

Sexe et violences : comment le cerveau peut tout changer

DANIELE TRITSCH¹ et JEAN MARIANI²

1 Sorbonne Université, 4 Place Jussieu, Paris

2 Sorbonne Université, IBPS, UMR B2A Equipe « Réparation des Réseaux de Neurones » 9 quai St Bernard, Paris



Depuis la création du mouvement MeToo, les Violences Sexistes et Sexuelles (VSS) sont apparues comme un problème de santé publique majeur auquel de nombreux ouvrages ont été consacrés mais aucun n'a analysé le rôle du cerveau, chef d'orchestre des VSS chez les agresseurs et principale cible des traumatismes chez les victimes.

Par une approche à la fois scientifique, historique et sociologique, nous décrivons dans l'ouvrage « Sexe et violences : comment le cerveau peut tout changer » (Seuil, Mars 2023) les multiples phénomènes cérébraux à l'œuvre aussi bien dans une (ou des) sexualité harmonieuse que lors des VSS, à la fois dans le cerveau des agresseurs et des victimes. Ces dernières sont majoritairement des femmes mais aussi des enfants des deux sexes car la pédocriminalité et l'inceste restent des problèmes majeurs dans le monde.

Un circuit de l'agressivité sous contrôle

On sait depuis longtemps que les structures cérébrales mises en jeu dans l'acte sexuel sont pléthores (1). Par contre, en ce qui concerne les violences sexuelles, l'essor des nouvelles techniques d'imagerie et celui de l'optogénétique qui permet de manipuler l'activité des réseaux neuronaux, ont conduit à caractériser dans le cerveau un réseau neuronal à l'origine de comportements agressifs (Figure 1) : il est composé uniquement de

quatre structures associées en un réseau complexe (2). Il s'agit de l'amygdale, l'hypothalamus ventro-médian, les corps mamillaires et du noyau du lit de la strie terminale. L'activation ou l'inhibition de chacune d'entre elles favorise ou diminue les comportements agressifs et violents. Ce circuit cérébral de l'agressivité est très conservé dans le règne animal et en particulier chez les primates dont l'espèce humaine. Autrement dit, l'agressivité fait partie de notre « bagage biologique » même si l'action de ce circuit est modulée par de très nombreux facteurs y compris d'environnement. Dire cela ne justifie en rien la violence, quelle que soit sa forme en particulier sexuelle. Les violences sexuelles sont parfois exercées par des individus globalement violents et psychopathes mais la plupart sont des « monsieur tout le monde ». Fait remarquable, les quatre structures du circuit de l'agressivité sont impliquées également dans les différentes phases de l'acte sexuel entre des personnes consentantes, illustrant ainsi qu'une même structure peut participer à des comportements aussi différents. Des expériences sur des souris mâles porteuses de

