quel phénomène ? | Lex Electronica », (2016) 21, *Lex Electronica*, p. 131-147.
- GINTHER, M., « Neuroscience or neurospeculation? Peer commentary on four articles examining the prevalence of neuroscience in criminal cases around the world », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 324-329.
- GKOTSI, G.-M., V. MOULIN et J. GASSER, « Les neurosciences au Tribunal : de la responsabilité à la dangerosité, enjeux éthiques soulevés par la nouvelle loi française », (2015) 41, n°5, *L'Encéphale*, p. 385-393.
- GKOTSI, G. M. et J. GASSER, « Neuroscience in forensic psychiatry: From responsibility to dangerousness. Ethical and legal implications of using neuroscience for dangerousness assessments », (2016) 46, *International Journal of Law and Psychiatry*, p. 58-67.
- GORDON, N. et E. GREENE, « Nature, nurture, and capital punishment: How evidence of a genetic–environment interaction, future dangerousness, and deliberation affect sentencing decisions », (2017) 36, n°1 *Behavioral Sciences & the Law*, p. 65-83.
- GREELY, H. T., « Prediction, Litigation, Privacy, and Property: Some Possible Legal and Social Implications of Advances in Neuroscience », (2004), n°84, *Stanford Public Law Working Paper*, p. 1-48.
- GREELY, H. T., « Neuroethics and ELSI: Similarities and Differences », (2006) 7, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, p. 599-637.
- GREENE, J. et J. COHEN, « For the law, neuroscience changes nothing and everything », (2004) 359, n°1451, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, p. 1775-1785.

- GREY, B. J., « Neuroscience, Ptsd, and Sentencing Mitigation », (2012) 34, n°1, *Cardozo Law Review*, p. 53-105.
- GUILLAUME, F., « Les neurosciences expliquent-elles tout ? », (2015) 266, n°1, *Sciences humaines*, p. 31-31.
- HALPERIN, J.-L., « La preuve judiciaire et la liberté du juge », (2009) 84, n°1, *Communications*, p. 21-32.
- HEAVER, B. et S. B. HUTTON, « Keeping an eye on the truth? Pupil size changes associated with recognition memory », (2011) 19, n°4, *Memory (Hove, England)*, p. 398-405.
- HERCULANO-HOUZEL, S., « Do you know your brain? A survey on public neuroscience literacy at the closing of the decade of the brain », (2002) 8, n°2, *Neuroscientist*, p. 98-110.
- IENCA, M., F. JOTTERAND et B. S. ELGER, « From Healthcare to Warfare and Reverse: How Should We Regulate Dual-Use Neurotechnology? », (2018) 97, n°2, *Neuron*, p. 269-274.
- KHOSHBIN, L. S. et S. KHOSHBIN, « Imaging the mind, minding the image: an historical introduction to brain imaging and the law », (2007) 33, n°2-3, *American Journal of Law & Medicine*, p. 171-192.
- KOGEL, C. H. DE et E. J. M. C. WESTGEEST, « Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands », (2016) 2, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 580-605.
- KHOURY, L., « Le juge canadien, anglais et australien devant l'incertitude causale en matière de responsabilité médicale », (2014) 59, n°4, *McGill Law Journal / Revue de droit de McGill*, p. 989-1014.
- LACHAUX, B., L. MICHAUD, C. HOUSSOU et D. GAUTIEZ, « Crédibilité et expertise psychiatrique », (2008) 84, n°9 *L'information psychiatrique*, p. 853-860.
- LADD, M., « Expert Testimony », (1952) 5, *Vanderbilt Law Review*, p. 415-431.
- LAGRUE, G., « Polémique autour de l'expertise collective de l'Inserm », (2006), n°273 *Sciences et pseudo-sciences*, en ligne : <http://www.pseudo-sciences.org/spip.php?article640> (consulté le 4 juin 2018).

- LARRIEU, P., « Le droit à l'ère des neurosciences », (2012) n°115, *Médecine & Droit*, p. 106-110.
- LARRIEU, P., « Regards éthiques sur les applications juridiques des neurosciences », (2012) 68, n°1, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 145-174.
- LARRIEU, P., « Neurosciences et évaluation de la dangerosité. Entre néo-déterminisme et libre-arbitre », (2014) 72, n°1, *Revue interdisciplinaire d'études juridiques*, p. 1-23.
- LAVERGNE, G., « The Legacy of the Texas Tower Sniper », (2007), *The chronicle of higher education*, p. 1-4.
- LAZARTIGUES, A. et J.-Y. HAYEZ, « Les durs enseignements d'outré », (2004), n°92, *Le Carnet PSY*, p. 34-37.
- LE BRAS, S., « Vin, littérature de guerre et construction identitaire. Le cas des soldats languedociens pendant la Grande Guerre », (2015), n°39-40, *Siècles. Cahiers du Centre d'histoire « Espaces et Cultures »*.
- LESSIG, L., « Code Is Law », *Harvard Magazine* 2000, en ligne : <http://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law.html> (consulté le 13 novembre 2018).
- LINDEN, A. M. et R. J. SOMMERS, « The Civil Jury in the Courts of Ontario: A Postscript to the Osgoode Hall Study », (1968) 6, n°2, *Osgoode Hall Law School of York University*, p. 8.
- MAOZ, U. et G. YAFFE, « What does recent neuroscience tell us about criminal responsibility? », (2016) 3, n°1, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 120-139.
- MARKS, J. H., « Interrogational Neuroimaging in Counterterrorism: A No-Brainer or a Human Rights Hazard? », (2007) 33, *American Journal of Law & Medicine*, p. 483-500.
- MARTIAL MAJOR JASON M. ELBERT, « A Mindful Military: Linking Brain and Behavior Through Neuroscience at Court », (2012), n°4, *The Army Lawyer*, p. 4-25.
- MCCABE, D. P. et A. D. CASTEL, « Seeing is believing: the effect of brain images on judgments of scientific reasoning », (2008) 107, n°1, *Cognition*, p. 343-352.

- McGUIRE, M., « La « technomie » et le citoyen biochimique », (2013) 37, n°3, *Déviance et Société*, p. 265-287.
- MEILLER, Y., « Intelligence artificielle, sécurité et sûreté », (2017) 28, n°4, *Sécurité et stratégie*, p. 75-84.
- MEIXNER, J. B., « The use of neuroscience evidence in criminal proceedings », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 330-335.
- MEYNEN, G., « Brain-based mind reading in forensic psychiatry: exploring possibilities and perils », (2017) 4, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 311-329.
- MONAHAN, J., « A Jurisprudence of Risk Assessment : Forecasting Harm Among Prisoners, Predators, and Patients », (2006) 92, n°45, *Virginia Law Review*, p. 391-435.
- MORENO, J. A., « The Future of Neuroimaged Lie Detection and the Law Symposium: Neuroscience, Law & Government », (2009) 42, *Akron Law Review*, p. 717-738.
- MORSE, S. J., « The Non-Problem of Free Will in Forensic Psychiatry and Psychology », (2007) 25, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 203-220.
- MORSE, S. J., « Determinism and the Death of Folk Psychology: Two Challenges to Responsibility from Neuroscience », (2008) 9, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, p. 1-36.
- MORSE, S. J., « Status of NeuroLaw: A Plea for Current Modesty and Future Cautious Optimism », (2011) 39, n°4, *The Journal of Psychiatry & Law*, p. 595-626.
- MORSE, S. J., « Actions speak louder than images: the use of neuroscientific evidence in criminal cases », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 336-342.
- MOURY, J., « Les limites de la quête en matière de preuve : expertise et jurisdictio », (2009) *Revue Trimestrielle de Droit civil*, p. 665.
- MOUSTAPHA, K., « Psychopathic Disorders and Judges Sentencing: Can Neurosciences Change This Aggravating Factor in a Mitigating Factor? », (2015) 9, n°6, *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic and Management Engineering*, p. 1-7.

- MOUSTAPHA, K., « The Psychopath as an Irrational Agent: A Canadian Criminal Law Perspective by Kevin Moustapha », (2017) 5, n°2, *Journal of Forensic Science & Criminology*.
- MUCCHIELLI, L., « L'élucidation des homicides : de l'enchantement technologique à l'analyse du travail des enquêteurs de police judiciaire », (2006) 30, n°1, *Déviance et Société*, p. 91-119.
- MUCCHIELLI, L., « Vers une criminologie d'État en France ? », (2010) 1, n°89, *Politix*, p. 195-214.
- MUCHEMBLED, R., « Outreau : un procès en sorcellerie de notre temps », (2007) n°143, *Le Débat*, p. 63-78.
- PADOVA, Y., « A la recherche de la preuve absolue », (2004) 26, n°1, *Archives de politique criminelle*, p. 71-90.
- PATTERSON, D., « Criminal law, neuroscience, and voluntary acts », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 355-358.
- PESTRE, D., « Des sciences et des productions techniques depuis trente ans », (2000) 3, n°160, *Le Débat* p. 115-131.
- PETOFT, A., « Neurolaw: A brief introduction », (2015) 14, n°1, *Iranian Journal of Neurology*, 53-58.
- PICKERSGILL, M., « Connecting neuroscience and law: anticipatory discourse and the role of sociotechnical imaginaries », (2011) 30, n°1, *New Genetics and Society*, p. 27-40.
- PIGNATEL, L. et O. OULLIER, « Les neurosciences dans le droit », (2014) 60, n°4, *Cités*, p. 83-104.
- POSA, F. et G. A. LOSA, « Neurosciences in criminology », (2016) 2, n°2, *Fractal Geometry and Nonlinear Analysis in Medicine and Biology*, p. 1-7.
- PURCELL, M. S., J. A. CHANDLER et J. P. FEDOROFF, « The Use of Phallometric Evidence in Canadian Criminal Law », (2015) 43, n°2, *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online*, p. 141-153.

- PUSTILNIK, A. C., « Violence on the Brain: A Critique of Neuroscience in Criminal Law », (2009) 44, *Wake Forest Law Review*, p. 183-237.
- RADICE, J., « The juvenile record myth », (2018) 106, *Georgetown Law Journal*, p. 365.
- RAKOFF, H. J., « Science and the Law: Uncomfortable Bedfellows », (2008) 38, n°4, *Seton Hall Law Review*, p. 1379-1393.
- REGIS, C., « L'avenir de la résolution des conflits dans le contexte de l'adoption de nouvelles technologies dans le domaine de la sante », (2016) 47, n°2, *Ottawa Law Review*, p. 477-506.
- RÉGIS, C., F. LÉGARÉ et A. FERRON-PARAYRE, « Informed consent from the legal, medical and patient perspectives: the need for mutual comprehension », (2017) 22, *Lex Electronica*, p. 1-12.
- RENARD, B., « La technologie ADN dans la justice pénale : une illustration de la recomposition de l'action de la justice par la science, la technique et l'expertise ? », (2011) 1, n°61, *Droit et cultures - Revue internationale interdisciplinaire*, p. 1-14.
- RENARD, B., « Les analyses génétiques en matière pénale : l'innovation technique porteuse d'innovation pénale ? », (2007), *Champ pénal/Penal field*.
- RENARD, B., « L'identification génétique et la discrétion des controverses scientifiques dans son usage par la justice pénale », (2013) 37, n°3, *Déviance et Société*, p. 289-303.
- ROSKIES, A. L., « Neuroimaging and Inferential Distance », (2008) 1, n°1, *Neuroethics*, p. 19-30.
- SAKS, M. J., T. ALBRIGHT, T. L. BOHAN, B. E. BIERER, C. M. BOWERS, M. A. BUSH, P. J. BUSH, A. CASADEVALL, S. A. COLE, M. B. DENTON, S. S. DIAMOND, R. DIOSO-VILLA, J. EPSTEIN, D. FAIGMAN, L. FAIGMAN, S. E. FIENBERG, B. L. GARRETT, P. C. GIANNELLI, H. T. GREELY, E. IMWINKELRIED, A. JAMIESON, K. KAFADAR, J. P. KASSIRER, J. 'Jay' KOEHLER, D. KORN, J. MNOOKIN, A. B. MORRISON, E. MURPHY, N. PEERWANI, J. L. PETERSON, D. M. RISINGER, G. F. SENSABAUGH, C. SPIEGELMAN, H. STERN, W. C. THOMPSON, J. L. WAYMAN, S. ZABELL et R. E. ZUMWALT, « Forensic bitemark identification: weak foundations, exaggerated claims », (2016) 3, n°3, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 538-575.

- SAKS, M. J. et J. J. KOEHLER, « The Coming Paradigm Shift in Forensic Identification Science », (2005) 309, n°5736, *Science*, p. 892-895.
- SAKS, M. J., N. J. SCHWEITZER, E. AHARONI et K. KIEHL, « The Impact of Neuroimages in the Sentencing Phase of Capital Trials », (2014) 11, n°1, *Journal of Empirical Legal Studies* 105-131.
- SALECL, R., « Les fraudes dans le domaine de la médecine légale : à la recherche perverse de la trace matérielle de la réalité », (2013) 16, n°1, *Savoirs et clinique*, p. 179-189.
- SAUTEREAU, M., G. BROUSSE, F. MEUNIER et I. JALENQUES, « La loi du 25 février 2008 relative à la rétention de sûreté : repères juridiques et interrogations cliniques. », (2009) 21, n°4, *Santé Publique*, p. 427-436.
- SCHAUER, F., « Can bad science be good evidence? Neuroscience, lie detection, and beyond », (2010) 95, n°6, *Cornell Law Review*, p. 1191-1220.
- SCHWEITZER, N. J. et M. J. SAKS, « Neuroimage evidence and the insanity defense », (2011) 29, n°4, *Behavioral Sciences & the Law*, p. 592-607.
- SHEN, F. X., « The Law and Neuroscience Bibliography: Navigating the Emerging Field of Neurolaw », (2010), n°38, *International Journal of Legal Information*, p. 351-399.
- SHEN, F. X., « Law and Neuroscience: Possibilities for Prosecutors », (2011) 33, n°4, *CDAAProsecutor's Brief*, p. 1-10.
- SHEN, F. X., « Neuroscience, Mental Privacy, and the Law », (2013) 36, n°13-33, *Harvard Journal of Law and Public Policy*, p. 653-713.
- SHEN, F. X., « The Overlooked History of Neurolaw », (2016) 84, *Fordham Law Review* p. 667-695.
- SHEN, F. X., « Neuroscientific evidence as instant replay », (2016) 3, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 343-349.
- SHEN, F. X. et O. D. JONES, « Brain Scans as Evidence: Truths, Proofs, Lies, and Lessons The Brain Sciences in the Courtroom: A Symposium of the Mercer Law Review », (2010) 62, *Mercer Law Review*, p. 861-884.

- SHEN, F. X., E. TWEDELL, C. OPPERMAN, J. D. S. KRIEG, M. BRANDT-FONTAINE, J. PRESTON, J. McTEIGUE, A. YASIS et M. CARLSON, « The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility », (2017) 4, n°2, *Journal of Law and the Biosciences*, p. 330-364.
- SINNOTT-ARMSTRONG, W., A. ROSKIES, T. BROWN et E. MURPHY, « Brain Images as Legal Evidence », (2008) 5, n°3, *Episteme* p. 359-373.
- SNELDERS, S. et T. PIETERS, « Speed in the Third Reich: Metamphetamine (Pervitin) Use and a Drug History From Below », (2011) 24, n°3, *Social History of Medicine*, p. 686-699.
- SORDINO, M.-C., « Le procès pénal confronté aux neurosciences : science sans conscience ... ? », (2014) n°2, *Actualité juridique Pénal*, Dalloz, 58-61.
- SPENCE, S. A., « Playing Devil's advocate[†]: The case against fMRI lie detection », (2010) 13, n°1, *Legal and Criminological Psychology*, p. 11-25.
- THOMPSON, S. K., « The legality of the use of psychiatric neuroimaging in intelligence interrogation », (2005) 90, n°6, *Cornell Law Review*, p. 1601-1637.
- TREMBLAY, U. G., « Provocation, colère et contrôle de soi : la « personne ordinaire » est-elle soluble dans les neurosciences ? », (2016) 50, *Revue juridique Thémis de l'Université de Montréal*, p. 273-352.
- VERGES, E. et L. KHOURY, « Le traitement judiciaire de la preuve scientifique : une modélisation des attitudes du juge face à la connaissance scientifique en droit de la responsabilité civile », (2017) 58, n°3, *Les Cahiers de droit*, p. 517-548.
- VERGEZ-CHAIGNON, B., « L'affaire d'Outreau 2000-2006 », (2007) 143, *Le Débat*, p. 79-85.
- VERSPIEREN, P., « Une loi périodiquement révisable ? La « loi relative à la bioéthique » du 7 juillet 2011 », (2012) Tome 60, n°3, *Laennec*, p. 7-23.
- VIAUX, J.-L., « Les paradoxes de l'expertise psychologique », (2012) 300, n°7, *Le Journal des psychologues*, p. 66-72.
- WOODRUFF, W. A., « Evidence of Lies and Rules of Evidence: The Admissibility of fMRI-Based Expert Opinion of Witness Truthfulness », (2014) 16, n°105, *North Carolina Journal of Law & Technology*, p. 105-252.

ZAGURY, D., « Vérité psychique et vérité judiciaire », (2004) 43, n°3, *Perspectives Psy* p. 173-174.

Rapports officiels et codes internes

BUSH, G., *Proclamation 6158 of July 17, 1990. « Decade of the Brain, 1990 -1999 »*, White House, President of the United States of America, en ligne : <<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/STATUTE-104/pdf/STATUTE-104-Pg5324.pdf>> (consulté le 14 juin 2018).

