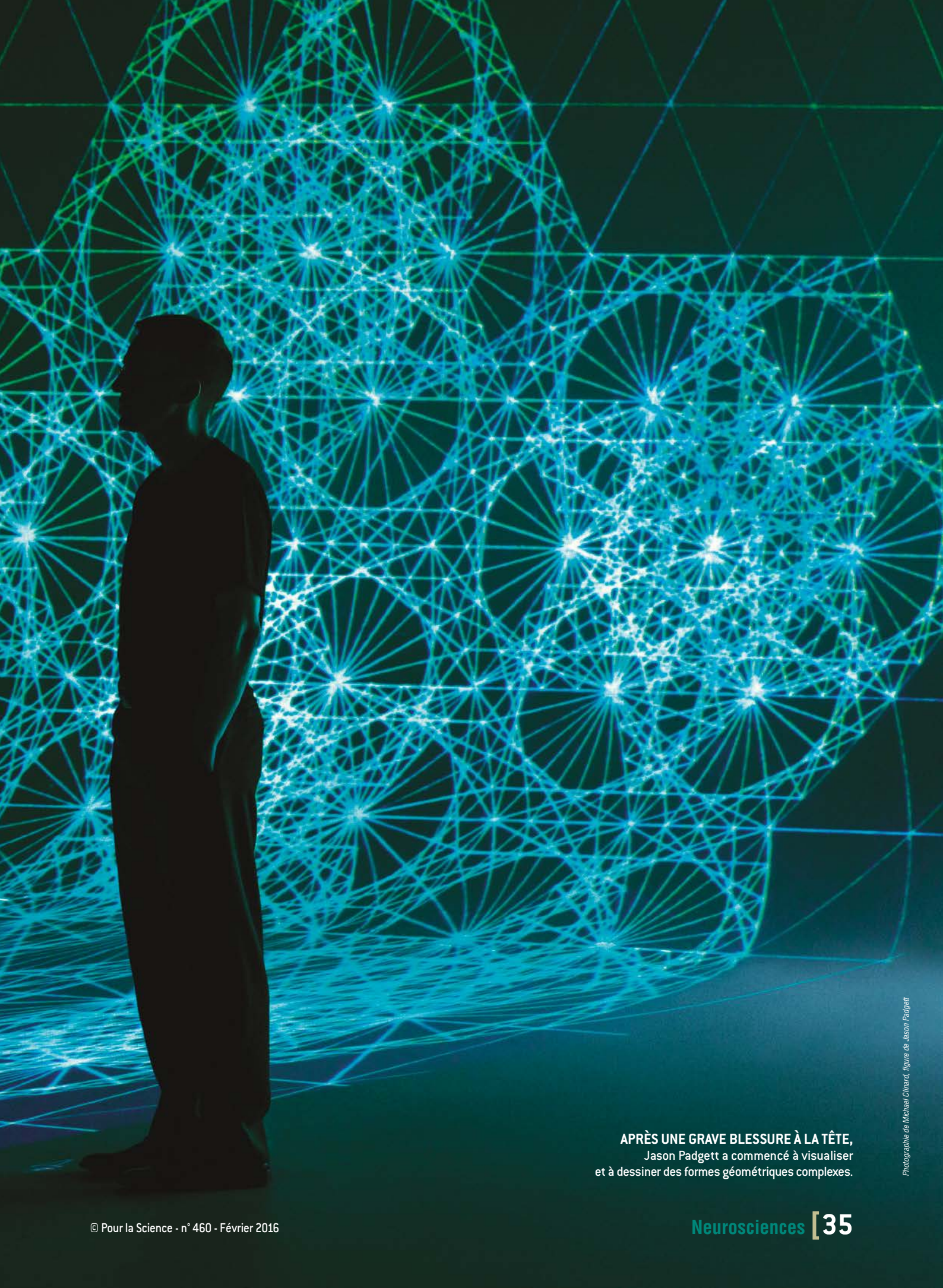




APRÈS UNE GRAVE BLESSURE À LA TÊTE,
Jason Padgett a commencé à visualiser
et à dessiner des formes géométriques complexes.

