

STIMULATION CÉRÉBRALE

L'innovation en marche !

La neurostimulation est porteuse de nombreux espoirs pour le traitement de diverses pathologies allant de la surdité à la maladie de Parkinson, en passant par la cécité ou encore, la dépression. Alors que la recherche en ce domaine s'intensifie, **le Pr Bernard Guiraud-Chaumeil, neurologue, revient sur l'histoire des découvertes relatives au cerveau... ainsi qu'à cette innovation médicale de pointe.**

À l'abri sous le crâne, le cerveau humain est une splendide armada. Pas moins d'une centaine de milliards de neurones reliés par de multiples connexions synaptiques axonales et dendritiques la constituent. Son organisation, son activité, fruits de l'inné et de l'acquis, deviennent de mieux en mieux connues en raison des progrès du savoir. Imagerie et biologie en sont le support technologique. Savoir de mieux en mieux utiliser le cerveau est l'intérêt du genre humain, particulièrement face à la maladie. L'avenir de l'efficacité médicale le nécessite. La société et le monde industriel doivent en être persuadés et se préoccuper de l'amélioration de l'état des malades, de tous les malades.

LE CERVEAU EN CONSTANT PROGRÈS

Le cerveau de chacun d'entre nous, jour après jour, fait des progrès. Depuis ses premiers instants, il est stimulé par ce qui est vu, entendu, lu, senti et ressenti. Le système nerveux est son service de renseignements.

L'influx nerveux, un type d'ondes électriques, propage les informations jusqu'aux neurones cérébraux concernés pour qu'elles soient assimilées et que nous en tirions bénéfice. Cette information en continu instruit, éduque, stimule, fait réfléchir et progresser. Ainsi, par l'activité de sa vie intérieure, le cerveau, tout le cerveau, permet l'adaptation de l'esprit des individus à toutes les situations de leur environnement. Il sait percevoir, observer, analyser, étudier, créer et mettre en mémoire. Il commande à la parole, plus tard à l'écriture.



Bernard Guiraud-Chaumeil

Professeur de neurologie
Président de la conférence des
doyens des facultés de médecine

Maître des mouvements, il dirige les pas et les gestes. Il propose ses réponses à chacune des stimulations qu'il perçoit, qu'il ressent, qu'il subit. Descartes, il y a 400 ans, disait déjà « *Cogito, ergo sum* », bien que du fonctionnement du cerveau, il n'avait que peu de savoir.



© ADDBE STOCK

Le cerveau est l'outil, ou plus peut-être l'usine, pour mieux soigner, mieux réparer, guérir et redonner à la vie le bon sens, celui de la santé. Depuis la nuit des temps, il a aussi progressé en musique, en peinture, en poésie, en philosophie et dans tous les domaines de la pensée. Certains ont des dons plus prononcés dans tel ou tel domaine. Quelle est la part de l'inné imposé et de l'acquis travaillé ? Qui le sait ? Le saura-t-on un jour ?

LE TOURNANT DU XIX^e SIÈCLE

Aristote, le savant grec, ne savait pas que la pensée avait son siège sous le crâne. Il la croyait venir du thorax ou du cœur. Hippocrate et Galien pensaient qu'elle était issue du cerveau. À leur époque, corps et esprit étaient souvent crus séparés l'un de l'autre. Du cerveau, des millénaires durant, les hommes ne savaient rien. Il est pourtant l'essentiel de la supériorité des hommes chez les êtres vivants.

Après 1850 seulement, les médecins, à la suite des autopsies faites par Broca et Charcot, ont appris à relier des lésions cérébrales focalisées unilatérales aux déficits controlatéraux. Il en a été déduit que l'activité cérébrale était localisée. Il est, semble-t-il, plus juste de dire qu'elle est aussi globale et diffuse, même si les portes d'entrée de la stimulation et les portes de sortie des réponses sont localisées. Comment ne pas concevoir que tous les neurones sont actifs, mis en action lorsque nécessaire grâce aux multiples axones et les myriades de dendrites assurant les connexions. Ce que nous apprenons de la plasticité cérébrale est susceptible de nous en convaincre. Dans leur aspect anatomique, dans leur fonctionnement physiologique et biologique, tous les cerveaux humains



Le cerveau est l'outil, ou plus peut-être l'usine, pour mieux soigner, mieux réparer, guérir et redonner à la vie le bon sens, celui de la santé.



se ressemblent. Pour autant, chacun de nous est unique. Les jumeaux monozygotes ont exactement les mêmes gènes issus des deux mêmes procréateurs. Ils ont le même environnement éducatif. Des années durant, ils ont la même vie. Et pourtant, leurs cerveaux bâtissent deux personnalités différentes. La vie journalière construit notre identité. La mémoire des faits, le vécu de multiples stimulations induisent les différences. Nous sommes tous identiques bien que chacun soit particulier. Là se trouve l'originalité de notre nature. Chacun de nous est libre. Chacun des autres l'est aussi. Le monde terrestre est ainsi fait...

La médecine fut longtemps sans savoir technique. Le cerveau humain, avec sagesse, en a d'abord fait un art humaniste, axé sur la confiance, la générosité, la permanence de la présence, voire l'autorité et l'obéissance. L'expérience du soignant provient de l'écoute et de l'observation du patient. Le travail en équipe permet l'apparition du savoir biologique et des dispositifs médicaux efficaces et utiles. La chirurgie fut longtemps seule à agir. Greffer et implanter sont devenus possibles depuis cinquante ans. Stimuler le cerveau a été le passé. Il sera l'avenir.