CLAEYS, A. et J.-S. VIALATTE, *Rapport sur l'évaluation de l'application de la loi n° 2004-800 du 6 août 2004 relative à la bioéthique*, coll. Les Rapports de l'OPECST, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 2008, en ligne <<http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-off/i1325-tl.asp>> (consulté le 10 août 2018).

GORDON, N. et M. R. FONDACARO, *Rethinking the Voluntary Act Requirement: Implications from Neuroscience and Behavioral Science Research*, SSRN Scholarly Paper, ID 3143816, Rochester, NY, Social Science Research Network, 2018, en ligne : <<https://papers.ssrn.com/abstract=3143816>> (consulté le 28 mai 2018).

PETRUNIK, M., *Les modèles de dangerosité : analyse des lois et pratiques relatives aux délinquants dangereux dans divers pays*, Ottawa, Solliciteur général du Canada - Secrétariat du Ministère, 1994.

PIGNATEL, L. et V. GENEVES, *Mission de recherche Droit et Justice, État de l'art « droit et neurosciences »*, rapport, Mission de recherche Droit & Justice, 2016, en ligne : <<http://www.gip-recherche-justice.fr/publication/droit-et-neurosciences/>> (consulté le 17 novembre 2017).

PY, B., *Mission de recherche Droit et Justice, L'utilisation des caractéristiques génétiques dans les procédures judiciaires: étude de dix années de pratiques en Meurthe-et-Moselle (2003-2013)*, Mission de recherche Droit & Justice, 2017, en ligne :

<<http://www.gip-recherche-justice.fr/publication/lutilisation-des-caracteristiques-genetiques-dans-les-procedures-judiciaires-etude-de-dix-annees-de-pratiques-dans-un-departement-francais-2003-2013/>> (consulté le 19 décembre 2017).

Audition publique - Expertise psychiatrique pénale - Rapport de la commission d'audition, Paris, Ministère de la Santé et des Solidarités (Paris), 2007, en ligne : <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/epp-rapport_de_la_commission-version_finale_pour_mel.pdf> (consulté le 18 octobre 2018).

Investigative Techniques: Federal Agency Views on the Potential Application of Brain Fingerprinting: Report to the Honorable Charles E. Grassley, US Senate, US General Accounting Office, 2001, en ligne <<https://www.gao.gov/assets/240/233000.pdf>> (consulté le 10 août 2018).

Troubles mentaux : Dépistage et prévention chez l'enfant et l'adolescent, France, Inserm, 2002, en ligne : <<http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/46>> (consulté le 4 juin 2018).

La neurochirurgie fonctionnelle d'affections psychiatriques sévères, n°72, Comité Consultatif National d'Éthique, 2002, en ligne <<http://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/publications/avis071.pdf>> (consulté le 10 août 2018).

Trouble des conduites chez l'enfant et l'adolescent, France, Inserm, 2005, en ligne : <<http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/60>> (consulté le 4 juin 2018).

La vérité . Rapport annuel 2004 de la Cour de Cassation, coll. La Documentation Française, Paris, Cour de cassation, 2005, en ligne <https://www.courdecassation.fr/IMG/pdf/rapport_annuel_2004_couverture.pdf> (consulté le 10 août 2018).

Projet de document d'application de la réglementation - Guide de conception des laboratoires de substances nucléaires et des salles de médecine nucléaire, Commission canadienne de sûreté nucléaire, 2014, en ligne <http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fre/GD-

[52 Guide de conception des laboratoires de substances nucléaires et des salles de médecine nucléaire.pdf](#)> (consulté le 10 août 2018).

Actes du séminaire : Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des neurosciences dans le cadre des procédures judiciaires, coll. Programme « Neurosciences et politiques publiques », Centre d'analyse stratégique, 2009, en ligne : <<http://www.strategie.gouv.fr/content/actes-du-seminaire-perspectives-scientifiques-et-legales-sur-l%E2%80%99utilisation-des-neuroscienc-0>> (consulté le 29 juillet 2014).

Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward, n°228091, Washington D.C, Committee on Identifying the Needs of the Forensic Sciences - Community National Research Council, 2009, en ligne : <<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/228091.pdf>> (consulté le 7 juin 2018).

Rapport d'information fait au nom de la mission d'information sur la révision des lois de bioéthique, n°2235, coll. Constitution du 4 octobre 1958 - Treizième législature, Paris, Assemblée Nationale, 2010, en ligne : <<http://www.assemblee-nationale.fr/13/pdf/rap-info/i2235-t1.pdf>> (consulté le 21 mai 2018).

Enjeux éthiques de la neuroimagerie fonctionnelle, n°116, Comité Consultatif National d'Éthique, 2011, en ligne <http://www.ccne-ethique.fr/sites/default/files/publications/avis_116.pdf> (consulté le 10 août 2018).

Le cerveau et la loi : analyse de l'émergence du neurodroit, Centre d'analyse stratégique, 2012, en ligne : <<http://www.strategie.gouv.fr/content/document-de-travail-2012-7-le-cerveau-et-la-loi-analyse-de-l%E2%80%99emergence-du-neurodroit>> (consulté le 29 juillet 2014).

Etude annuelle 2013 : Le droit souple, n°64, coll. La Documentation Française, Paris, Conseil d'État, 2013, en ligne <<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/144000280.pdf>> (consulté le 10 août 2018).

Rapport de synthèse - États généraux de la bioéthique, Comité Consultatif National d'Éthique, 2018, en ligne

<<https://etatsgenerauxdelabioethique.fr/media/default/0001/01/013928888b8655e9c41fac63a51385185d5860c8.pdf>> (consulté le 10 août 2018).

Colloques et conférences (filmées)

CICC UDEM. *Christian Mouhanna - Sociologie des politiques pénales et criminologie « à la française » : confrontation de deux approches antagonistes des questions de sécurité*, Université de Montréal - XIIIe colloque de l'AICLF, 13 mai 2012, en ligne : <<https://www.youtube.com/watch?v=k9S6pgCzs14>> (consulté le 26 octobre 2017).

CNRS. *États généraux de la recherche sur le droit et la justice - Table ronde 8 - Aux frontières du droit, des sciences et des techniques*, Paris - CNRS - Campus Gérard-Mégie, Auditorium Marie-Curie, 1^{er} février 2017, en ligne : <https://webcast.in2p3.fr/video/aux_frontieres_du_droit_des_sciences_et_des_tecniques> - (à partir de 1''16') (consulté le 10 août 2018).

Articles de journaux

ANONYME, « Quand Sarkozy voulait détecter les troubles du comportement chez l'enfant », *L'Obs* (3 décembre 2008), en ligne : <<https://www.nouvelobs.com/societe/20081201.OBS3496/quand-sarkozy-voulait-detecter-les-troubles-du-comportement-chez-l-enfant.html>> (consulté le 10 août 2018).

AP « Mauvaise journée pour l'accusation », *L'Obs* (18 novembre 2005), en ligne : <<https://www.nouvelobs.com/societe/20051117.OBS5502/mauvaise-journee-pour-l-accusation.html>> (consulté le 10 août 2018).

BARTHELEMY, P., « La machine à IRM, annexe du supermarché », *Le Monde.fr* (16 février 2016), en ligne : <http://www.lemonde.fr/sciences/article/2016/02/16/la-machine-a-irm-annexe-du-supermarche_4866065_1650684.html> (consulté le 11 février 2017).

- EAGLEMAN, D., « The Brain on Trial », *The Atlantic* (août 2011), en ligne : <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2011/07/the-brain-on-trial/308520/>> (consulté le 29 juillet 2014).
- FECHNER, B., B. THIOLAY et A. VIDALIE, « Fiches S : faux problème, vraie querelle », *L'Express.fr* (14 mai 2018), en ligne : https://www.lexpress.fr/actualite/societe/enquete/fiches-s-faux-probleme-vraie-polemique_2008224.html> (consulté le 6 juin 2018).
- GIRIDHARADAS, A., « India's Novel Use of Brain Scans in Courts Is Debated », *The New York Times*, sect. Asia Pacific (14 septembre 2008), en ligne : <https://www.nytimes.com/2008/09/15/world/asia/15brainscan.html>> (consulté le 19 juin 2018).
- MARSAN, N., « Dépistage de la délinquance dès 3 ans », *BFMTV*, en ligne : <https://www.bfmtv.com/societe/depistage-delinquance-3-ans-65537.html>> (consulté le 10 août 2018).
- MINET, P., « Le Human Brain Project entre en phase opérationnelle », *Le Temps* (30 mars 2016), en ligne : <https://www.letemps.ch/sciences/human-brain-project-entre-phase-operationnelle>> (consulté le 18 juin 2018).
- F. A. (envoyée spéciale dans le, « Outreau, le procès sans fin) PAS-DE-CALAIS, *Le Monde.fr*, sect. Société (18 mai 2015), en ligne : https://www.lemonde.fr/societe/article/2015/05/18/outreau-le-proces-sans-fin_4635002_3224.html> (consulté le 5 juin 2018).
- POUCHARD, L. M., Delphine Roucaute et Alexandre, « Comment l'affaire d'Outreau a ébranlé la justice française », *Le Monde.fr* (19 mai 2015), en ligne : https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2015/05/19/comment-l-affaire-d-outreau-a-ebanle-la-justice-francaise_4636450_4355770.html> (consulté le 5 juin 2018).
- RATEL, H., « Imagerie médicale : l'IRM "low cost" a de l'avenir », *Sciences et Avenir* (22 octobre 2015), en ligne : https://www.sciencesetavenir.fr/sante/imagerie-medicale-l-irm-low-cost-a-de-l-avenir_29554> (consulté le 23 juin 2018).