Photographie de Michael Chirard, figure de Jason Padgett



EN 2002, L'AMÉRICAIN JASON PADGETT a été victime d'une agression brutale, qui l'a fortement commotionné. Peu de temps après, il a commencé à voir des « images », qu'il transcrivit par la suite en dessins, tels ceux représentés ici. Il apprit que les motifs répétés qu'il dessinait étaient des fractales. Il fait à présent des études de mathématiques pour comprendre ces figures, et il a écrit un livre populaire sur ses expériences (*Struck by Genius : How a Brain Injury Made Me a Mathematical Marvel*, avec Maureen Ann Seaberg, 2014).

Nous avons du mal à croire vraies certaines histoires tant elles paraissent... incroyables. Voyez celles-ci. Orlando Serrell, un garçon de 10 ans, assommé un jour par une balle de baseball, découvre qu'il peut se rappeler les moindres événements vécus depuis lors. Une femme âgée, qui n'a jamais peint de sa vie, devient une artiste prodigieuse dès qu'elle commence à souffrir d'une démence évolutive. Un chirurgien orthopédiste frappé par la foudre se met à composer ses propres sonates et partage son temps entre concerts et médecine. La liste n'est pas close...

Ces personnes sont toutes « atteintes » du syndrome du savant acquis. Dans le « savantisme » (ou syndrome du savant), condition rendue célèbre par le film *Rain Man* en 1988, des individus ont dès leur plus jeune âge des talents extraordinaires, mais spécifiques : musicaux, artistiques, mathématiques, mnémoniques ou manuels. Ces dons contrastent avec leurs déficiences marquées pour le langage et les interactions sociales, entre autres. Dans *Rain Man*, par exemple, le personnage qu'incarne Dustin Hoffman, Raymond Babbitt – inspiré de Laurence Kim Peek (1951-2009) –, est un calculateur prodige doué d'une mémoire phénoménale, tandis que ses capacités cognitives et comportementales sont limitées en raison de son autisme : il ne sait pas nouer

L'ESSENTIEL

- Certaines personnes ayant subi une lésion du cerveau, dans sa partie gauche notamment, acquièrent des dons intellectuels très précis.
- Cette forme très rare de syndrome du savant est acquise, au contraire de celle que présentent certaines personnes dès leur plus jeune âge.
- Selon une hypothèse, l'atteinte d'une région du cerveau gauche libérerait des fonctions créatives ou intellectuelles liées au cerveau droit, ou provoquerait une réorganisation cérébrale qui réveillerait des capacités dormantes.

la moindre relation sociale, possède un maigre vocabulaire et se trouve incapable de résoudre des problèmes concrets très simples.

En revanche, dans le syndrome du savant acquis, c'est à la suite d'une soudaine atteinte cérébrale, un traumatisme à la tête par exemple, que des aptitudes artistiques ou intellectuelles qui touchent au génie se révèlent. Un « savant méconnu » sommeille-t-il en chacun de nous ? Si tel est le cas, pourrait-on trouver un moyen d'exploiter ces capacités enfouies sans souffrir de maladie ou d'une blessure cérébrale ?

Sculpteur ou mécanicien... mais surdoué

J'ai étudié le syndrome du savant durant une grande partie de ma carrière de psychiatre. Jusqu'au milieu des années 1980, je supposais qu'il s'agissait d'un état congénital. Un jour, après avoir visité la première exposition des sculptures exceptionnelles réalisées par Alonzo Clemons, en 1986, j'ai changé d'avis. Quand il était bébé, il paraissait apprendre vite. Mais vers l'âge de 3 ans, Alonzo Clemons fit une chute qui provoqua une lésion cérébrale. Son développement intellectuel ralentit subitement

en le laissant avec une grave déficience du langage. Cependant, il devint ensuite un sculpteur spectaculaire de divers matériaux, y compris de la matière grasse culinaire. Il se révéla doué d'un étonnant talent pour représenter les animaux. Partant d'une photographie d'un cheval, il en sculptait avec ses seuls doigts une réplique en trois dimensions en moins d'une demi-heure, reproduisant chaque muscle, chaque tendon dans les moindres détails.

Cherchant alors des publications sur le savantisme acquis dans la littérature médicale, je n'en ai trouvé que quelques exemples. En particulier, en 1923, la psychologue américaine Blanche Minogue avait décrit l'apparition de capacités musicales extraordinaires chez un enfant de 3 ans après un accès de méningite. Et en 1980, Terry Brink, un psychologue de l'École de Palo Alto, rapporta qu'un garçon de 9 ans était devenu soudainement un as de la mécanique à la suite d'un coup de feu qui avait lésé l'hémisphère gauche de son cerveau. Il pouvait par exemple démonter, réassembler et modifier des bicyclettes et avait inventé un *punching ball* reproduisant les tangages et les esquives

d'un véritable boxeur.

Ces publications éparses reflétaient la rareté de ces états : une commotion ou un coup à la tête n'augmente généralement pas les capacités cognitives ou créatives. Je décidai alors de collecter les descriptions de savantisme dans le monde. En 2010, j'avais constitué un registre mondial de 319 cas connus (dont 5 en France). Seulement 32 (soit 10 %) correspondaient à la forme acquise à la suite d'un choc à la tête ou d'une maladie cérébrale.

Créativité due à une maladie dégénérative

Parmi les travaux versés à mon registre figuraient ceux de l'équipe du neurologue Bruce Miller, actuellement chercheur à l'université de Californie à San Francisco. Depuis 1996, Bruce Miller avait enregistré 12 cas d'un trouble nommé démence frontotemporale (DFT). Les patients, tous âgés, présentaient des talents musicaux et artistiques, parfois prodigieux, pour la première fois de leur vie. La DFT diffère de la maladie d'Alzheimer, car le processus dégénératif n'affecte que les lobes frontaux du cerveau

■ L'AUTEUR



Darold A. TREFFERT est psychiatre dans le Wisconsin, aux États-Unis. Il a été consultant pour le tournage du film *Rain Man* en 1988.

■ SUR LE WEB

Site « Savant Syndrome » de la Wisconsin Medical Society : www.savantsyndrome.com

Œuvres de Jason Padgett : <http://fineartamerica.com/profiles/jason-padgett.html>

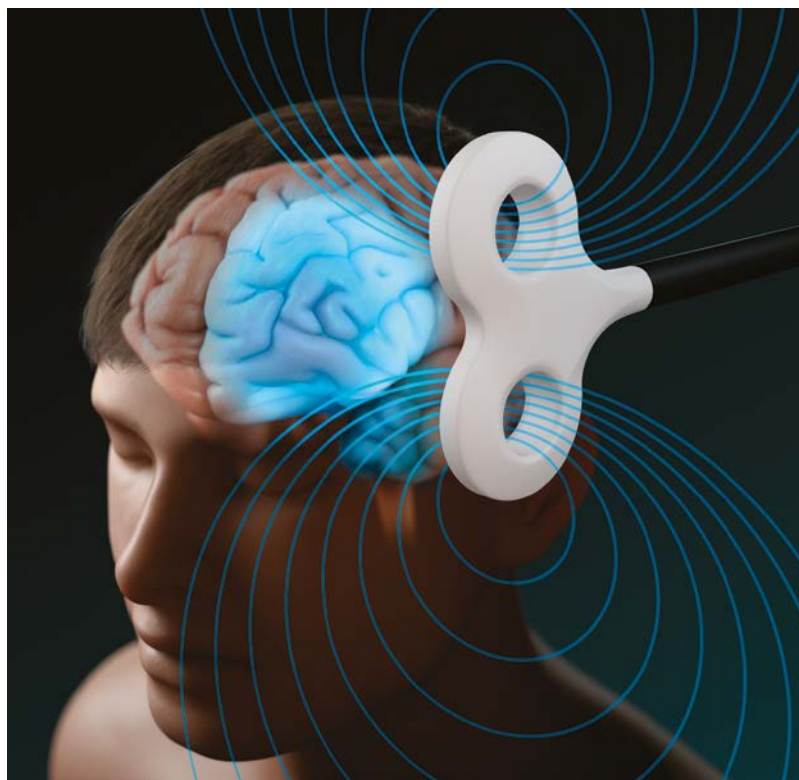
Site d'Alonzo Clemens : <http://alonzoclemens.com/>

Site consacré à Tommy McHugh : www.tommymchugh.co.uk/

Site d'Orlando Serrell : www.orlandoserrell.com/

ACQUÉRIR UN DON INSTANTANÉMENT

Une technique nommée stimulation magnétique transcrânienne répétitive permet de débloquent temporairement des capacités intellectuelles. Elle offre un moyen de comprendre comment ces capacités apparaissent. Lorsqu'une bobine électrique placée sur la tempe gauche produit un champ magnétique pulsé à travers le crâne, le champ semble éteindre des circuits cérébraux dans la région temporale gauche, siège du traitement des mots et d'autres informations. Cela ressemble à ce qui se passe lors d'un traumatisme sur la gauche de la tête. Les circuits de l'hémisphère droit dédiés aux tâches spatiales jouent alors un rôle plus intense dans les processus de traitement mental. Ainsi, une personne incapable de dessiner des personnages autrement que par des traits en bâtons peut devenir capable de faire un portrait reconnaissable d'un ami ou d'un parent.