L'ENJEU DE LA STIMULATION CÉRÉBRALE PROFONDE

La stimulation cérébrale profonde dans la maladie de Parkinson est une innovation de rupture réalisée pour la première fois, en France en 1993 à Grenoble, par les Prs Benabid et Pollak. Neurostimuler électriquement un carrefour de voies nerveuses dysfonctionnant dans la région thalamique est un exploit. Tremblement et/ou dyskinésie sont visés. Le malade s'améliore, bien que l'étiologie de la maladie de Parkinson ne soit pas encore totalement connue. L'intervention nécessite l'introduction

d'une aiguille conduisant le flux électrique à travers le tissu cérébral jusqu'à la région thalamique. Peut-on espérer des progrès pour cette technique d'avenir ? Peut-on imaginer que la neurostimulation ne fasse plus intervenir d'aiguilles ? Dououreux, dépressifs, obsessionnels, épileptiques ont l'espoir que la neurostimulation améliore leur état. L'heure est à l'intensification de la recherche dans la neurostimulation et la découverte de nouveaux dispositifs. L'avenir n'est pas à un surhomme mais à un cerveau travaillant mieux et plus parce que mieux stimulé. Malvoyants et malentendants ont aussi raison d'avoir des espoirs dans la neurostimulation... Beethoven est un génie de la musique. Dès son plus jeune âge, avant cinq ans, tel Mozart, il manifeste des dons musicaux remarquables. Il devient un interprète, un chef d'orchestre, un compositeur d'exception. À l'âge de 27 ans, en 1797, débute chez lui une baisse bilatérale de l'audition avec acouphènes. La surdité devient profonde, en un peu plus d'une dizaine d'années. Il finit par ne plus entendre la musique produite par l'orchestre qu'il dirige. Il continue pourtant à composer... toujours des chefs-d'œuvre.



Nous saurions aujourd'hui faire le diagnostic de la surdité de Beethoven. Il avait une surdité de transmission, sans doute une otospongiose.



La Neuvième Symphonie fut composée de 1822 à 1824. Le 7 mai 1824, elle est jouée pour la première fois au Théâtre du Kärntnertor de Vienne. Beethoven est aux côtés du chef d'orchestre Michael Umlauf. Il n'entend pas l'orchestre. Le succès est grandiose. La salle debout applaudit à tout rompre. N'entendant rien, il faut le faire se retourner pour qu'il voie le succès et le public enthousiaste ! Alors, le Génie se met à applaudir. Composer quand on est devenu sourd signifie que le cortex cérébral est lui normal. Il a été, chez Beethoven, depuis le plus jeune âge, « stimulé à la musique ». Il n'a plus besoin

du son extérieur pour que la musique puisse être écrite : « son cerveau connaît la musique » comme il connaît sa langue maternelle. Nous saurions aujourd'hui faire le diagnostic de la surdité de Beethoven. Il avait une surdité de transmission, sans doute une otospongiose. La leçon de son histoire conduit à investir dans l'innovation en neurostimulation.

BIEN DES INNOVATIONS ENCORE À DÉCOUVRIR !

Un enfant sourd à la naissance ne peut pas apprendre à parler ! Le cortex auditif doit être stimulé, par voie nerveuse, par le son d'une langue à apprendre. Parler s'apprend lentement. Stimulés par la voix, dès notre séjour dans le ventre maternel, nous apprenons à parler en deux ans, grâce à la neurostimulation par les voix qui nous entourent.

Un test auditif stimulant les voies auditives dès les premiers jours après la naissance est devenu une nécessité diagnostique. Transformant le son en influx nerveux, l'implant neurostimulateur préviendra les conséquences de la surdité.

L'audition est, sûrement pour des raisons d'accessibilité anatomiques, la stimulation nerveuse la plus évidente à réaliser techniquement. Intensifier le son est le plus simple. L'appareil auditif en est chargé. Transformer l'onde sonore en influx nerveux est le rôle d'un implant auditif. La neurostimulation visuelle est devenue, elle aussi, envisageable lors de pathologies rétinienne rendant aveugle. Elle est encore difficile à réaliser et à vivre. Peu de patients, quelques dizaines dans notre pays, en ont à ce jour profité. Viendra sans doute un jour où elle sera communément pratiquée.

La cataracte rend aussi aveugle. La découverte de la matière plastique laissant passer la lumière change la vie, chaque année, en France, de plus d'un million de patients. Claude Monet aurait aimé en bénéficier, même s'il ne s'agit pas d'un implant transformant l'onde visuelle en influx nerveux !

Prévenir, guérir et aider à supporter sont l'objectif des cerveaux des soignants. Par leur savoir bien plus que par leurs croyances, par des dispositifs autant que par des médicaments ou des mesures de prévention, les soignants ont de plus en plus de moyens de guérir, d'améliorer, de faire éviter et de rétablir la normalité. Bien des découvertes restent à faire. Bien des innovations en neurostimulation, comme dans d'autres domaines, sont à découvrir. Cliniciens, ingénieurs et industriels y parviendront. Mourir en bonne santé pourrait bien être leur désir, leur dernière utopie.