SENDER, É., « Un scanner IRM géant explore le cerveau humain », *Sciences et avenir* (7 juillet 2017), en ligne : <https://www.sciencesetavenir.fr/sante/cerveau-et-psy/a-neurospin-le-scanner-irm-11-7-teslas-un-geant-pour-explorer-le-cerveau-humain_113478> (consulté le 23 juin 2018).

SHNIDERMAN, A. B., « No Such Thing As A Sure Thing: Neuroscience, The Insanity Defense, and Sentencing Mitigation », *The Jury Expert* (6 février 2014).

VINCENT, C., « Nicolas Sarkozy réactive la querelle sur l'inné et l'acquis », *Le Monde.fr*, sect. Société (11 avril 2007), en ligne : <https://www.lemonde.fr/societe/article/2007/04/11/nicolas-sarkozy-reactive-la-querelle-sur-l-inne-et-l-acquis_894434_3224.html> (consulté le 4 juin 2018).

VINCENT, J.-D., « Les neuro-charlatans », *L'Express* (10 septembre 2009), en ligne : <https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/les-neuro-charlatans_785867.html> (consulté le 17 juin 2018).

II) Références bibliographiques spécifiques à la normalisation

Ouvrages, traités, manuels

AVANT, D. D., M. FINNEMORE et S. K. SELL (dir.), *Who Governs the Globe?*, Hamilton, N.Z., Cambridge University Press, 2010.

GOUVERNEMENT DU CANADA, *Les codes volontaires - Guide d'élaboration et d'utilisation*, n°C2-342/1998, Ottawa, Industries Canada, 1998.

IGALENS, J. et H. PENAN, *La normalisation*, coll. Que sais-je ?, Presses Universitaires de France, 1994.

MURPHY, C. N. et J. YATES, *The International Organization for Standardization*, London ; New York, Routledge, 2009.

NOBEL, P., *International Standards and the Law*, 1^{re} éd., Berne, Stämpfli Verlag, 2005.

PENNEAU, A., *Règles de l'art et normes techniques*, Tome 203, coll. Bibliothèque de droit privé, Paris, France, Librairie générale de droit et de jurisprudence, 1989.

TRUILHE-MARENGO, E. et E. BROSSET (dir.), *Les enjeux de la normalisation technique internationale ; entre environnement, santé et commerce international*, coll. Monde européen et international, CERIC, La documentation française, 2006.

UTTING, P., D. REED et A. M. REED (dir.), *Business Regulation and Non-State Actors: Whose Standards? Whose Development?*, Reprint edition, Routledge, 2014.

VIOLET, F., *Articulation entre la norme technique et la règle de droit*, Presses Universitaires d'Aix-Marseille, coll. Institut de droit des affaires, 2003.

Chapitres d'ouvrages

- BOY, L., « La valeur juridique de la normalisation », dans Jean CLAM et Gilles MARTIN (dir.), *Les transformations de la régulation juridique*, Paris, LGDJ, 1998, p. 183-197.
- GENIAUT, B., « La force normative des standards juridiques. Éléments pour une approche pragmatique », dans Catherine THIBIERGE (dir.), *La force normative. Naissance d'un concept*, LGDJ, Paris, 2009, p. 183-197.
- MISONNE, D., « La normalisation technique », dans Isabelle HACHEZ, Yves CARTUYVELS, Hugues DUMONT et Philippe GERARD (dir.), *Les sources du droit revisitées*, Vol. I, Bruxelles, Arthémis, 2013, p. 497-512.
- POTOSKI, M. et A. PRAKASH, « The International Organization for Standardization as a global governor : a club theory perspective », dans Deborah D. AVANT, Martha FINNEMORE et Susan K. SELL (dir.), *Who Governs the Globe?*, Hamilton, N.Z., Cambridge University Press, 2010, p. 72.
- RIALS, S., « Les standards, notions critiques du droit », dans Chaïm PERELMAN et Raymond VANDER ELST (dir.), *Les notions à contenu variable en droit*, Émile Bruylant, coll. Travaux du Centre national de recherche de logique, Bruxelles, 1984.
- ROULAND, M., « La normalisation technique (instrument de concurrence à la loi) », dans Béatrice THULLIER et Emmanuel CLAUDEL (dir.), *Le droit mou : une concurrence faite à la loi*, coll. Travaux du CEDCACE, Paris, 2004, en ligne <<http://www.glose.org/cedcace.htm>> (consulté le 11 août 2018).

Thèses et mémoires

- CAUPERT, F., *La normalisation*, Thèse de doctorat, Montpellier, Université de Montpellier, 1977.
- EMANE MEYO, M., *La norme facultative*, Thèse de doctorat, Orléans, Université d'Orléans, 2016.

MAILY, J., *La normalisation*, Thèse de doctorat, Caen, Université de Caen-Normandie, 1944.

Articles scientifiques

BERGERON, H., P. CASTEL et S. DUBUISSON-QUELLIER, « Gouverner par les labels, Governing by labels », (2014), n°3, *Gouvernement et action publique*, p. 7-31.

BOY, L., « Normes techniques et normes juridiques », (2007) n°21, (dossier : la normativité) *Cahiers du Conseil constitutionnel*.

BOY, L., « Normalisation et certification dans le photovoltaïque: perspectives juridiques. », (201) n°2, *Revue Juridique de l'Environnement*, p. 305-317.

FRYDMAN, B., « Prendre les standards et les indicateurs eu sérieux », (2013) 04, *Working Papers du Centre Perelman de Philosophie du Droit*, p. 1-41.

LANORD FARINELLI, M., « La norme technique : une source de droit légitime ? », (2005) n°4, *Revue française de droit administratif*, p. 738-765.

TRUDEL, P., « Les effets juridiques de l'autoréglementation », (1989) 19, *Revue de droit de l'Université de Sherbrooke*, p. 247-286.

Actes de colloques

KESSOUS, E., *La politique de normalisation et les stratégies des firmes - Une approche par les modèles d'entreprise*, Sceaux, France, Colloque Concurrences européennes et redéfinition des interventions publiques, 2000, p. 1-13, en ligne <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00363542/document>> (consulté le 11 août 2018).

LOSCHAK, D., *Droit, normalité, normalisation*, , Amiens, Colloque du Centre universitaire de recherches administratives et politiques de Picardie, 1983, dans *Le droit en procès*,

Presses Universitaires de France, p. 51-77, en ligne < <https://www.u-picardie.fr/curapp-revues/root/13/loschak.pdf>> (consulté le 11 août 2018).

Conférences (filmées)

CENTRE DE RECHERCHE DE DROIT PUBLIC - REGROUPEMENT DROIT, CHANGEMENTS ET GOUVERNANCE. *Ejan Mackaay - Normes énormes: inflation normative*, Université de Montréal, 21 janvier 2016, en ligne <<http://www.lesconferences.ca/videos/normes-enormes-inflation-normative/>> (consulté le 11 août 2018).

CENTRE DE RECHERCHE DE DROIT PUBLIC - REGROUPEMENT DROIT, CHANGEMENTS ET GOUVERNANCE. *Jean-Yves Chérot - Regards sur le Droit Global*, Université de Montréal, 15 février 2017, en ligne <<http://www.lesconferences.ca/videos/regards-sur-le-droit-global/>> (consulté le 11 août 2018).

Rapports officiels et codes internes

Directives ISO/IEC. Partie 1. Supplément consolidé – Procédures spécifiques à l'ISO, (2017) 8^e édition.

Directives ISO/IEC. Partie 2. Principes et règles de structure et de rédaction des documents ISO et IEC, (2016) 7^e édition.