Soudainement, un don est né

Après un accident ou une maladie cérébrale, certaines personnes deviennent poètes, musiciens ou calculateurs prodiges sans avoir jamais exercé ces activités auparavant. Voici quelques cas de ce syndrome du savant acquis.

Poète et peintre Tommy McHugh (1949-2012) était entrepreneur à Liverpool, en Angleterre, sans intérêt particulier pour la poésie ou la peinture. À l'âge de 51 ans, une hémorragie cérébrale endommagea l'aire frontale de son cerveau. Quelque temps après, il se mit soudain à remplir des carnets de poèmes et à passer une grande partie de son temps à peindre et à sculpter. Les médecins attribuèrent ce nouveau talent à une « désinhibition relative », qui libère la capacité de juxtaposer de façon inhabituelle des mots ou des images. McHugh a exposé au Royaume-Uni et son histoire a fait l'objet de plusieurs documentaires télévisés.

Hyperthymestique En 1979, à l'âge de 10 ans, en Virginie, Orlando Serrell se mit à faire des calculs de dates de calendrier – ou calculs calendaires – après avoir été atteint sur la gauche de la tête par une balle de baseball. Depuis, il peut trouver le jour de la semaine correspondant à n'importe quelle date, que ce soit le 4 janvier 1960 ou le 28 septembre 2012. Il se souvient du temps qu'il a fait chaque jour depuis son accident. Ses capacités mnésiques ont progressé au point qu'il peut se souvenir des détails les plus infimes de ses activités quotidiennes, un état appelé syndrome hyperthymestique (du grec *thymesis*, se souvenir). Des IRM fonctionnelles réalisées en 2002 au centre médical de l'université de Columbia ont confirmé qu'il procède à des calculs inconscients et que son talent ne repose pas sur la mémorisation du calendrier.

Compositeur et pianiste Âgé de 40 ans, Derek Amato était formateur en entreprise dans le Colorado, sans aptitude ni intérêt particulier pour la musique. En 2006, il plongea malencontreusement du côté peu profond d'une piscine et subit une forte commotion ainsi qu'une perte auditive partielle d'une oreille. Sorti de l'hôpital, il s'est vu inexplicablement attiré par le piano, instrument qu'il n'avait jamais touché auparavant. Il voyait des points noirs et blancs qu'il était capable de transposer en notes sur le piano pour jouer instinctivement des morceaux de musique. Il gagne désormais sa vie en tant que compositeur et pianiste.

Du rock au classique En 1994, Tony Cicoria, un chirurgien orthopédique de New York, téléphonait dans une cabine lorsqu'il fut frappé par la foudre. Une infirmière qui faisait la queue le présuma en arrêt cardiaque et le réanima. Il eut de légers problèmes de mémoire qui s'estompèrent au bout de deux semaines. Il reprit son activité de chirurgien orthopédique à plein temps. Quelque chose avait toutefois changé. Avant l'accident, il se considérait plutôt comme un adepte de musique rock. Or voilà qu'une obsession pour le classique le dévorait. Il entendait toujours le même air de musique dans sa tête. Il décida finalement de transcrire cet air parasite en une pièce pour piano de 26 pages, qu'il intitula « Fantasia : la sonate de la foudre, opus 1 » (et que l'on peut écouter sur Internet).

et ne s'étend pas à d'autres régions. Elle touche en général l'aire temporelle antérieure gauche et le cortex orbitofrontal. Ces deux zones inhibent normalement l'activité du système visuel, situé à l'arrière du cerveau. La maladie semble libérer une nouvelle sensibilité artistique en supprimant des signaux inhibiteurs provenant de l'avant du cerveau. Seul inconvénient : les lésions des lobes frontaux peuvent induire des comportements inconvenants, qui caractérisent la DFT. « La DFT est une fenêtre inattendue sur le processus artistique », affirme Bruce Miller.