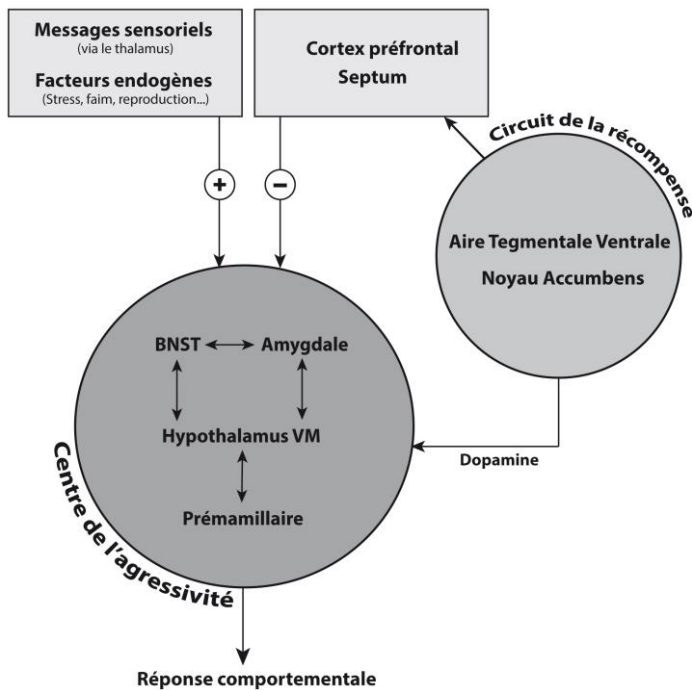


Figure 1 - Schéma récapitulatif des interactions au sein du circuit cérébral de l'agressivité. L'activation par différents stimuli, comme les messages sensoriels ou certains facteurs endogènes à l'individu, des quatre structures qui composent le circuit de l'agressivité entraîne des comportements agressifs. Cette activation est sous l'influence inhibitrice du cortex préfrontal et du septum. Le circuit de la récompense (via la dopamine libérée par l'aire tegmentale ventrale) régule l'activité à la fois du centre de l'agressivité, du cortex préfrontal et du septum.

(BNST : noyau du lit de la strie terminale, VM : ventro-médian) Les flèches doubles indiquent des connexions réciproques.

différentes constructions génétiques (3) et sur la mouche *Drosophila melanogaster* (4) ont permis de montrer que lorsqu'on active certains neurones, simplement en variant l'intensité d'activation, on induit soit un comportement de séduction soit un comportement d'agressivité. De plus, aussi bien chez les oiseaux que les mammifères, l'activité de ce centre est régulée par de nombreuses autres régions cérébrales et en particulier par le cortex préfrontal et le septum qui exercent un frein puissant sur l'expression des comportements violents. Il est aussi sous le contrôle, via la dopamine, du système de la récompense. Chez l'être humain, où l'agressivité prend des expressions extrêmement diverses – de l'intimidation à la violence criminelle psychopathique brutale et meurtrière, en passant par la manipulation psychologique – cette voie dopaminergique serait particulièrement sollicitée, d'autant plus si l'agression procure à son auteur des sentiments de supériorité et de domination (5). De plus, trois structures (l'amygdale, le cortex préfrontal et l'hippocampe) sont aussi les acteurs majeurs des syndromes de stress post-traumatique (PTSD) que développent de trop nombreuses victimes (Figure 2).

Influence des hormones et régulation de l'expression du génome

L'espèce humaine possède donc les éléments biologiques nécessaires à la violence, au premier rang desquels un circuit cérébral spécifique, mais aussi les hormones stéroïdiennes sexuelles : elles sont produites essentiellement (mais pas que) par les gonades et les glandes surrénales et se fixent sur des récepteurs nucléaires spécifiques. Elles modulent ainsi l'expression de très nombreux gènes dès la vie embryonnaire en particulier dans le cerveau. Plusieurs études montrent que testostérone et œstrogènes agissent de concert aussi bien chez les mâles que chez les femelles, mais avec des cibles et des fenêtres temporelles différentes selon les sexes. Le plus important facteur prédictif d'un comportement agressif est le sexe d'un individu. Les agresseurs de femmes et d'enfants sont quasi exclusivement de sexe masculin et 96 % des auteurs condamnés pour violences sexuelles sont des hommes. D'un point de vue biologique, les expériences d'une équipe américaine sur des rats mâles ont clairement montré que la sexualisation du cerveau, autrement dit le fait que les hormones sexuelles modifient de manière permanente l'organisation et le fonctionnement de structures cérébrales au cours du développement mais aussi participent de façon décisive au comportement d'agressivité et à son contrôle chez l'adulte (6) en agissant sur l'expression du génome. Plus généralement, des mécanismes très sophistiqués de régulation génomique se déroulent sous la double influence d'une part de nombreux facteurs internes que l'on désigne depuis peu par le terme « intéroception » (l'état de satiété, les hormones en particulier sexuelles, le système immunitaire, le microbiote, etc.), et d'autre part de circonstances extérieures (le stress, la disponibilité alimentaire et le type de nutrition, les liens familiaux et sociaux, l'éducation, la pauvreté ...). Bref, chacun se construit avec les gènes dont il hérite à la naissance, sous la double influence de ses facteurs internes et de ce que l'on peut résumer par les trajectoires de vie. Tout s'entremêle et tout converge au niveau du cerveau qui intègre, s'adapte, répond aux informations reçues et agit sur l'expression de ces mêmes gènes, dans un jeu permanent d'interactions sans que l'on puisse distinguer ce qui relève de l'inné et ce qui est modéré par l'acquis. Rien n'est définitivement établi, dans un sens comme dans l'autre. On pense maintenant que la formidable plasticité du cerveau et en particulier au niveau des synapses est le support de la construction de la personnalité d'un individu et donc de celle des agresseurs.

