



ÉTATS-UNIS



Rajesh Rao (à gauche) imagine un mouvement qui sera effectué involontairement par Andrea Stocco (à droite).

Stimulation magnétique transcrânienne

À l'aide d'impulsions électriques, on crée un champ magnétique qui traverse le crâne et active les neurones d'une zone précise du cortex moteur, comme celle de l'index droit ici.

Neurosciences Une télécommande cérébrale

C'est une expérience spectaculaire qu'ont menée en août dernier Rajesh Rao et Andrea Stocco de l'Université de Washington : le premier est parvenu à transmettre au second, à distance, l'ordre de

bouger un doigt sur un clavier. Comment ? Rajesh Rao, équipé d'un casque EEG, se trouve devant un écran de jeu vidéo. Il doit imaginer - et seulement imaginer - le mouvement à faire pour abattre des missiles. L'EEG enregistre alors son activité cérébrale et l'information analysée est transmise via Internet à l'autre bout du campus à un casque de stimulation magnétique transcrânienne (☞) que porte le second scientifique. Instantanément, ce dernier appuie, sans en avoir conscience, sur la touche du clavier de son ordinateur qui déclenche un tir de canon.

S&S : Peut-on réellement parler de transmission de pensée alors ?

O. B. : Non. L'expérience met en œuvre une interface cerveau-cerveau. Mais, on ne peut pas parler de transmission de pensée ni de télépathie. Le sujet receveur est complètement passif, c'est-à-dire qu'il n'a nullement conscience de l'ordre transmis. Il s'agit en plus du décryptage d'une pensée très rustique. Néanmoins, cela démontre que, technologiquement, on peut la décrypter et la stimuler en temps réel. Cela pourrait donc être intéressant lors d'un travail sur la plasticité du cerveau ou d'une rééducation motrice. Et c'est une piste médicale peu explorée à l'heure actuelle.

S&S : N'est-ce pas également l'objet de vos travaux ?

O. B. : Pas tout à fait. Avec la plateforme logicielle multifonction *OpenVibe*, nous travaillons pour l'instant à l'interface cerveau-machine, et non cerveau-cerveau comme ici. Grâce à elle, nous avons conçu P300 Speller, qui permet d'écrire du texte

grâce à la faculté d'attention. Sous les yeux d'un patient équipé d'un casque EEG, des lettres sont « flashées » (mises en surbrillance). Lorsqu'il fixe son attention sur l'une d'elles, une activité cérébrale spécifique est identifiée, et la lettre est ainsi sélectionnée. Nous testons actuellement ce dispositif avec des patients atteints du *locked-in* (syndrome d'enfermement) dont le cerveau fonctionne parfaitement mais

pas les commandes motrices. Avec P300 Speller, ils peuvent écrire, donc communiquer. Deux autres pistes d'application sont également en chantier : aider les enfants hyperactifs à focaliser leur attention et, à plus long terme, parvenir à évaluer les niveaux de conscience de personnes en état de coma pour tenter de créer un contact au moment opportun. ■

Propos recueillis par Pascal Nguyen

© UNIVERSITY OF WASHINGTON

LE POINT AVEC Olivier Bertrand

Directeur de l'équipe Dynamique cérébrale et cognition, au Centre de recherche en neurosciences de Lyon (unité 1028 Inserm/CNRS/Université Saint-Étienne-Jean-Monnet - Université Claude-Bernard Lyon 1)

Science&Santé : Cette expérience semble du domaine de la science-fiction. Est-elle aussi stupéfiante qu'il y paraît ?

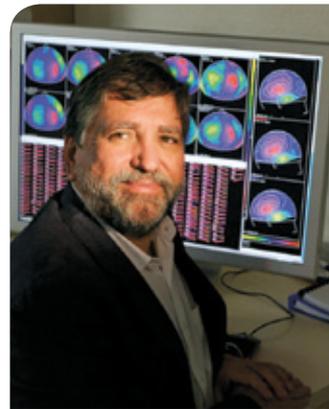
Olivier Bertrand : En fait, c'est le rapprochement de plusieurs connaissances bien établies sur le cerveau qui a permis d'obtenir ce résultat spectaculaire qui a créé le *buzz*.

S&S : Ce travail ne serait alors qu'un coup médiatique ?

O. B. : Non, cela ne remet nullement en question la qualité de l'expérience et celle des personnes qui l'ont menée. Rajesh Rao et Andrea Stocco sont des scientifiques reconnus. Cette démonstration présente l'originalité d'exploiter les connaissances que nous avons

dans deux domaines différents, d'une part, nous savons décrypter les intentions de mouvements à partir d'un électro-encéphalogramme et, d'autre part, les

chercheurs sont capables de stimuler les zones cérébrales motrices. On sait depuis longtemps que lorsque l'on fait un mouvement, on active une zone précise du cortex moteur. Plus récemment, on a découvert qu'imaginer le mouvement génère une activité cérébrale similaire. Or, on est capable de capter cette activité avec un EEG et de l'analyser grâce à un logiciel particulier. Résultat, l'ordre de mouvement peut être transmis à un autre ordinateur, qu'il soit dans la pièce d'à côté ou à l'autre bout du monde. Ensuite, pour transférer cet ordre au cerveau du second sujet, on utilise la stimulation magnétique transcrânienne, une technologie exploitée depuis vingt ans, notamment en médecine pour explorer la transmission de l'information motrice.



© FRANÇOIS GUÉNÉ/INSERM

“Faire un mouvement, ou l'imaginer, active des zones cérébrales similaires...”

REVU & corrigé

N°16, Regards sur le monde, encadré p. 17
Contrairement à ce qui a été dit, il n'y a plus de restriction quant à la vaccination contre le papillomavirus pour les jeunes filles n'ayant jamais eu de rapport sexuel.