D'autres travaux confirment que le génie accidentel résulte d'une diminution de l'activité nerveuse dans certaines aires cérébrales, combinée à une suractivité compensatoire dans d'autres régions. Plus précisément, il provient d'un ensemble d'événements, que je surnomme les « trois R », survenant après une lésion cérébrale, le plus souvent à la suite d'un choc au niveau de l'hémisphère gauche. Le processus commence par le *recrutement*, une augmentation de l'activité électrique dans le cortex cérébral encore intact, souvent dans l'hémisphère droit. Les circuits cérébraux sont ensuite *recâblés* pour connecter des régions qui ne l'étaient pas auparavant. Enfin, on assiste au *réveil* d'une capacité dormante, qui résulte d'un meilleur fonctionnement des régions cérébrales nouvellement connectées.

Stimulation électrique du cerveau pour résoudre une énigme

En 2012, afin de prouver que des modifications cérébrales peuvent expliquer des compétences nouvellement acquises, Richard Chi et Allan Snyder, de l'université de Sydney, ont monté une expérience originale. Ils ont demandé à 33 volontaires de résoudre l'énigme dite des neuf points. Il s'agit de relier neuf points répartis sur trois lignes en traçant quatre traits, mais sans lever le crayon ni repasser sur les tracés précédents. L'épreuve était soumise avant et après réception par les participants d'une « stimulation transcrânienne à courant direct » (tDCS, pour *transcranial direct-current stimulation*), une technique non invasive dépourvue d'effets indésirables. Un courant électrique polarisé diminuait l'activité nerveuse dans une partie de l'hémisphère gauche traitant les

signaux sensoriels, la mémoire, le langage et d'autres processus cérébraux, tout en augmentant l'activité dans le lobe temporal antérieur droit.

Aucun participant n'a pu résoudre l'énigme avant stimulation, ni aucun des 29 sujets ayant été exposés à une stimulation simulée, sorte de placebo. Or 40 % des participants (14 sur 33) ont réussi à résoudre le problème après avoir été stimulés par tDCS. Comment une personne peut-elle subitement améliorer ses performances cognitives sous l'effet d'une simple stimulation électrique du cerveau ? Parce que ces savants « instantanés » – tout comme les « savants » congénitaux ou devenus tels après un accident – « savent des choses » de façon innée, sans les avoir jamais apprises. Ainsi, Alonzo Clemons, le sculpteur, n'avait jamais suivi de formation artistique, mais il savait instinctivement sculpter un cheval en mouvement.

L'hypothèse que ces réservoirs de capacités et de connaissances soient hérités d'une façon ou d'une autre constituerait une explication plausible. Nous ne commencerions pas notre vie avec une « ardoise » vide sur laquelle s'inscriraient ensuite les enseignements de notre éducation et des autres expériences de la vie. Plus vraisemblablement, le cerveau serait dès le début doté d'un ensemble de prédispositions aptes à traiter ce qu'il voit ainsi que les « règles » de la musique, de l'art ou des mathématiques. Les savants puiseraient dans ce savoir hérité beaucoup plus efficacement que le sujet moyen.

Comment devenir un génie ?

Le fait que ces talents puissent émerger plus tard dans la vie soulève une question passionnante : chacun de nous a-t-il la capacité de devenir un savant sans avoir à subir les affres d'une lésion cérébrale ou d'une démence ? Comment libérer nos aptitudes innées, mais cachées ?

Le moyen le plus évident serait d'utiliser la stimulation tDCS, ou une technique voisine qui s'effectue de façon répétitive.

Le syndrome du savant acquis

suggère que nous avons tous un potentiel cérébral inutilisé

■ BIBLIOGRAPHIE

D. A. Treffert et D. L. Rebedew, **The savant syndrome registry : A preliminary report**, *Wisconsin Medical Journal*, vol. 114(4), pp. 158-162, 2015 (<http://bit.ly/1Jh07vn>).

J. Padgett et M. Seaberg, **Struck by Genius : How a Brain Injury Made Me a Mathematical Marvel**, Houghton Mifflin Harcourt, 2014.

R. P. Chi et A. W. Snyder, **Brain stimulation enables the solution of an inherently difficult problem**, *Neurosci. Lett.*, vol. 515(2), pp. 121-124, 2012.

D. A. Treffert, **Islands of Genius : The Bountiful Mind of the Autistic, Acquired, and Sudden Savant**, Jessica Kingsley Publishers, 2010.