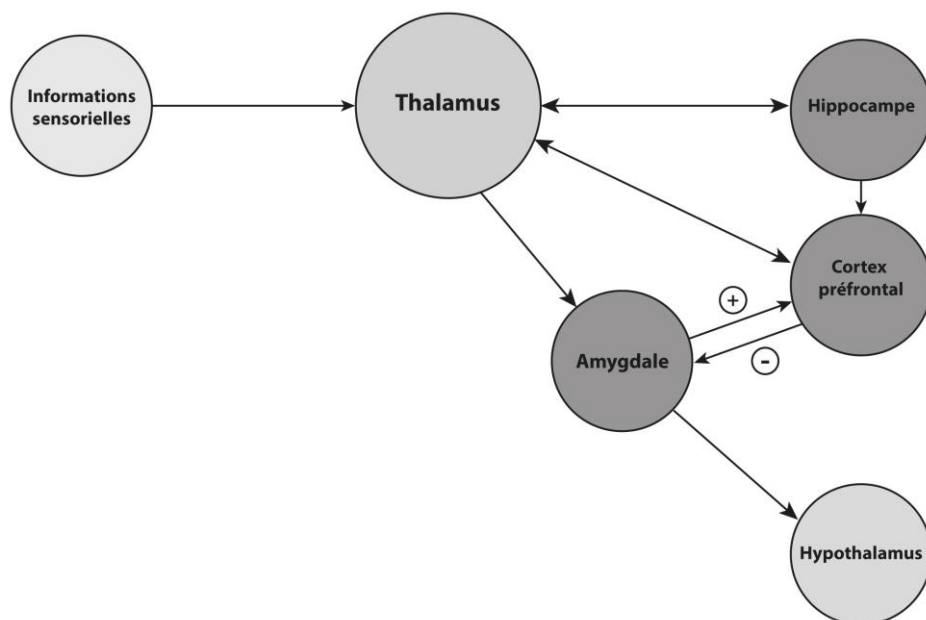


Figure 2 : Les structures cérébrales impliquées dans le syndrome de stress post-traumatique. Dans le cerveau, les informations sensorielles qui arrivent au niveau du thalamus sont envoyées à différentes structures. Le réseau formé par l'amygdale (impliquée dans la détection précoce d'un danger, la gestion des émotions et la mémorisation), le cortex préfrontal (qui joue un rôle clé dans la prise de décision) et l'hippocampe (primordial pour la mémoire) est essentiel dans le déclenchement du syndrome de stress post-traumatique (ou PTSD). L'amygdale active alors le cortex préfrontal (+) qui en retour inhibe (-) cette même structure. Quant à l'hypothalamus, il va contrôler les réactions de stress. Les flèches bidirectionnelles indiquent des connexions réciproques.

Des questions et des hypothèses

On revient alors à une question essentielle : pourquoi l'espèce humaine est-elle la plus violente des espèces animales à l'encontre du sexe féminin, car même si celles-ci existent dans tout le règne animal, elle est la seule à pratiquer des féminicides et des viols de masse, la seule à torturer ses semblables, la seule à réaliser des mutilations génitales, la seule à violer ses propres enfants ?

