



www.cnrs.fr



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 13 MAI 2016

Attention ! Sous embargo jusqu'au 16 mai 2016 à 17h (heure de Paris)

Augmenter les échanges hippocampe-cortex améliore la mémoire

Pour la première fois, des chercheurs du Centre interdisciplinaire de recherche en biologie (CNRS/Inserm/Collège de France) ont établi la preuve directe que la mémorisation à long terme des souvenirs implique un échange pendant le sommeil entre deux structures du cerveau, l'hippocampe et le cortex : en augmentant cet échange, ils ont réussi à provoquer la mémorisation de souvenirs qui sinon auraient été oubliés. Ces travaux sont publiés dans la revue *Nature Neuroscience* le 16 mai 2016.

Depuis les années 1950, les principales théories de la mémoire postulent que les souvenirs sont initialement formés dans l'hippocampe, et progressivement transférés dans le cortex pour le stockage à long terme. Bien qu'étayée par de nombreux travaux expérimentaux, cette hypothèse n'avait jamais encore été directement validée.

Afin de prouver cette hypothèse, les chercheurs ont d'abord enregistré l'activité de l'hippocampe et du cortex pendant le sommeil. Ils ont constaté qu'il y avait une corrélation entre des ondes observées dans ces deux structures : lorsque l'hippocampe émet des ondulations, le cortex émet à son tour des ondes delta et des fuseaux de sommeil, comme en une série de questions-réponses. Pour établir un lien avec la mémoire, les chercheurs ont ensuite entraîné des rats à mémoriser les positions de deux objets identiques dans une pièce. Le lendemain, lors du test, un objet avait été déplacé et les rats devaient déterminer lequel. Les rats réussissaient le test s'ils avaient passé 20 minutes sur place le premier jour, mais ils échouaient s'ils n'étaient restés que 3 minutes. Cette différence se reflétait également dans les couplages entre hippocampe et cortex pendant le sommeil juste après la première exploration : ils étaient plus importants chez les rats qui réussissaient le test le lendemain. Restait à prouver que ces couplages étaient bien la cause de la mémorisation.

Les chercheurs ont alors mis au point un dispositif permettant de détecter en temps réel les ondulations de l'hippocampe et de déclencher aussitôt des ondes delta et des fuseaux de sommeil dans le cortex, c'est-à-dire de produire à volonté des couplages entre ces deux structures. Ils ont utilisé ce dispositif chez des rats entraînés pendant seulement 3 minutes le premier jour, et qui n'étaient donc pas censés se souvenir de l'emplacement des objets le lendemain : ces rats ont alors parfaitement réussi le test. Au contraire, si un délai variable était introduit entre les ondes hippocampiques et corticales, l'effet disparaissait.

Pour mieux comprendre les mécanismes en jeu, les chercheurs ont également enregistré l'activité du cortex pendant l'apprentissage, le sommeil et le test. Ils ont constaté que certains neurones changeaient leur activité lors du couplage au cours du sommeil, et que le lendemain le cortex répondait à la tâche en s'activant davantage près de l'objet déplacé.



www.cnrs.fr

Instituts
thématiques



Inserm

Institut national
de la santé et de la recherche médicale



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

Ces travaux, en démontrant les mécanismes de la mémorisation à long terme, pourraient permettre de mieux comprendre certains troubles de mémorisation chez l'homme. On pourrait ainsi envisager de pallier certains déficits de mémoire, s'ils relèvent du même mécanisme que celui étudié. Cependant, avant toute mise en application clinique, il faudra impérativement résoudre les questions éthiques liées à ces techniques et les affiner pour pouvoir agir sélectivement sur les souvenirs que l'on souhaite renforcer. Le but de l'équipe est maintenant de mieux comprendre les échanges d'informations entre l'hippocampe et le cortex, notamment lorsque plusieurs souvenirs doivent être mémorisés ou non.

Bibliographie

Hippocampo-cortical coupling mediates memory consolidation during sleep. Nicolas Maingret, Gabrielle Girardeau, Ralitsa Todorova, Marie Goutierre, Michaël Zugaro. *Nature Neuroscience*, le 16 mai 2016. DOI : 10.1038/nn.4304.

Contacts

Chercheur CNRS | Michaël Zugaro | T 01 44 27 12 93 | michael.zugaro@college-de-france.fr
Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr