

BLOG - Neurones miroirs, empathie, et psychopathie

Posted by Équipe Signes des Temps on March 11, 2010

News of Tomorrow, 11 mars 2009

Des circuits neurologiques prédisposent à l'empathie

Les travaux d'Hugo Théoret démontrent que les neurones miroirs, à l'origine de l'empathie, sont perturbés chez les autistes

Lorsque nous observons quelqu'un faire un geste, les circuits neuronaux qui commandent cet acte s'activent dans notre cerveau même si nous demeurons totalement immobiles. Le phénomène se répète quand nous entendons un son associé à un mouvement particulier, comme taper des mains.

Cette étonnante constatation a été faite sur des chimpanzés au début des années 90 et ce phénomène a été attesté par la suite chez les êtres humains. Les circuits neuronaux en question ont été appelés neurones miroirs parce qu'ils reflètent l'activité cérébrale de la personne qui accomplit le geste. Ces circuits ont été localisés dans le cortex prémoteur et plus particulièrement dans l'aire de Broca.

Selon les théories actuelles, les neurones miroirs seraient à la base de l'apprentissage par imitation, une fonction centrale notamment dans l'apprentissage de la langue.

« Ces cellules sont vraiment à la source de la compréhension de ce qui se passe chez les autres personnes, affirme Hugo Théoret, chercheur au Département de psychologie. Les recherches montrent que la compréhension d'une action est possible lorsque l'observateur la reproduit dans son propre système moteur. Si l'on suspend l'activité des neurones miroirs par stimulation magnétique transcrânienne, le sujet ne comprend plus ce que fait l'autre. »

Selon le chercheur, les neurones miroirs non seulement nous feraient reproduire mentalement ce que font les autres, mais joueraient également un rôle fondamental dans l'empathie en permettant d'éprouver ce que ressentent les gens. Les cellules miroirs expliqueraient pourquoi les émotions, tant le rire que la peine, sont contagieuses ; en voyant une personne s'esclaffer ou pleurer, nous ressentons automatiquement la même émotion. Ces réseaux constitueraient donc l'une des bases neuronales de la cognition sociale gérant l'établissement de nos relations avec les autres.

La simple observation d'une action, comme celle d'une main qui bouge un doigt sur un écran vidéo, active les neurones prémoteurs de cette action chez l'observateur. Ce réseau de neurones miroirs jouerait un rôle dans l'apprentissage des rapports sociaux.

Déficit chez les autistes

Hugo Théoret a voulu tester cette hypothèse auprès d'autistes. « Si les circuits des neurones miroirs sont à l'origine de l'empathie, l'un des effets de leur perturbation pourrait être l'autisme », affirme-t-il.

L'empathie est la capacité d'attribuer un état mental à quelqu'un d'autre et de comprendre ce qu'il ressent. On sait que l'autisme se caractérise entre autres par un déficit de cette habileté.

Le chercheur a conçu une expérience simple qui consiste à observer la vidéo d'une main qui bouge un doigt. Les sujets doivent d'abord observer le geste tout en demeurant immobiles et, ensuite, imiter le geste. Pendant ce temps, des mesures électrocorticales du cortex prémoteur sont prises.

Chez les membres du groupe témoin, les mesures de potentiels évoqués montrent la même activation cérébrale dans la zone des neurones miroirs lorsque les sujets observent l'action et lorsqu'ils la reproduisent. Chez les sujets autistes, l'activité neuronale pendant l'observation est significativement plus faible que lorsqu'ils exécutent le geste. « Leurs neurones miroirs sont déficitaires, conclut Hugo Théoret. Nous avons établi pour la première fois qu'il n'y a pas de parité dans les décharges neuronales entre l'observation et l'exécution d'un geste chez les autistes. »

À son avis, ce déficit pourrait être la cause des difficultés qu'éprouvent les autistes à se représenter les états mentaux des autres et à reproduire des relations sociales de réciprocité. Les résultats de cette expérience paraîtront dans le prochain numéro de *Current Biology*.

Hugo Théoret a entrepris de répéter l'expérience en prenant cette fois comme indicateur la psychopathie. Comme les autistes, les psychopathes ont de la difficulté à éprouver de l'empathie. Selon son hypothèse, plus un sujet se situe à un niveau élevé sur l'échelle mesurant la psychopathie, moins ses neurones miroirs seraient actifs et, en conséquence, moins il serait sensible à une image de douleur chez les autres.

Structures présentes chez les enfants

Sous la direction d'Hugo Théoret, une étudiante au postdoctorat, Shirley Fecteau, a réussi à prouver, pour la première fois, que les réseaux de neurones miroirs sont présents chez les très jeunes enfants, dont le cerveau est encore en développement.

Profitant d'une intervention chirurgicale au cerveau pour traiter un problème d'épilepsie chez une enfant de trois ans, la chercheuse a pu observer une activation neuronale dans le cortex sensorimoteur lorsque l'enfant observait une main en train de dessiner. Ces mêmes zones étaient également actives lorsque l'enfant faisait elle-même le dessin.

« Ceci montre que le mécanisme des neurones miroirs est actif dans le cerveau immature », fait-elle remarquer. L'activation est toutefois plus réduite que celle

observée chez les adultes, ce qui indique que ces réseaux, probablement en place dès la naissance, continuent de se développer dans des stades ultérieurs de l'enfance.

« Il est important de souligner que le déficit des cellules miroirs n'explique pas à lui seul les maladies comme l'autisme et la psychopathie, précise Hugo Théoret. Plusieurs autres facteurs sont en cause. Mais ces affections ont un symptôme en commun, le manque d'empathie, et ce symptôme relève d'une pathologie commune dans les circuits des neurones miroirs. »

Daniel Baril – décembre 2004

Compte-rendu d'une conférence de J-M Oughourlian à l'hôpital américain de Neuilly le 25 octobre 2007

L'inévitable Benoît Chantre (éditeur de RG et de JMO à Carnets Nord) a déclaré : les neurones miroirs sont la découverte neurologique qui corrobore l'hypothèse mimétique. Intéressant au regard de nos interrogations sur la falsifiabilité de la théorie mimétique. Nous avons / aurions là des observations scientifiques qui confirment au moins le versant désir mimétique de la TM.

Les intervenants étaient semble-t-il des scientifiques de bon niveau et pas simplement des illuminés de la cause.

Première intervention du docteur Foults pour nous dire ce que sont les neurones miroirs et par quel protocole expérimental on les visualise. Il a été observé, grâce à un appareil appelé Pet-scan et la coloration des flux sanguins régionaux dans le cerveau, que les mêmes neurones sont mis en action chez deux personnes lorsqu'une effectue un mouvement et lorsque l'autre regarde ce mouvement s'effectuer.

Conclusion : nous n'avons pas la possibilité de nous abstraire des actions d'autrui.

Deuxième intervention du professeur Bustany : En voyant un autre faire un geste (se gratter le nez par exemple), on fait le geste, ou on le pense et on ressent ses émotions. C'est aussi pourquoi le bâillement est contagieux. Ou que le nouveau-né, qui n'a pas encore d'inhibition sociale, tire la langue à l'adulte qui la lui tire. Il s'agit donc d'un élément clé de l'apprentissage.

Un film d'horreur fonctionne en nous faisant ressentir la souffrance manifestée par le personnage. Si vous riez devant une glace, vous vous sentirez heureux.

Les neurones miroirs se valident dès la prime enfance. Si ce n'est pas le cas, de grands problèmes de discipline apparaîtront, jusqu'à aboutir à des serials killers. D'autres intervenants insisteront sur les déficits en neurones miroirs (initiaux ou après destruction) chez les autistes et les schizophrènes, ces malades de la relation à autrui.

L'habit fait réellement le moine pour le cerveau. Par exemple, les vieux sont pénalisés par l'affaïssement de leurs traits qui leur donnent une apparence terrifiante aux yeux d'enfants dont les canons de la beauté ont été définis par la vision de visages jeunes.

Les neurones miroirs ne fonctionnent bien qu'en face à face. Plus le nombre de protagonistes est élevé, moins l'empathie se produit.

Boris Cyrulnik, the famous one, était le troisième intervenant et a parlé d'empathie.