III) Références bibliographiques en sciences fondamentales, de la nature et médicales

Ouvrages, traités, manuels

- BILALIĆ, M., *The Neuroscience of Expertise*, coll. Cambridge fundamentals of neuroscience in psychology, Cambridge - New York, Cambridge University Press, 2017.
- BLAIR, J., D. MITCHELL et K. BLAIR, *The psychopath: Emotion and the brain*, coll. The psychopath: Emotion and the brain, Malden, Blackwell Publishing, 2005.
- GERSHON, M., *The Second Brain: A Groundbreaking New Understanding of Nervous Disorders of the Stomach and Intestine*, 1st edition, Harper Perennial, 1999.
- GRUDIN, J., *From tool to partner : the evolution of human-computer interaction*, Morgan & Claypool, coll. Synthesis lectures on human-centered informatics, San Rafael, California, 2017.
- JACKSON, M., *The Oxford Handbook of the History of Medicine*, Reprint edition, Oxford, United Kingdom, Oxford University Press, 2013.
- LAZORTHES, G., *Histoire du cerveau : Genèse, organisation et devenir*, Paris, Ellipses Marketing, 1999.
- LEGRENZI, P., C. UMITA et F. ANDERSON, *Neuromania: On the limits of brain science*, Oxford - New York, Oxford University Press, 2011.
- PETERMANN, H. I., P. S. HARPER et S. DOETZ, *History of Human Genetics: Aspects of Its Development and Global Perspectives*, 1st ed. 2017, Springer, 2017.
- PINKER, S., *The Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined*, New York, US, Viking, 2011.
- REES, D. et S. ROSE (dir.), *The New Brain Sciences: Perils and Prospects*, New York, Cambridge University Press, 2004.

ROSE, N. et J. M. ABI-RACHED, *Neuro: The New Brain Sciences and the Management of the Mind*, New Jersey, US., Princeton University Press, 2013.

THE SOCIETY OF NEUROSCIENCE, *Brain Facts : A Primer On The Brain And Nervous System*, Eighth Edition, Washington D.C, SfN, 2018, en ligne : <<https://www.brainfacts.org/the-brain-facts-book>> (consulté le 20 juin 2018).

UTTAL, W. R., *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*, Cambridge, Mass.; London, A Bradford Book, 2003.

UTTAL, W. R., *Distributed Neural Systems: Beyond the New Phrenology*, 1st edition, Cornwall-on-Hudson, NY, Sloan Educational Publishing, 2008.

UTTAL, W. R., *Reliability in Cognitive Neuroscience: A Meta-Meta-Analysis*, 1st edition, Cambridge, Mass, The MIT Press, 2012.

WICKENS, A. P., *A History of the Brain : From Stone Age surgery to modern neuroscience*, Psychology Press, 2014.

Chapitres d'ouvrages

BOUTROS, N., « Historical Review of Electroencephalography in Psychiatry », dans Nash BOUTROS, Silvana GALDERISI, Oliver POGARELL et Silvana RIGGIO (dir.), *Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry*, Chichester, UK, John Wiley & Sons, Ltd, 2011, p. 1-6.

BUCHBINDER, B. R., « Chapter 4 - Functional magnetic resonance imaging », dans Joseph C. MASDEU et R. Gilberto GONZÁLEZ (dir.), *Handbook of Clinical Neurology*, 135, coll. Neuroimaging Part I, Elsevier, 2016, p. 61-92.

CELLER, A., « Nuclear Medicine: SPECT and PET Imaging Principles », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 101-126.

- CHENG, K. T., « GadoversetamideGd-DTPA-BMEA », dans *Molecular Imaging and Contrast Agent Database (MICAD)*, Bethesda (MD), National Center for Biotechnology Information (US), 2007.
- CONSTABLE, R. T., « Challenges in fMRI and Its Limitations », dans Scott H. FARO, Feroze B. MOHAMED, Meng LAW et John T. ULMER (dir.), *Functional Neuroradiology*, Springer US, 2012, p. 331-344.
- CREWE, N., M. et J. KRAUSE S., « Spinal Cord Injury », dans Martin BRODWIN G., Frances SIU W., John HOWARD et Erin BRODWIN R. (dir.), *Medical, Psychosocial and Vocational Aspects of Disability*, Athens, GA, Elliott & Fitzpatrick, Inc., 2009, p. 289-304.
- DAY, D., « Biometric Applications, Overview », dans *Encyclopedia of Biometrics*, Springer, Boston, MA, 2009, p. 76-80.
- DHOLLANDER, T., « From Diffusion to the Diffusion Tensor », dans *Diffusion Tensor Imaging*, Springer, New York, NY, 2016, p. 37-63.
- HAIDEKKER, M. A., « Ultrasound Imaging », dans *Medical Imaging Technology*, coll. SpringerBriefs in Physics, Springer, New York, NY, 2013, p. 97-110.
- HUNTER, S., N. SCHWEITZER, T. NEAL, J. SALERNO et ARIZONA STATE UNIVERSITY, « How Disorder Onset Controllability Moderates the Impact of Biological Arguments on Judgments of Criminal Responsibility », dans *ASU Electronic Theses and Dissertations*, Arizona State University, 2017.
- INIEWSKI, K., « X-Ray and Computed Tomography Imaging Principles », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 1-21.
- KAMALIAN, S., M. H. LEV et R. GUPTA, « Computed tomography imaging and angiography – principles », dans *Handbook of Clinical Neurology*, 135, Elsevier, 2016, p. 3-20.
- KAYSER, C. et N. K. LOGOTHETIS, « The Electrophysiological Background of the fMRI Signal », dans *fMRI*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2013, p. 25-36.
- KIRULUTA, A. J. M. et R. G. GONZÁLEZ, « Chapter 2 - MR imaging: deconstructing timing diagrams and demystifying k-space », dans Joseph C. MASDEU et R. Gilberto GONZÁLEZ

- (dir.), *Handbook of Clinical Neurology*, 135, coll. Neuroimaging Part I, Elsevier, 2016, p. 21-37.
- KLEM, G., H., H. O. LÜDERS, H. H. JASPER et C. ELGER, « The ten-twenty electrode system of the International Federation », dans G. DEUSCHL et A. EISEN (dir.), *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology : Guidelines of the International Federation of Clinical Psychology (EEG. Suppl. 52)*, Elsevier Science B.V., 1999, p. 3-6.
- KOKKINIS, K. E. et E. EMMANOUIL, « Imaging », dans Demetrios S. KORRES (dir.), *The Axis Vertebra*, Milano, Springer Milan, 2013, p. 27-38.
- KOZŁOWSKI, P., « Magnetic Resonance Imaging », dans Krzysztof INIEWSKI (dir.), *Medical Imaging*, Hoboken, NJ, USA, John Wiley & Sons, Inc., 2009, p. 221-284.
- LAMEKA, K., M. D. FARWELL et M. ICHISE, « Positron Emission Tomography », dans *Handbook of Clinical Neurology*, 135, Elsevier, 2016, p. 209-227.
- LIBET, B., « Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action », dans *Neurophysiology of Consciousness*, coll. Contemporary Neuroscientists, Birkhäuser Boston, 1993, p. 269-306.
- MATHEWS, D. J. H., P. V. RABINS et B. D. GREENBERG, « Deep Brain Stimulation For Treatment-Resistant Neuropsychiatric Disorders », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, coll. Oxford Library of Psychology, 2011, p. 441-453.
- MCCONNELL, J., « Magnetic Resonance Imaging Safety », dans *Index of Medical Imaging*, Wiley-Blackwell, 2011, p. 193-195.
- MCCONNELL, J., « Magnetic Resonance Imaging Sequences », dans *Index of Medical Imaging*, Oxford, UK, Wiley-Blackwell, 2011, p. 196-205.
- METTLER, F. A. et M. J. GUIBERTEAU, « 11 - 18F-FDG PET/CT Neoplasm Imaging », dans Fred A. METTLER et Milton J. GUIBERTEAU (dir.), *Essentials of Nuclear Medicine Imaging (Sixth Edition)*, Philadelphia, W.B. Saunders, 2012, p. 361-396.

- MOREIN-ZAMIR, S. et B. J. SAHAKIAN, « Pharmaceutical Cognitive Enhancement », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, coll. Oxford Library of Psychology, Oxford University Press, 2011, p. 229-244.
- NIEUWENHUYS, R. et L. PUELLES, « The (Complex) Rostral Part of the Brain », dans Rudolf NIEUWENHUYS et Luis PUELLES (dir.), *Towards a New Neuromorphology*, Cham, Springer International Publishing, 2016, p. 125-130.
- POGARELL, O., « EEG Recording and Analysis », dans Nash BOUTROS, Silvana GALDERISI, Oliver POGARELL et Silvana RIGGIO (dir.), *Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry*, Chichester, UK, John Wiley & Sons, Ltd, 2011, p. 13-31.
- RESKE, M. et M. P. PAULUS, « A neuroscientific approach to addiction : ethical concerns », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, coll. Oxford Library of Psychology, 2011, p. 177-202.
- RIGGIO, S., « The Role of EEG in the Diagnostic Work up in Psychiatry: Nonconvulsive Status Epilepticus, Frontal Lobe Seizures, Non-Epileptic Seizures », dans *Standard Electroencephalography in Clinical Psychiatry*, Wiley-Blackwell, 2011, p. 77-89.
- ROWE, M., B. SIOW, D. C. ALEXANDER, U. FERIZI et S. RICHARDSON, « Concepts of Diffusion in MRI », dans *Diffusion Tensor Imaging*, Springer, New York, NY, 2016, p. 23-35.
- SAHA, G. B., « Design and Cost of PET Center », dans Gopal B. SAHA, PhD, *Basics of PET Imaging*, Cham, Springer International Publishing, 2016, p. 227-239.
- SAHA, G. B., « Synthesis of PET Radiopharmaceuticals », dans *Basics of PET Imaging*, Springer, Cham, 2016, p. 161-178.
- WEXLER, B., E., « Neuroplasticity, culture & society », dans Judy ILLES et Barbara J. SAHAKIAN (dir.), *Oxford Handbook of Neuroethics*, coll. Oxford Library of Psychology, Oxford University Press, 2011, p. 743-760.
- WILCOX, D. T., Z. O'KEEFE et C. OLIVER, « Case Studies in the Utility of the Polygraph », dans Daniel T. WILCOX (dir.), *The Use of the Polygraph in Assessing, Treating and Supervising Sex Offenders*, Chichester, UK, John Wiley & Sons Ltd, 2013, p. 97-112.