Cette sorte de « bonnet à penser » servirait d'interrupteur sur différentes régions cérébrales pour augmenter la capacité créative. La solution technique pourrait cependant ne pas être une condition préalable obligatoire. On sait que la méditation ou la pratique assidue d'une activité artistique peut accroître l'activité de notre cerveau droit, plus créatif, permettant d'explorer des aptitudes artistiques cachées.

À mesure que les chercheurs explorent le cerveau, ils pourraient mieux comprendre ce qui se passe lorsque les circuits cérébraux « s'allument » ou « s'éteignent ». De nouvelles techniques d'imagerie du cerveau pourraient se révéler utiles. Aujourd'hui, l'IRM (imagerie par résonance magnétique) de diffusion et la tractographie par IRM de diffusion permettent déjà de cartographier *in vivo*, en trois dimensions, le trajet des fibres nerveuses et leurs connexions, révélant la complexité des circuits dans le cerveau humain. Qui sait, ces techniques permettront peut-être aux chercheurs d'établir des corrélations entre l'activité cérébrale et l'apparition d'aptitudes nouvelles...

Il est évidemment très difficile d'observer le cerveau d'un individu pendant qu'il effectue une tâche créative. Essayez seulement de jouer du piano ou de sculpter dans une machine à IRM ! D'autant que tout mouvement compromet la précision de l'image. Une technique plus récente, la spectroscopie proche infrarouge ou oxymétrie cérébrale (ou NIRS, pour *near-infrared spectroscopy*), pourrait éviter ces problèmes. Elle mesure la quantité d'oxygène dans les vaisseaux sanguins qui irriguent le cerveau et traite les informations sous forme d'images. Encore plus prometteur, un casque récemment développé utilise la technique de tomographie par émission de positrons (TEP) pour suivre l'activité cérébrale d'une personne assise, debout ou en train de faire de l'exercice.

Ces études valent la peine d'être poursuivies. Le syndrome du savant acquis apporte des arguments solides suggérant que nous avons tous un potentiel cérébral inutilisé. La gageure consiste maintenant à trouver les meilleurs moyens d'exploiter nos capacités savantes intérieures – ce petit quelque chose qu'avait Rain Man – tout en conservant intact le reste de nos facultés mentales. ■

Le tapirage

l'art de personnaliser son oiseau

Serge Berthier

Plumez un perroquet vert vivant, enduisez-le d'une substance particulière... Après la repousse, vous obtenez un oiseau au plumage jaune-rouge. Telle est la recette du tapirage, une pratique amazonienne qui risque de disparaître – avec ses secrets.

L'homme ne s'est sans doute jamais autant tourné vers la nature pour y puiser son inspiration scientifique ou technique qu'aujourd'hui, où elle est en grand danger. On peut exploiter directement ses inventions, comme ces molécules, souvent d'origine végétale, qui interviennent dans nos médicaments. On peut aussi s'en inspirer pour développer de nouveaux systèmes, de nouveaux matériaux. Les nanostructures que l'on trouve chez les insectes constituent ainsi une importante source d'idées en photonique, avec des applications directes en optique.

Ces découvertes bio-inspirées, dont certaines, tel le Velcro, sont à l'origine de colossales réussites industrielles, ne doivent pas faire oublier ces peuples qui, dans les

endroits les plus sauvages et les plus reculés de la planète, vivent de et dans la nature, et ont développé des techniques que nous sommes encore loin de comprendre ou tout simplement de reproduire. Le tapirage en est une.

Mot d'origine incertaine, peut-être dérivé du créole «tapi» signifiant rouge, «tapirage» recouvre l'ensemble des processus permettant de modifier les couleurs des plumes d'oiseaux vivants, et ce de manière définitive. Autrefois répandu dans l'ensemble du bassin amazonien, le tapirage a régressé en proportion de la population amérindienne et ne semble plus guère pratiqué que par quelques peuples isolés, eux-mêmes en grand danger de disparition, dont les Enawenê-Nawê du Mato Grosso, au Brésil.

L'ESSENTIEL

- Le tapirage consiste à arracher les plumes d'un oiseau vivant, puis à l'enduire d'une mixture grâce à laquelle les plumes repoussent avec d'autres coloris.
- Cette pratique amazonienne permettait de personnaliser un oiseau, puis de confectionner des parures inhabituelles.
- Des études structurales dévoilent les effets du tapirage sur la microstructure des plumes et leurs pigments.
- Les mécanismes à l'origine de ces effets restent inconnus.

Musée du quai Branly - Claude Germain