Il faut attendre 11 à 13 mois pour que le bébé pointe du doigt pour désigner quelque chose à autrui (premier geste sémiotique). Sur 6 000 enfants observés, 44 ne pointaient pas du doigt à l'âge de 14 mois. Tous avaient vécu un drame. 30 d'entre eux y sont parvenus après un changement d'environnement. Seuls 14 ont échoué. Autour de 18 mois, juste avant de parler, l'enfant arrête de pointer du doigt pendant 2 mois. Ils ont compris que le bruit du babil et les mimiques signifient davantage.

Sur 48 enfants voyant un adulte pleurer ou souffrir, 46 le consolent, 2 le tapent : ils ont tous deux subi un trouble du développement.

On réunit 2 groupes de médecins, un d'acupuncteurs, l'autre de non spécialistes : en observant un acupuncteur officier, les premiers activeront les neurones leur permettant de soigner et de mettre en oeuvre la technique employée par leur collègue, les seconds ceux de la souffrance du patient.

A l'écoute d'un concert, un musicien virtuose activera beaucoup plus de zones du cerveau (dont celles correspondant à l'exécution du morceau que mobilise également le concertiste) qu'un simple mélomane.

On souffre parce que l'on croit que celui que l'on voit souffre.

Des circuits neuronaux sont constitués par pétrissage de notre environnement. On décèle presque toujours chez les psychopathes un trouble grave dans l'enfance. Ils ne se représentent pas la souffrance qu'ils infligent. Quelque chose dans le câblage s'est mal mis en place.

Sade jouit de la souffrance des autres sans souffrir lui-même. Chez Masoch, c'est l'inverse, toujours centré sur l'autre, avec une érotisation de la souffrance : si ça ne lui fait pas plaisir de se faire du mal, cela lui fera plaisir de faire plaisir à l'autre.

Arrive ensuite RG qui raconte une histoire de l'Enfer de Dante Un beau-frère et une belle soeur qui tombent amoureux et s'embrassent en lisant ensemble le passage du "Chevalier Lancelot" où ce dernier embrasse Guenièvre. Les amoureux accusent le livre de trahison... et se font tuer par le mari cocu. Les 3 se retrouvent ainsi en enfer.

Aujourd'hui, le cinéma et la TV ont ce même pouvoir de suggestion que le livre lu en commun à voix haute au Moyen-Âge.

Or ce n'est pas du tout ce que retient la postérité de l'histoire de Paolo et Francesca : elle met en exergue le fait qu'ils restent amoureux en enfer. Tout comme elle voit en Don

Quichotte un original alors qu'il est et se veut un imitateur, ce dont Cervantès est parfaitement conscient !

Avec les neurones miroirs, l'imitation change enfin de perception. Les neurones miroirs confirment que l'imitation joue un rôle essentiel dans nos sentiments les plus profonds, les plus "nôtres".

Enfin, Jean-Michel Oughourlian rappelle l'évolution historique des représentations du cerveau de la distinction initiale motricité / sensibilité, en passant par celle de Damasio entre cortex (pensée, langage, mémoire) et cerveau limbique (siège des émotions, des sentiments et de l'humeur). Jusqu'au système miroir identifié à partir de 1996 qui assure de surcroît l'empathie, la sympathie et la compréhension.

En conclusion, il nous est annoncé que Stanford vient de créer un laboratoire de recherche en neurosciences mimétiques.

Malgré de nombreux remaniements nosographiques, la psychopathie reste à ce jour un concept aux limites floues et controversé. La psychopathie doit alors être définie comme un construct clinique indépendant de la personnalité antisociale. **L'avènement des neurosciences avec le modèle neuropsychologique de la « sociopathie acquise » et la découverte des neurones « miroir » ont révolutionné notre compréhension de l'empathie et de la psychopathie. La recherche actuelle en neuropsychologie et en neuro-imagerie repose sur des corrélations entre anomalies anatomiques et fonctionnelles et perturbations comportementales** dont la pertinence explicative et prédictive par rapport à l'émergence de l'agressivité et de la psychopathie doit être relativisée.