Encyclopédies et dictionnaires

ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE (FRANCE), *Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine*, France, 2015, en ligne : <<http://dictionnaire.academie-medecine.fr/>> (consulté le 14 juin 2018).

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, A. BENYAMINA, C. GUILABERT, J.-D. GUELF, M.-A. CROCC, P. BOYER, C.-B. PULL, M.-C. PULL, M. ABBAR et S. ARBABZADEH-BOUCHEZ, *DSM-5 - Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux*, Philadelphia, PA, FRANCE, Elsevier - Health Sciences Division, 2015.

Articles scientifiques

BARCHAS, J. D., H. AKIL, G. R. ELLIOTT, R. B. HOLMAN et S. J. WATSON, « Behavioral neurochemistry: neuroregulators and behavioral states », (1978) 200, n°4344, *Science* p. 964-973.

BARRE, J., A. AFONSO-JACO, S. BUISINE et A. AOUSSAT, « L'imagerie cérébrale et la conception de produit : vers de nouveaux outils d'évaluation », (2015) 78, n°3, *Le travail humain*, p. 217-238.

BENNETT, C. M. et M. B. MILLER, « How reliable are the results from functional magnetic resonance imaging? », (2010) 1191, *Annals of the New York Academy of Sciences*. p. 133-155.

BENNETT, C. M., M. B. MILLER et G. L. WOLFORD, « Neural correlates of interspecies perspective taking in the post-mortem Atlantic Salmon: an argument for multiple comparisons correction », (2009) 47, *NeuroImage*, S125.

BENNETT, C. M., G. L. WOLFORD et M. B. MILLER, « The principled control of false positives in neuroimaging », (2009) 4, n°4, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, p. 417-422.

- BISHOP, C. C., S. POWELL, D. RUTT et N. L. BROWSE, « Transcranial Doppler measurement of middle cerebral artery blood flow velocity: a validation study. », (1986) 17, n°5, *Stroke*, p. 913-915.
- BORCK, C., « Comment faire du vaudou avec l'imagerie cérébrale fonctionnelle ? », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 571-587.
- BOVET, P. et J. PARNAS, « Quelle épistémologie pour les neurosciences en psychiatrie ? », (2013) 73, n°3, *Revue d'anthropologie des connaissances*, p. 655-666.
- BUCKHOLTZ, J. W., C. L. ASPLUND, P. E. DUX, D. H. ZALD, J. C. GORE, O. D. JONES et R. MAROIS, « The neural correlates of third-party punishment », (2008) 60, n°5 *Neuron*, p. 930-940.
- BUVAT, J., « Neurotransmetteurs cérébraux et contrôle du comportement sexuel masculin », (1996) 6, n°2, *Andrologie* p. 184-199.
- CAMBROSIO, A., « Argumentation, représentation, intervention : les rôles de l'imagerie dans les discours scientifiques », (2000), n°27-30, *ASp – La revue du GERAS*, p. 95-112.
- CEA, « Human Brain Project », (2013) n°36, *La lettre du Collège de France*, p. 36-37.
- CLAPHAM, P., « Publish or Perish », (2005) 55, n°5, *BioScience*, p. 390-391.
- COURBET, D. et D. BENOIT, « Neurosciences au service de la communication commerciale : manipulation et éthique. Une critique du neuromarketing », (2013) n°40, *Études de communication*, p.27-42.
- CRICK, F. et E. JONES, « Backwardness of human neuroanatomy », (1993) 361, *Nature* p. 109-110.
- GEORGIEFF, N., « Neurosciences et psychiatrie : intégration ou grand écart ?, Neurosciences and psychiatry: the wide gap, Resumen », (2009) 85, n°5, *L'information psychiatrique*, p. 429-438.
- GONZÁLEZ, A. B. DE et S. DARBY, « Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries », (2004) 363, n°9406, *The Lancet*, p. 345-351.
- HARDCASTLE, V. G. et C. M. STEWART, « What Do Brain Data Really Show? », (2002) 69, n°S3, *Philosophy of Science*, S72-S82.

- ITO, A., N. ABE, T. FUJII, A. HAYASHI, A. UENO, S. MUGIKURA, S. TAKAHASHI et E. MORI, « The contribution of the dorsolateral prefrontal cortex to the preparation for deception and truth-telling », (2012) 1464, *Brain Research*, p. 43-52.
- JEFFREYS, A. J., V. WILSON et S. L. THEIN, « Hypervariable 'minisatellite' regions in human DNA », (1985) 314, n°6006, *Nature*, p. 67-73.
- KULYNYCH, J. J., « The Regulation of MR Neuroimaging Research: Disentangling the Gordian Knot », (2007) 33, n°2/3, *American Journal of Law & Medicine*, p. 295-317.
- LE BIHAN, D., « Looking into the functional architecture of the brain with diffusion MRI », (2006) 1290, *International Congress Series* p. 1-24.
- LEE, N., A. J. BRODERICK et L. CHAMBERLAIN, « What is 'neuromarketing'? A discussion and agenda for future research », (2007) 63, n°2, *International Journal of Psychophysiology*, p. 199-204.
- LEUBE, D., C. WHITNEY et T. KIRCHER, « The neural correlates of ego-disturbances (passivity phenomena) and formal thought disorder in schizophrenia », (2008) 258, n°5, *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, p. 22-27.
- LOGOTHETIS, N. K., « What we can do and what we cannot do with fMRI », (2008) 453, n°7197, *Nature*, p. 869-878.
- LOTSTRA, F., « Le cerveau émotionnel ou la neuroanatomie des émotions », (2002) 29, n°2, *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux*, p. 73-86.
- MANSI, L., A. CIARMIELLO et V. CUCCURULLO, « PET/MRI and the revolution of the third eye », (2012) 39, n°10, *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, p. 1519-1524.
- MCCLURE, S. M., J. LI, D. TOMLIN, K. S. CYPERT, L. M. MONTAGUE et P. R. MONTAGUE, « Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks », (2004) 44, n°2, *Neuron* p. 379-387.
- MD, M. A., R. E. MD, S. F. MD, P. F. MD, K. G.-L. MD et S. M. D. PHD, « Brain Abnormalities and Violent Behavior », (2000) 11, n°3, *Journal of Psychology & Human Sexuality*, p. 57-64.

- METTLER, F. A., B. R. THOMADSEN, M. BHARGAVAN, D. B. GILLEY, J. E. GRAY, J. A. LIPOTI, J. MCCROHAN, T. T. YOSHIKUMI et M. MAHESH, « Medical radiation exposure in the U.S. in 2006: preliminary results », (2008) 95, n°5, *Health Physics*, p. 502-507.
- NADOLSKI, G. J. et S. W. STAVROPOULOS, « Contrast alternatives for iodinated contrast allergy and renal dysfunction: Options and limitations », (2013) 57, n°2, *Journal of Vascular Surgery*, p. 593-598.
- O'CONNOR, C., G. REES et H. JOFFE, « Neuroscience in the Public Sphere », (2012) 74, n°2n *Neuron*, p. 220-226.
- OGAWA, S., T. M. LEE, A. S. NAYAK et P. GLYNN, « Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance image of rodent brain at high magnetic fields », (1990), 14, n°1, *Magnetic Resonance in Medicine*, p. 68-78.
- OHANA, M., T. MOSER, A. MOUSSAOÛI, S. KREMER, R. Y. CARLIER, P. LIVERNEAUX et J.-L. DIETEMANN, « Current and future imaging of the peripheral nervous system », (2014) 95, n°1, *Diagnostic and Interventional Imaging*, p. 17-26.
- OULLIER, O., « Clear up this fuzzy thinking on brain scans », (2012) 483, n°7387, *Nature* p. 7-7.
- PETCHARUNPAISAN, S., J. RAMALHO et M. CASTILLO, « Arterial spin labeling in neuroimaging », (2010) 2, n°10, *World Journal of Radiology*, p. 384-398.
- RAINE, A., M. BUCHSBAUM et L. LACASSE, « Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography », (1997) 42, n°6, *Biological Psychiatry*, p. 495-508.
- RISSMAN, J., H. T. GREELY et A. D. WAGNER, « Detecting individual memories through the neural decoding of memory states and past experience », (2010) 107, n°21, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, p. 9849-9854.
- ROBINS, L. N., « Vietnam veterans' rapid recovery from heroin addiction: a fluke or normal expectation? », (1993) 88, n°8, *Addiction*, p. 1041-1054.
- ROSE, N., « Reading the Human Brain: How the Mind Became Legible », (2016) 22, n°2, *Body & Society*, p. 140-177,