Plusieurs hypothèses ont été avancées. Une première piste est liée à l'abandon d'une sexualité saisonnière au profit d'une sexualité devenue permanente dans notre espèce. Selon des anthropologues comme Maurice Godelier, cette caractéristique a conduit, très tôt dans l'histoire de l'humanité, à la mise en place de règles sociales visant à contrôler une sexualité potentiellement débridée (7). Pour Françoise Héritier, le « privilège exorbitant d'enfanter » dont dispose le sexe féminin a été payé au prix fort : celui de l'aliénation de leur corps par les hommes, partout et de tout temps (8). La domination masculine se serait alors imposée depuis des millénaires, tant au niveau individuel que collectif, privé que public, entraînant l'assujettissement sexuel des femmes et la conviction de leur infériorité. La biologie associée à la mise en place du patriarcat aurait ainsi structuré, jusqu'à récemment, l'organisation des sociétés et contribué à façonner l'esprit humain.

Une autre piste est intéressante : le cerveau humain se caractérise par une expansion considérable du cortex cérébral, responsable des exceptionnelles capacités cognitives, sociales et culturelles des humains qui distinguent notre espèce de toutes les autres – y compris nos proches cousins les grands singes. Les performances cognitives de l'espèce humaine mettent en jeu la mémoire, le langage, le raisonnement, l'apprentissage, la résolution

de problèmes, la prise de décision, ... et cette forme d'intelligence a permis la constitution au fil des siècles d'un patrimoine scientifique, technique, culturel et artistique sans équivalent. De plus, l'acquisition du langage articulé chez les humains autorise des facultés uniques d'apprentissage et de transmission des savoirs. Ce développement considérable de la communication est maintenant amplifié par la révolution numérique et l'explosion des réseaux sociaux. Ainsi la culture dans les sociétés humaines n'aurait pas simplement émergé à partir de l'intelligence liée au développement du cortex cérébral, mais serait devenue en retour un moteur important de l'évolution dans notre espèce.

Cette évolution permet le meilleur mais aussi pourrait expliquer le pire... Le centre de l'agressivité est largement interconnecté avec les hémisphères cérébraux devenu hautement performants et ces interactions pourraient conduire, dans notre espèce, à des capacités inégalées de violence : en quelque sorte, « la face sombre » est le prix à payer pour la complexification de notre cerveau et de nos sociétés. Bien sûr, de nombreux travaux de recherche sont encore nécessaires pour étayer ou infirmer cette hypothèse. Mais elle ouvre des pistes de réflexion nouvelles et intéressantes.

Des raisons d'espérer

Comment le cerveau peut-il tout changer ? Plusieurs éléments sont porteurs de bonnes nouvelles. La mise en évidence des problèmes de santé potentiellement gravissimes que provoquent les violences sexuelles chez les victimes, surtout des femmes et des enfants, et les recherches menées pour en élucider les mécanismes sous-jacents, ont permis des avancées majeures dans la

prise en charge et le traitement des personnes violentées, jeunes ou moins jeunes. Des outils psychothérapeutiques comme l'EMDR (9) (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing*) pour aider celles et ceux qui souffrent d'un syndrome de PTSD (ou « Post Traumatic Stress Disorder ») ont été développés. Les résultats obtenus par les chercheurs du projet « Remember » (à l'occasion des attentats du 13 novembre) sur la mémoire traumatique et les processus de résilience montrent l'implication des connexions entre l'hippocampe et le cortex préfrontal ouvrant ainsi la voie à une nouvelle forme de psychothérapie (10). En outre, la compréhension fine des mécanismes neuronaux en lien avec la violence permet la mise en œuvre d'autres thérapies aussi bien pour les victimes que pour les agresseurs, comme la neurostimulation (magnétique ou électrique) répétitive transcrânienne qui a déjà été expérimentée chez les victimes atteintes de PTSD mais pourrait aussi être étudiée comme thérapeutique chez les agresseurs. La recherche peut aussi déboucher sur de nouvelles molécules, par exemple l'hexadécanal qui en instillation intranasale diminue l'agressivité chez les hommes (11) en agissant sur le gyrus angulaire gauche et en modulant ses interactions avec le circuit de l'agressivité. D'autres équipes étudient les pistes de molécules jusqu'à présent considérées comme des drogues, tels la MDMA (communément appelée ecstasy) ou le THC (ou Tétrahydrocannabinol) et explorent la piste de la neurotensine (12), petit neuropeptide qui a été détecté comme le signal indiquant aux souvenirs, selon leur nature traumatisants ou agréables, le circuit à emprunter. On peut donc espérer que les connaissances acquises par les neurosciences permettent à terme la mise au point de thérapies innovantes pour les victimes (incluant les médicaments, des psychothérapies ad hoc, la neurostimulation...). De plus la connaissance fine des processus en jeu dans les phénomènes de violences permet d'espérer éviter, dans certains cas, la récurrence des passages à l'acte chez les agresseurs et plusieurs essais thérapeutiques, dont la neurostimulation, sont en cours.