La psychopathie est une pathologie de l'empathie différente des autres troubles de l'empathie tels le syndrome d'Asperger, les schizophrénies ou les démences fronto-temporales. Elle constitue un trouble neurodéveloppemental homogène dans le vaste champ du trouble de la personnalité antisociale. La psychopathie développementale regroupe un sous-groupe de sujets antisociaux. Leurs comportements violents et déviants, stables dans le temps sont liés un dysfonctionnement amygdalien précoce. Mais une explication encore plus satisfaisante et cohérente de la psychopathie reste donc à construire pour ledit trouble neuro-cognitif présent tout au long de la vie, comme en témoigne l'existence de traits psychopathiques (ou trouble des conduites) chez certains enfants. La psychopathie pourrait constituer un modèle neuro-cognitif de l'empathie, qu'il conviendrait d'approfondir par des travaux empiriques. Dans une perspective néo-darwinienne, on pourrait même imaginer que l'empathie et la psychopathie sont deux stratégies d'adaptation équivalentes de l'espèce humaine. (source)

Diagnostic et traitement de la sociopathie ordinaire

Le monde ne sera pas détruit par ceux qui font le mal, mais par ceux qui les regardent sans rien faire. Albert Einstein

Les fameuses expériences de Meltzoff ont permis de découvrir chez l'homme une capacité à apprendre par imitation (ou empathie). Depuis quelques années, nous savons où, dans le cerveau, se trouvent la compassion et la réflexion. Les *neurones empathiques* (qu'on appelle aussi les *neurones miroirs* et les *neurones échos*) ont pour fonction de faire entrer en Soi l'Autre. Lorsque nous pensons à autrui, les neurones miroirs (voir illustration ci-dessous) s'activent et mettent en scène leurs actions et leurs intentions **comme si c'étaient les nôtres**.

La découverte des neurones empathiques vient résoudre l'énigme de la capacité des nouveau-nés, mise en évidence par Meltzoff et Moore en 1977 (voir ci-dessus), de répéter les gestes des adultes avant même qu'ils aient eux-mêmes appris ces gestes. Cette empathie est l'apprentissage même. Ce petit théâtre intérieur est actif dès la naissance — avant même la naissance, si l'on parle des neurones écho.

Les autistes et les sociopathes (ou psychopathes) ont les neurones empathiques en piteux état. Mais ce sont que des cas extrêmes. Tous n'ont pas les mêmes facultés d'empathie (Hooper, 2006 ; Fecteau, 2008).

Ce que devient l'enfant né empathique

Si l'on se fonde sur l'échelle de développement moral de Kohlberg, le constat est amer : bien peu de personnes ont su dépasser l'égoïsme et les stades conformistes du raisonnement moral.

Comment cela est-il possible, si la plupart d'entre nous naissons avec cette vilaine habitude de singer autrui, même quand ça fait mal ?

De fait, un handicap des neurones empathiques peut permettre de mieux fonctionner en société. La compassion peut faire mal : ne pas réfléchir, ne pas se sentir soi-même ni ne sentir Autrui peut être important, voire essentiel.

Lorsque nous vivons des moments d'empathie trop intolérables, certaines parties du cortex préfrontal viennent faire taire nos précieux neurones empathiques. Ces "super-neurones miroirs", qu'on pourrait aussi bien nommer "anti-neurones miroirs", pour nous préserver, nous font nous dissocier de cette partie de nous-mêmes que l'on appelle Autrui.

En étudiant l'activité des neurones miroirs, le neuroscientifique Marco Iacoboni a découvert que nous bâtissons une barrière cognitive nous permettant de supporter nos réponses neurophysiologiques normales d'empathie lorsque nous faisons face à des situations ou des récits traumatiques. "Le cortex préfrontal contrôle ces neurones qui "singent" autrui ; nous les avons nommés "super-neurones miroirs" parce qu'ils inhibent

l'activité des neurones miroirs". Dr. Iacoboni est appelé M. Neurones Miroirs en raison de son intérêt soutenu pour les mécanismes de l'empathie et de l'imitation. (Egan D, 2007 ; traduction : ODS)

Fonction sociopolitique de l'horreur : panem et circenses

La culture de l'horreur a pour fonction d'entretenir l'hébertude des masses (voir l'excellent documentaire de la BBC *The Power of Nightmares* et, en guise de démonstration, Bernstein, 2007). Il est confirmé, par exemple, que l'exposition à la violence à l'écran cause une isolation sociale chez le téléspectateur (Bickham DS & Rich M, 2006 ; voir aussi la "publicité" d'Adbusters illustrée ci-contre). Bien qu'il n'existe pas encore d'études capables de montrer que la télévision cause la violence dans la société – **cela n'a pas encore été fait** (Huesmann LR & Taylor LD, 2006) –, nous savons d'ores et déjà que l'indifférence à autrui s'apprend en assistant, impuissant, à la violence. La violence au petit écran est actuellement reconnue comme une menace à la santé publique (Huesmann LR & Taylor LD, 2006).