- SHANNON, B. J., M. E. RAICHLE, A. Z. SNYDER, D. A. FAIR, K. L. MILLS, D. ZHANG, K. BACHE, V. D. CALHOUN, J. T. NIGG, B. J. NAGEL, A. A. STEVENS et K. A. KIEHL, « Premotor functional connectivity predicts impulsivity in juvenile offenders », (2011) 108, n°27, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, p.11241-11245.
- STEELE, V. R., V. RAO, V. D. CALHOUN et K. A. KIEHL, « Machine learning of structural magnetic resonance imaging predicts psychopathic traits in adolescent offenders », (2017) 145(Pt B), *Neuroimage*, p. 265-273.
- UMBACH, R., C. M. BERRYESSA et A. RAINE, « Brain imaging research on psychopathy: Implications for punishment, prediction, and treatment in youth and adults », (2015) 43, n°4, *Journal of Criminal Justice*, p. 295-306.
- TER-POGOSSIAN, M. M., M. E. PHELPS, E. J. HOFFMAN et N. A. MULLANI, « A Positron-Emission Transaxial Tomograph for Nuclear Imaging (PETT) », (1975) 114, n°1, *Radiology*, p. 89-98.
- VAN ORDEN, G. C. et K. R. PAAP, « Functional Neuroimages Fail to Discover Pieces of Mind in the Parts of the Brain », (1997) 64, *Philosophy of Science*, S85-S94.
- VERONA, E., C. J. PATRICK et T. E. JOINER, « Psychopathy, antisocial personality, and suicide risk. », (2001) 110, n°3, *Journal of Abnormal Psychology*, p. 462-470.
- VUL, E., C. HARRIS, P. WINKIELMAN et H. PASHLER, « Puzzlingly high correlations in fMRI studies of emotion, personality, and social cognition », (2009) 4, n°3, *Perspectives on psychological science*, p. 274–290.
- VUL, E. et H. PASHLER, « Voodoo and circularity errors », (2012) 62, n°2n *NeuroImage* p. 945-948.
- WORTZEL, H. S., M. F. KRAUS, C. M. FILLEY, C. A. ANDERSON et D. B. ARCINIEGAS, « Diffusion Tensor Imaging in Mild Traumatic Brain Injury Litigation », (2011) 39, n°4, *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online*, p. 511-523.
- ZUMSTEG, D. et H. G. WIESER, « Presurgical Evaluation: Current Role of Invasive EEG », (2000) 41, s3, *Epilepsia*, S55-S60.

Colloques et conférences (filmées)

FAN, Y., D. SHEN et C. DAVATZIKOS, « Detecting cognitive states from fmri images by machine learning and multivariate classification », *Proceedings of the conference on computer vision and pattern recognition workshop hop (CVPRW'06)*, New York, NY, USA, 2006, pp. 89-89.

IEA PARIS. *Nikolas Rose* - « *Beyond the mind-brain problem ?* », Institut des Études Avancées de Paris (IEA), 12 octobre 2015, en ligne <<https://www.youtube.com/watch?v=Ms0fV2OcLHM>> (consulté le 10 août 2018).

IEA PARIS. *Norman OHLER (Berlin)*: « *Brains on Drugs: Lessons from the 3rd Reich* », Institut des Études Avancées de Paris (IEA), 10 mai 2017, en ligne <https://www.youtube.com/watch?v=gciCTabK0_E> (consulté le 10 août 2018).

IEA PARIS. *Giandomenico Iannetti* - « *Functional imaging of the human brain: myths and painful truths* », Institut des Études Avancées de Paris (IEA), 12 mars 2018, en ligne <<https://www.youtube.com/watch?v=Rbk25yVCIPA>> (consulté le 10 août 2018).

UNIVERSITY OF NOTTINGHAM. *Nikolas Rose* - « *Mental Illness: Five Hard questions* », Nottingham, 15 mai 2013, <<https://www.youtube.com/watch?v=KxI6DmbEKQg>> (consulté le 10 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Guy Tiberghien* - *Neurosciences et sciences de la cognition : une entrée en matière*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 26 novembre 2015, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2015/11/seminaire-du-26-novembre-2015/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Cyril Poupon* - *Progrès et limites de l'imagerie cérébrale : ce qu'on voit et ce qu'on croit voir.*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 10 décembre 2015, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2015/12/seminaire-du-10-decembre-2015/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Judit Gervain - Que nous disent les neurosciences et les sciences de la cognition sur le langage ?*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 14 janvier 2016, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2016/01/seminaire-du-14-janvier-2016/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *François Clarac et Michel-Ange Amorim - Neurosciences et interdisciplinarité : l'exemple du mouvement*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 28 janvier 2016, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2015/12/seminaire-du-28-janvier-2016/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Jean-Gabriel Ganascia - Peut-on modéliser l'intelligence ?*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 18 février 2016, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2016/02/seminaire-du-18-fevrier-2016/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Olivier Houdé - Implications pédagogiques des sciences cognitives dans le domaine de l'apprentissage*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 17 mars 2016, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2016/03/seminaire-du-17-mars-2016/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Adriana Tapus et Raja Chatila - Des robots et des hommes*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 24 mars 2016, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2016/03/seminaire-du-24-mars-2016/>> (consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Serge Laroche - Neurosciences et mémoire*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 21 avril 2016, en ligne

<<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2016/04/seminaire-du-21-avril-2016/>>

(consulté le 11 août 2018).

UNIVERSITE PARIS-SUD. *Jérôme Sackur et Michel Bitbol - La conscience entre philosophie et sciences cognitives*, coll. Séminaire 2015-2016 Neurosciences et sciences de la cognition : Avancées scientifiques et techniques, promesses et controverses, Université Paris-Sud, 19 mai 2016, en ligne <<http://www.centre-dalembert.u-psud.fr/2016/05/seminaire-du-19-mai-2016/>> (consulté le 11 août 2018).

Table des matières

Sommaire	6
Liste des abréviations	8
Introduction générale.....	10
A) Des neurosciences au neurodroit : l'émergence d'un croisement disciplinaire	12
B) « L'imagerie cérébrale » : un objet et une méthode.....	29
C) Complexité technologique et adaptabilité normative	60
Partie 1 - La neuroimagerie en contexte judiciaire : limites des approches en droit français et canadien	76
Titre 1 - L'évolution des droits nationaux dédiés aux utilisations de la neuroimagerie	84
Chapitre 1 : Les cadres généraux de l'expertise.....	88
Section 1 : L'opinion d'expert en droit canadien.....	89
Paragraphe 1 : Le témoin expert face aux spécificités provinciales.....	92
Paragraphe 2 : Le témoin expert face aux spécificités fédérales	97
Paragraphe 3 : L'inscription du droit applicable au témoin expert dans un cadre de common law.....	100
Section 2 : L'expert judiciaire en droit français	106
Chapitre 2 : Les cadres spécifiques de la neuroimagerie	116
Section 1 : Le rôle du juge-gardien canadien.....	117
Paragraphe 1 : Déclinaison du droit applicable à l'admissibilité d'opinions d'experts	118
A) Première étape de l'admissibilité : des critères « neutres ».....	119
1) La pertinence	119
2) La nécessité d'assister le juge des faits	120

3) L'absence de toute règle exclusive	121
4) La qualification suffisante de l'expert	122
5) La fiabilité de l'expertise	123
B) Seconde étape de l'admissibilité : le pouvoir souverain du juge	127
Paragraphe 2 : Origines et critiques de la mission du juge-gardien	129
Section 2 : Le cadre du Code civil français	138
Paragraphe 1 : La neuroimagerie selon le Code civil français : analyse positive de son article 16-14	139
A) Analyse formelle de l'article 16-14 du Code civil : le spectre de la génétique	140
B) Analyse en substance de l'article 16-14 du Code civil : l'absence de changements juridiques	143
Paragraphe 2 : La neuroimagerie selon le Code civil français : interprétation négative de son article 16-14	151
Conclusion du titre 1	154
Titre 2 - Les carences des droits nationaux construits pour les utilisations judiciaires de la neuroimagerie	156
Chapitre 1 : Le juge-gardien isolé face aux techniques	160
Section 1 : Les cas d'opinions d'experts jugés inadmissibles	164
Paragraphe 1 : Prééminence de la qualification de l'expert et fongibilité des critères	164
Paragraphe 2 : Du pouvoir souverain du juge à une évaluation quasi-discrétionnaire	172
A) L'identification du préjudice contre le jury	173
B) L'identification du préjudice « tiers »	177
Section 2 : Les opinions d'experts jugées admissibles	180
Paragraphe 1 : La balance des probabilités pour une conception « actuarielle » de l'imagerie	180