Un autre message d'espoir apporté par les neurosciences repose là encore sur la plasticité cérébrale. Tout démontre que le contexte socio-éducatif dans lequel nous évoluons façonne le cerveau jusqu'au niveau le plus précis des synapses et des réseaux de neurones. La maîtrise de l'agressivité peut s'acquérir par l'éducation (sauf chez certains psychopathes) et en particulier dans des périodes critiques du développement. Le cerveau de l'enfant est extraordinairement « plastique », créant sans cesse de nouvelles connexions cérébrales, réarrangeant celles établies et modifiant *in fine* son fonctionnement. Un cercle vertueux peut s'établir à condition que l'environnement dans lequel grandit l'enfant puis

l'adolescent lui donne les « bonnes clés », celles que doit lui fournir la société à tous les niveaux : la famille, le système éducatif, la politique, la justice, etc. C'est la raison pour laquelle il faut ne rien laisser passer des comportements déviants, les sanctionner sans relâche en associant bien sûr un accompagnement de remédiation thérapeutique et poursuivre et amplifier les messages de prévention et d'information pour tous afin de mettre fin au « conditionnement genré » qui fait le lit des violences sexuelles. Eduquer, Eduquer, Éduquer c'est la clé dans le futur : il faudra du temps, une ou plusieurs générations selon les régions du monde, mais on peut espérer parvenir à des sociétés plus justes où les femmes auront toute leur place, à égalité avec les hommes, où les hommes adopteront des formes de virilité propices à la non-violence et où le consentement sera mis au cœur des relations sexuelles entre partenaires. Les violences qui résultent de la domination masculine ne sont pas inéluctables et les formidables capacités du cerveau sont une opportunité pour les combattre.

dtritsch@gmail.com

jean.mariani@gmail.com

Références

- (1) Serge Stoleru (2016) *Un Cerveau nommé désir*, Paris, Odile Jacob.
- (2) Julieta Lischinsky et Dayu Lin (2020) Neural mechanisms of aggression across species, *Nature Neurosciences*, 23, 1317-1328.
- (3) Takashi Yamaguchi et al. (2020) Posterior amygdala regulates sexual and aggressive behaviors in male mice », *Nature Neurosciences*, 23, 1111-1124.
- (4) Masayuki Koganezawa et al. (2016) The neural circuitry that functions as a switch for courtship versus aggression in drosophila males, *Current Biology*, 26, 1395-1403.
- (5) Pierre Karli, (1987) *L'Homme agressif*, Paris, Odile Jacob.
- (6) Jonathan VanRyzin et al. (2019) Microglial phagocytosis of newborn cells is induced by endocannabinoids and sculps sex differences in juvenile rat social play, *Neuron*, 102, 435-449.
- (7) Maurice Godelier, (2007) *Au fondement des sociétés humaines : ce que nous apprend l'anthropologie*, Paris, Albin Michel.
- (8) Françoise Héritier, (2002) *Masculin/Féminin II. Dissoudre la hiérarchie*, Paris, Odile Jacob.
- (9) Francine Shapiro, (2022) *Manuel d'EMDR*, Dunod.
- (10) Inserm (2020) *Stress post-traumatique : nouvelles pistes pour comprendre la résilience au trauma*.
- (11) Eva Mishor et al. (2021) Sniffing the human body volatile hexadecanal blocks aggression in men but triggers aggression in women », *Science Advances*, 7, eabg1530.
- (12) Hao Li et al. (2022) Neurotensin orchestrates valence assignment in the amygdala », *Nature*, 608, 586-592.