Panem et circenses est bien notre devise, mais pas au sens banal de "du pain et des jeux", car le cirque en question, les jeux que les foules aimaient tant, faut-il le rappeler, mettaient en scène des combats sanglants et répugnants, horribles comme ce que nous voyons envahir nos écrans jour après jour.

Depuis toujours, les adultes infligent, généralement sous forme ritualisée, des doses traumatiques d'horreur à leurs enfants pour leur apprendre à vivre dans un monde violent et injuste. Aujourd'hui, nous appelons ça le cinéma.

Le traitement

Les handicapés de l'empathie déversent l'horreur comme de l'information ou du divertissement (comme des stimulations sensorielles neutres, comme l'autiste la perçoit), dans le cerveau des autres. Les enfants sont envahis de monstruosité. Le traumatisme fait son œuvre, et la roue tourne. Cette maladie mentalement transmissible, l'égoïsme, s'engendre elle-même. C'est la vie !

Il est maintenant possible de **voir** le handicap des sociopathes. Sans surprise, les psychopathes à la petite semaine, ceux et celles pour qui la vie en société est devenu un choix stratégique (et une compétence à parfaire), alors que c'est une inclination innée, apparaissent sous leur vrai jour, comme des erreurs de la... culture qui compensent un trou dans la tête avec de fragiles échafaudages neuronaux (Rilling, 2007).

Mais, tel Persée terrassant la Gorgone, il est possible de vaincre ce mal. Un miroir, comme le bouclier de Persée, peut forcer la terrifiante créature à fixer son regard pétrifiant sur elle-même. Puisque tous ne passerons pas dans la merveilleuse machine qui nous révèle à nous-mêmes (IRMf), appelons les altruistes calculateurs, les bourgeois de l'émotion, les cultivateurs de jardins secrets, les émotifs qui se protègent, les tolérants indifférents, les sages sans colère, les guides spirituels et les maîtres à penser qui parlent de paix et de bonheur, mais jamais de guerre et d'injustice, et tous les

éducateurs qui obfusquent l'innombrable horreur de ce monde pour édifier nos esprits, appelons-les par leur nom : handicapés de l'empathie.

Références

Hooper, Rowan (2006) 'Spectrum of empathy' found in the brain. New Scientist.

Fecteau, S et al. (2008) Psychopathy and the mirror neuron system : Preliminary findings from a non-psychiatric sample Psychiatry Research, -

Bickham DS, Rich M. (2006) Is television viewing associated with social isolation ? Roles of exposure time, viewing context, and violent content. Arch Pediatr Adolesc Med. Apr ;160(4):387-92.

Huesmann LR, Taylor LD (2006) The role of media violence in violent behavior. Annu Rev Public Health. ;27:393-415.

Egan, Danielle (2007) How Horror Sparks Our Brains : 'Mirror neurons' drive the biology of empathy. TheTyee.ca March 2.

Neuroscientist Dr. Marco Iacoboni studies mirror neuron activities in the brain and has found that we do indeed build up a sort of cognitive resistance to our empathetic neurophysiological responses whether reporters covering the case, forensic scientists or citizens who choose to tune the coverage out. "The prefrontal cortex controls these 'monkey see, monkey do' cells and we've coined these 'super mirror neurons' because they do inhibit mirror neuron activity," says the UCLA-based neurologist, known as Mr. Mirror Neuron due to his focused studies on the neural mechanisms of empathy and imitation.

Bernstein KT, Ahern J, Tracy M, Boscarino JA, Vlahov D, Galea S. Television watching and the risk of incident probable posttraumatic stress disorder : a prospective evaluation. Nerv Ment Dis. 2007 Jan ;195(1):41-7.

JK Rilling et al. (2007) Neural Correlates of Social Cooperation and Non-Cooperation as a Function of Psychopathy – Biological Psychiatry.

Source : Blog Observatoire du droit à la santé