

UNE ÉTUDE AIDE À TRANCHER LE DÉBAT SUR LES RÔLES DU SOMMEIL PARADOXAL ET DU SOMMEIL LENT SUR L'APPRENTISSAGE VISUEL

Par Kerry Benson

Une étude menée par une équipe de chercheurs de la Brown University jette un éclairage nouveau sur les rôles complémentaires du sommeil paradoxal et du sommeil lent sur l'apprentissage perceptuel visuel.

PROVIDENCE (Rhode Island, É.-U.) [Brown University] — Quel stade du sommeil est le plus important pour l'apprentissage : le sommeil paradoxal ou le sommeil lent? Le sommeil améliore-t-il l'apprentissage en renforçant les compétences alors que la personne dort ou en consolidant ces compétences dans le cerveau de sorte que cette personne soit moins susceptible de les oublier? Ces processus surviennent-ils chaque fois qu'une personne dort, ou seulement après qu'elle ait appris quelque chose de nouveau?

Selon une nouvelle étude sur l'apprentissage visuel, toutes ces réponses sont bonnes.

« Le sommeil a un effet bénéfique sur de nombreux processus du corps et de l'esprit. Or, ce qui donne lieu à controverse, c'est de quelle *nature* sont les effets bénéfiques du sommeil », indique l'auteure correspondante Yuka Sasaki, professeure en sciences cognitives, linguistiques et psychologiques (recherche) à la Brown University. « Le sommeil paradoxal et le sommeil lent contribuent-ils chacun à leur façon? La phase du sommeil fait-elle réellement une différence? Nous croyons détenir la réponse, car nous démontrons clairement les différents rôles du sommeil paradoxal et du sommeil lent sur l'apprentissage perceptuel visuel. »



Dans cette étude, [publiée dans Nature Neuroscience](#) le lundi 20 juillet, des jeunes adultes ont été préparés à identifier une lettre et l'orientation d'une série de lignes sur un arrière-plan texturé lors de deux tâches différentes : l'une avant le sommeil, l'autre après. Entre les deux tâches, les chercheurs ont analysé les ondes cérébrales des participants pendant leur sommeil et ont mesuré simultanément les taux de deux substances chimiques dans leurs cerveaux : le glutamate (un neurotransmetteur excitateur) et l'acide gamma-aminobutyrique (un neurotransmetteur inhibiteur). Séparément, les chercheurs ont procédé aux mêmes analyses sur des personnes qui n'avaient pas exécuté les tâches d'apprentissage visuel.

En mesurant le rapport de ces deux substances chimiques dans le cerveau, appelé ratio excitateurs/inhibiteurs (E/I), les scientifiques peuvent amasser plusieurs indices au sujet de l'état d'une zone particulière du cerveau. Parfois, par exemple lorsqu'une zone du cerveau présente un ratio E/I élevé, les neurones forment activement de nouvelles connexions, ce qui signifie que la zone du cerveau présente un degré élevé de plasticité.

Inversement, lorsqu'une zone du cerveau présente un ratio E/I faible, on dit qu'elle est dans un état de stabilisation. Durant la stabilisation, les connexions neurales d'importance moindre sont « élaguées », ce qui accroît l'efficacité et la résilience des connexions restantes. La plasticité et la stabilisation sont indispensables au processus d'apprentissage. La plasticité se traduit habituellement par des gains sur le plan du rendement, tandis que la stabilisation veille à ce que les nouveaux acquis ne soient pas effacés, ou que de futurs apprentissages n'interfèrent pas avec eux.

Cette nouvelle étude a permis de constater que la plasticité et la stabilisation surviennent à différents stades du sommeil.

Durant le sommeil lent, les zones du cerveau des participants consacrées à la vision présentaient un ratio E/I donnant à penser à une plasticité accrue. Cette tendance était aussi observée chez les participants n'ayant pas pris part aux tâches d'apprentissage visuel, ce qui signifie que ce phénomène survient même en l'absence d'apprentissage.

Cependant, le stade du sommeil paradoxal semble être nécessaire pour permettre de tirer les bénéfices de l'accroissement de la plasticité pendant le sommeil lent. Pendant le sommeil paradoxal, les taux de substances chimiques dans le cerveau des participants indiquaient que les zones consacrées à la vision étaient soumises à la stabilisation. Or, ce processus n'était observé que chez les participants ayant pris part aux tâches d'apprentissage visuel, ce qui donne à penser que, à la différence de la plasticité, la stabilisation pendant le sommeil ne s'enclenche que lorsqu'il y a eu apprentissage.

Les participants qui ont seulement passé par la phase du sommeil lent n'ont bénéficié d'aucun gain en matière de rendement, probablement parce que la nouvelle tâche effectuée après le sommeil avait interféré avec l'apprentissage de la tâche précédant le sommeil. Inversement, les personnes qui ont traversé à la fois les sommeils paradoxal et lent présentaient d'importants gains en matière de rendement autant pour les tâches avant et après le sommeil.

« J'espère que, grâce à ces recherches, les gens réaliseront que le sommeil paradoxal et le sommeil lent revêtent une grande importance sur le plan de l'apprentissage », indique Sasaki. « Lorsque les gens dorment, ils traversent de nombreux cycles de sommeil. Le sommeil paradoxal survient trois, quatre fois ou cinq fois durant une nuit de sommeil, en particulier pendant la dernière partie de la nuit. Il est souhaitable de traverser plusieurs phases de sommeil paradoxal afin de nous aider à consolider nos apprentissages. Aussi, nous aurions avantage à ne pas raccourcir nos nuits de sommeil. »

Dans l'avenir, Sasaki et ses collègues aimeraient savoir si leurs constatations peuvent être généralisées à d'autres types d'apprentissages. Ils souhaiteraient aussi combiner leur recherche à leurs [études antérieures](#) sur l'apprentissage perceptuel visuel et la récompense.

« Nous avons démontré précédemment que la récompense stimule l'apprentissage visuel lors du sommeil. Nous aimerions mieux comprendre ce mécanisme », affirme-t-elle. « C'est un projet ambitieux. Mais peut-être pourrions-nous étendre cette recherche à d'autres types d'apprentissages pour améliorer notre mémoire et développer davantage l'apprentissage moteur, les compétences visuelles et la créativité. »

Outre Sasaki, d'autres auteurs de la Brown University ont pris part à la recherche, dont Masako Tamaki, Zhiyan Wang, Tyler Barnes-Diana, DeeAnn Guo, Aaron V. Berard, Edward Walsh et Takeo Watanabe.

L'étude était appuyée par le National Institutes of Health (R21EY028329, R01EY019466, R01EY027841, T32EY018080, T32MH115895 et BSF2016058). Une partie de cette recherche était aussi appuyée par le Center for Vision Research de la Brown University.

Ce reportage a été préparé par Kerry Benson, collaboratrice à la rédaction scientifique.