

Communiqué de presse

Paris | 31 mai 2011

Les bases biologiques de l'accès à la conscience dévoilées

Stanislas Dehaene, Professeur au Collège de France et directeur de l'unité de Neuroimagerie Cognitive, unité mixte INSERM-CEA à Neurospin et Jean-Pierre Changeux, Professeur émérite à l'Institut Pasteur et au Collège de France, livrent, dans une revue parue dans *Neuron*, les résultats de près de 15 ans de recherche visant à dévoiler les bases physiologiques et biologiques de l'accès à la conscience humaine.

Au milieu des années 1990, les professeurs Stanislas Dehaene et Jean-Pierre Changeux ont conçu une approche théorique et expérimentale permettant de comprendre les processus biologiques impliqués dans l'accès à la conscience chez l'homme. Leurs travaux, pionniers dans le domaine de la neuroscience, leur ont permis de mesurer objectivement l'activité neuronale liée au traitement conscient d'une information. Les deux chercheurs publient aujourd'hui la synthèse de quinze années de réflexions théoriques et d'expérimentation dans le journal *Neuron*.

Pour mesurer l'activité neuronale lors de la prise de conscience, les chercheurs ont mis au point un modèle expérimental fondé sur une idée simple : la comparaison de l'activité cérébrale dans des conditions mimant le traitement conscient ou non conscient de l'information. Des mots écrits sont ainsi présentés brièvement à un sujet parmi une succession d'images. D'essai en essai, en faisant varier les conditions de présentation de ces images, le sujet parvient ou non à rapporter le mot écrit. Si la personne est capable de restituer le mot, il y a eu traitement conscient. Si elle en est incapable, le mot n'a pas été perçu de manière consciente. On peut cependant montrer qu'il a quand même été traité par le cerveau de manière dite subliminale, ou non consciente. Dans chacune de ces conditions expérimentales, l'activité neuronale est mesurée dans plusieurs régions du cerveau du sujet par diverses techniques d'imagerie cérébrale. Il est ainsi possible de comparer de manière objective les activités neuronales engagées dans le traitement conscient et dans le traitement non conscient d'un même stimulus.

La poursuite de ces travaux avec des méthodes d'enregistrement rapides de l'activité électrique cérébrale a permis d'établir la succession des événements se déroulant dans le

cerveau lors de la prise de conscience. Les premières aires cérébrales à s'activer, que le traitement de l'information soit conscient ou non, sont celles du cortex visuel et particulièrement celles engagées dans la reconnaissance des mots écrits. Lors du traitement conscient, vers 200 à 400 millisecondes après la présentation du mot, un vaste réseau cérébral qui inclut le cortex préfrontal est envahi par une onde électrique de grande ampleur. Selon les chercheurs, ce réseau se synchronise au cours de la prise de conscience grâce à des neurones richement interconnectés par le biais d'axones longs.

C'est cette dernière étape qui, selon Stanislas Dehaene et Jean-Pierre Changeux, marque l'accès à la conscience. Ils défendent l'idée selon laquelle cet embrasement du réseau préfrontal et la synchronisation de l'activité des neurones dans ces territoires ne peuvent être déclenchés qu'une fois un seuil minimal d'activité atteint lors des étapes précédentes. La conscience correspondrait ainsi à la mise à disposition d'une information au sein d'un « espace de travail neuronal », qui permettrait au signal de gagner la mémoire à long terme.

Les vues théoriques de Jean-Pierre Changeux et Stanislas Dehaene permettent d'interpréter diverses situations cliniques où l'accès à la conscience est altéré ou empêché, par exemple dans le cas de l'anesthésie générale, du coma ou de maladies psychiatriques comme la schizophrénie.

La publication de la synthèse des travaux de ces chercheurs par la prestigieuse revue *Neuron* témoigne de la reconnaissance de la communauté scientifique. Mais le modèle de l'accès à la conscience proposé ne doit constituer, selon l'avis même de ses auteurs, qu'une première modélisation de la conscience chez l'homme : il est destiné à évoluer et à se préciser, avec les développements considérables que connaissent les neurosciences aujourd'hui.

Source

Experimental and Theoretical Approaches to Conscious Processing, *Neuron*, 28 avril 2011.

Stanislas Dehaene (1,2,3,4) & Jean-Pierre Changeux (4,5) DOI 10.1016/j.neuron.2011.03.018

(1) INSERM, Cognitive Neuroimaging Unit, Gif sur Yvette, 91191 France

(2) CEA, DSV, I2BM, Neurospin center, Gif sur Yvette, 91191 France

(3) University Paris 11, Orsay 91401, France

(4) Collège de France, 11 Place Marcelin Berthelot, 75005 Paris, France

(5) Institut Pasteur CNRS URA 2182, Institut Pasteur, 75015 Paris, France

Contacts

Service de presse de l'Institut Pasteur

Nadine Peyrolo – Marion Doucet – 01 45 68 89 28 – presse@pasteur.fr

Service de presse du CEA

Marie Vandermersch – 01 64 50 17 16 – marie.vandermersch@cea.fr