

NEUROLOGIE

La conscience enfin localisée dans le cerveau ?



Pour lever le doute sur le siège physique de la conscience, l'équipe de David Fischer et d'Aaron Boes de l'école de médecine de Harvard à Boston a étudié le cerveau de 36 patients qui présentaient des lésions au niveau du tronc cérébral. Comparés aux patients dont l'état d'éveil est intact, ceux dans le coma possèdent davantage de lésions au niveau du tegmentum pontique gauche, une petite région du tronc cérébral. En exploitant les données du *Human Connectome Project* de l'Institut national de santé américain, qui compile des

cartographies cérébrales, les chercheurs se sont aperçus que cette zone clé de l'éveil est reliée à deux régions du cortex cérébral, la partie périphérique des hémisphères cérébraux. Ils ont ensuite observé, sur 45 patients qui présentaient des troubles de la conscience (état végétatif, coma, état de conscience minimale), que cette connexion était rompue. Si ces résultats montrent que ces trois régions cérébrales soutiennent la conscience, d'autres études sont néanmoins encore nécessaires pour clarifier la nature des relations qui s'y jouent.

➔ La conscience dans le tronc cérébral serait située au niveau du tegmentum pontique (en jaune). Les patients dans le coma présentent spécifiquement des lésions au niveau de cette région ayant un volume de 2 mm³.



© David Fischer

⚡ **Tronc cérébral.** Partie du système nerveux central située entre le cerveau et la moelle épinière et responsable de plusieurs fonctions de régulation : respiration, rythme cardiaque, contrôle de la douleur...

✍ D.B. Fisher, A.D. Boes et al. *Neurology*, septembre 2016 ; 87 : 1-8



LE POINT AVEC



Paolo Bartolomeo

unité 1127 Inserm/CNRS - UPMC,
équipe PICNIC Lab : Évaluation
physiologique chez les sujets
sains et atteints de troubles
cognitifs

Science&Santé : Comment définir la conscience d'un point de vue physiologique ?

Paolo Bartolomeo : C'est une question discutée depuis des siècles ! On distingue deux aspects de la conscience : l'éveil, ou alerte, qui nous permet d'interagir avec notre environnement et la conscience en elle-même qui nous permet d'avoir une expérience subjective de l'environnement

et de nous-mêmes. Dans le coma, il n'y a pas d'éveil, une des conditions nécessaires pour avoir une expérience subjective.

S&S : En quoi ces résultats sont-ils particulièrement innovants ?

P. B. : En 1949, les travaux des physiologistes Giuseppe Moruzzi et Horace Magoun, au sein du département d'anatomie de l'université Northwestern d'Evanston, aux États-Unis, avaient déjà démontré que la stimulation du tronc cérébral, chez un chat anesthésié, provoquait une réaction d'éveil dans le cortex cérébral. À l'inverse, une lésion de cette structure donnait des troubles de l'éveil. Ici, les auteurs ont d'abord vu qu'une partie de cette région était souvent endommagée chez les patients comateux. Ensuite, ils ont étudié la connectivité fonctionnelle de cette région dans le cerveau normal grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Ils ont ainsi trouvé une corrélation entre l'activité de la région du tronc cérébral et deux régions du cortex cérébral connues pour avoir des neurones de Von Economo, des cellules nerveuses qui pourraient être impliquées dans l'intégration rapide de l'information dans le cerveau. L'autre nouveauté, c'est que c'est la partie gauche de cette région du tronc cérébral qui est le plus souvent lésée chez

les patients dans le coma. Même s'il est trop tôt pour considérer ces résultats comme définitifs, ils nous interrogent. Pourquoi devrait-il y avoir une latéralisation dans le tronc de l'encéphale ? Nous savions qu'elle existe dans les hémisphères cérébraux. Mais, dans le tronc cérébral, nous n'avions jamais démontré d'asymétrie gauche/droite.

S&S : Et peut-on d'ores et déjà envisager des applications ?

P. B. : Nous pourrions utiliser ces travaux pour améliorer le diagnostic clinique des patients non communicants. Certains ne sont pas dans le coma, mais en état d'éveil et complètement paralysés. Étudier leur connectivité cérébrale pourrait conduire à un meilleur diagnostic de ces patients. Côté thérapie, ces résultats pourraient suggérer des sites de stimulation pour les techniques de stimulation transcrânienne non-invasive, qui modifient l'activité cérébrale en appliquant un courant électrique ou un champ magnétique sur des zones cérébrales ciblées.

Propos recueillis par Julie Paysant

⚡ **IRM fonctionnelle.** Permet de visualiser l'activité du cerveau en fonction de la quantité d'oxygène transportée localement dans le sang.

✍ G. Moruzzi, HW Magoun, *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.*, novembre 1949 ; 1 (4) : 455-73