Paragraphe 2 : Le témoignage « imagerie » admis sous condition	186
Chapitre 2 : L'outil législatif privilégié en droit français	192
Section 1 : Les consultations préalables aux débats parlementaires	195
Paragraphe 1 : Les premiers pas des neurosciences dans le droit de la bioéthique	195
A) Les neurosciences en bioéthique après 1994	196
B) Les neurosciences en bioéthique après 2004	200
Paragraphe 2 : L'intégration de la neuroimagerie en tant que technique	204
Section 2 : Les débats parlementaires relatifs à la neuroimagerie en contexte judiciaire	210
Paragraphe 1 : Les neurosciences au sein du rapport d'information sur la révision des lois bioéthiques	210
Paragraphe 2 : Les neurosciences au sein des navettes parlementaires	214
Conclusion du titre 2	224
Titre 3 - L'instrumentalisation possible de la neuroimagerie	227
Chapitre 1 : Instrumentalisation au profit de théories réductionnistes	230
Section 1 : Représentations théoriques des rapports entre l'imagerie et la dangerosité	232
Paragraphe 1 : Neurosciences et dangerosité, aperçu législatif	232
Paragraphe 2 : Neurosciences et dangerosité, aperçu en neurodroit	237
Section 2 : Représentations graphiques de l'anormalité cérébrale	243
Paragraphe 1 : Dangerosité : le normal et l'anormal clinique	243
Paragraphe 2 : « L'anormal » identifié par la neuroimagerie	249
Chapitre 2 : Instrumentalisation au profit de politiques pénales critiquables	254
Section 1 : Utilisations actuelles des neurosciences dans les discours de la dangerosité	255
Paragraphe 1 : Un contexte diffus de lutte contre la dangerosité	255

Paragraphe 2 : L'existence d'exemples neuroscientifiques relatifs à la dangerosité individuelle.....	260
Section 2 : Analyse prospective des utilisations judiciaires de la neuroimagerie	266
Paragraphe 1 : Utilisations prospectives et recherches scientifiques sur la dangerosité	267
Paragraphe 2 : Utilisations prospectives et techniques assimilables	272
Conclusion du titre 3	277
Conclusion de la première partie	279
Partie 2 - La neuroimagerie en contexte judiciaire : ressources d'une hypothèse internormative à l'échelle internationale	284
Titre 1 - Les caractéristiques pertinentes de la normalisation technique internationale.	304
Chapitre 1 : Le formalisme et le contenu de la normalisation internationale	307
Section 1 : Formes internes et externes des normes techniques	307
Paragraphe 1 : Du document payant aux standards	308
Paragraphe 2 : Des standards à la mise en conformité	312
Section 2 : Juridicité et application des normes techniques	317
Paragraphe 1 : L'application volontaire et la contrainte publique.....	317
Paragraphe 2 : Le jeu des acteurs de la normalisation technique.....	322
Section 3 : Vers une typologie des normes techniques.....	326
Chapitre 2 : Le consensus dans l'élaboration des normes	333
Section 1 : Consensus et rapports interinstitutionnels	336
Section 2 : Consensus et rapports internes à l'organisme international	341
Conclusion du titre 1	349
Titre 2 - L'adaptation de modèles de normes techniques antérieures.....	351
Chapitre 1 : La normalisation en cours des techniques biométriques et criminalistiques	353
Section 1 : Du processus d'assimilation de techniques différentes	355

Paragraphe 1 : Un mécanisme de fonctionnement commun aux trois techniques.....	355
Paragraphe 2 : Variantes du mécanisme dans l'application des techniques	357
Section 2 : Des techniques biométriques déjà normalisées	361
Paragraphe 1 : Différentes normes pour une pluralité de techniques.....	362
Paragraphe 2 : Les fondements d'une normalisation internationale pour la biométrie.....	365
Paragraphe 3 : Travaux et composition du sous-comité 37 « Biométrie »	369
Section 3 : Des techniques criminalistiques en cours de normalisation	372
Paragraphe 1 : Contenu des sciences criminalistiques et faillibilité.....	372
Paragraphe 2 : Création du comité technique 272.....	376
Paragraphe 3 : Travaux et composition du comité technique 272 « Criminalistique »	380
Chapitre 2 : La normalisation attendue de la neuroimagerie	384
Section 1 : La norme envisageable pour la neuroimagerie	386
Paragraphe 1 : Période de normalisation et contexte de développement technologique	386
Paragraphe 2 : L'objet d'une normalisation hypothétique	390
A) L'hypothèse du schéma global retraçant l'obtention d'une image ..	390
B) L'hypothèse d'une normalisation précise	394
Paragraphe 3 : Quelle intégration pour le processus de normalisation ? ..	398
Section 2 : Les acteurs de la norme envisagée	401
Paragraphe 1 : Une représentation d'acteurs judiciaires variés	402
Paragraphe 2 : Une représentation d'acteurs spécialisés dans l'objet observé	404

Paragraphe 3 : Une représentation d'acteurs spécialisés dans la méthode	406
Conclusion du titre 2	411
Titre 3 - Des carences des normes extrajuridiques aux promesses de l'internormativité	413
Chapitre 1 : Surmonter les limites liées à la normalisation internationale.....	417
Section 1 : Limites internes de l'organisation internationale.....	417
Paragraphe 1 : De l'universalisme de la normalisation internationale au particularisme judiciaire	418
Paragraphe 2 : La complexité des normes internationales amplifiée par l'évolution technologique	421
Paragraphe 3 : Le consensus : entre souplesse et inconsistance	424
Section 2 : Difficultés externes liées à l'organisation internationale	427
Paragraphe 1 : La problématique des cas de responsabilité des acteurs de normalisation internationale	427
Paragraphe 2 : Une évaluation libre des normes par le juge	431
Paragraphe 3 : Des tensions économiques potentiellement néfastes	434
Chapitre 2 : Intégrer les obstacles liés à la neuroimagerie	438
Section 1 : Établir un consensus en situation d'incertitude scientifique.....	438
Paragraphe 1 : La forme plurielle des neurosciences : une infinité disciplinaire	438
Paragraphe 2 : L'effet de mode du neurodroit.....	443
Section 2 : Justifier d'un consensus face aux limites des neuroimageurs.....	447
Paragraphe 1 : Neuroimagerie, à la recherche du siège de la pensée ? ...	447
Paragraphe 2 : Neuroimagerie, le support objectif de l'image	453
Conclusion titre 3	456
Conclusion de la seconde partie.....	459
Conclusion Générale.....	464
Index	476

Bibliographie.....	481
I) Références bibliographiques générales – Sur l’ensemble de la thèse ...	481
II) Références bibliographiques spécifiques à la normalisation	511
III) Références bibliographiques en sciences fondamentales, de la nature et médicales	515
Table des matières	528

Titre : Normativités et usages judiciaires des technologies : l'exemple controversé de la neuroimagerie en France et au Canada

Mots clés : Neuroimagerie, internormativité, expertise, normalisation technique

Résumé : L'observation du système nerveux, de son métabolisme et de certaines de ses structures est possible grâce à la neuroimagerie. Une littérature importante issue du « neurodroit » véhicule des imaginaires et des fantasmes relatifs aux possibilités judiciaires qu'offriraient ces technologies.

Qu'il s'agisse de détection du mensonge, d'identification cérébrale des individus dangereux ou encore de prédiction de comportements déviants, la neuroimagerie, en l'état actuel des technologies, ne peut pourtant être sérieusement conçue comme pouvant faire l'objet de telles applications.

L'utilisation de la neuroimagerie dans le cadre d'expertises est néanmoins une réalité, dans les tribunaux canadiens comme dans la loi française.

Cette thèse souligne que les conceptions des technologies dont témoignent les deux systèmes juridiques étudiés s'avèrent lacunaires, ce qui engendre des risques. Elle évoque les conditions du recours à une normativité extra-juridique, la normalisation technique, qui pourrait s'élaborer dans ce contexte controversé, et esquisse les traits d'un dialogue amélioré entre les normativités juridique et technologique.

Title : Normativities and judicial uses of technologies : the controversial illustration of neuroimaging in France and Canada

Keywords: Neuroimaging, internormativity, expertise, standardization

Abstract : Neuroimaging allows the observation of the nervous system, of both its metabolism and some of its structures. An important literature in "neurolaw" conveys illusions and fantasies about the judicial possibilities that imaging technologies would contain. Whether it is about lies detection, cerebral identifications of dangerous individuals through their neurobiology or predictions of criminal behaviors, neuroimaging, in the current state of technologies, can not be seriously conceived as being able to offer such applications.

Judicial uses of neuroimaging through expertise are a reality nonetheless, in Canadian courts as in French law.

This thesis emphasizes that the conceptions of imaging technologies integrated in the two legal systems studied are incomplete, which creates an important amount of risks. It discusses the conditions for the use of an extra-legal normativity, the international technical standardization, which could be elaborated in this particular and controversial context, and outlines several features of an increased dialogue between legal and technological norms.