

L'ESSENTIEL

● La plupart des souvenirs sont modifiables à condition d'être traités à un moment crucial.

● La règle fondamentale est que le souvenir doit être réactivé. Cela peut être réalisé pendant le sommeil ou par des indices appropriés.

● Lorsqu'un souvenir est réactivé, il peut être consolidé par des sons, des stimulations électriques ou des molécules neuroactives.

● L'effacement de souvenirs par des médicaments est également possible.

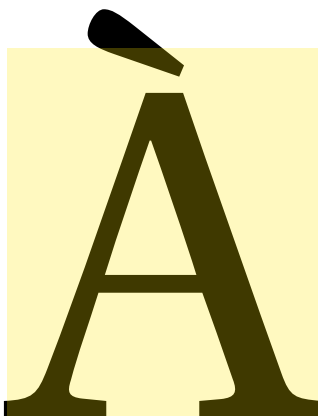
L'AUTEUR



ROBERT JAFFARD
est professeur émérite
de neurosciences
à l'université de Bordeaux.

Des souvenirs à la carte

Mieux apprendre, consolider certains souvenirs certes, mais pourquoi ne pas éliminer ceux qui sont inutiles ? Telle est la voie ouverte par les récentes découvertes sur notre cerveau. Des molécules de l'oubli seront-elles bientôt disponibles ?



première vue, il paraît bien ambitieux de vouloir contrôler la mémoire. Se concentrer pour bien apprendre ses leçons, faire quelques exercices de mots croisés, voilà ce qui vient à l'esprit lorsqu'on parle de «mieux mémoriser». Quant à espérer qu'un moment particulièrement précieux s'ancre plus efficacement dans nos souvenirs ou qu'une leçon de piano

soit mieux assimilée, cela semble hors de portée. Notre inconscient ne déploie-t-il pas son alchimie en marge de notre volonté? Quant à imaginer ressusciter un jour des souvenirs ensevelis par la maladie d'Alzheimer...

LA PÂTE MOLLE DES SOUVENIRS

Prenons les problèmes les uns après les autres. Les souvenirs ne sont pas forcément ce que l'on pense. Si un mot devait les caractériser, ce serait «malléabilité». Les souvenirs, loin d'être gravés dans le marbre, sont faits d'une pâte molle... si molle qu'on peut même y inscrire des faits qui n'ont jamais existé. C'est ce qu'a prouvé la psychologue américaine Elizabeth Loftus en amenant des gens comme vous et moi à croire qu'ils avaient rencontré le lapin Bugs Bunny lors d'une visite à Disneyland, uniquement en insérant une photo de ce personnage dans un dépliant du parc d'attractions qu'ils devaient feuilleter. Non seulement les lecteurs étaient persuadés d'avoir rencontré le lapin, mais ils en



avaient créé un souvenir aussi réel et évocateur que leurs véritables souvenirs d'enfance (voir *Le zapping de la mémoire*, par Pierre Marie Lledo, page 52). Rappelons que Bugs Bunny est totalement étranger à l'univers Disney... Si la mémoire peut être modifiée par des images, tout devient possible. D'ailleurs, les nouvelles connaissances sur le cerveau ouvrent la voie à des modifications du même ordre, voire supérieures.

DORMEZ, APPRENEZ...

C'est une des grandes découvertes de ces dernières années: quand nous dormons, nos souvenirs sont accessibles et modifiables de l'extérieur. Tout simplement parce qu'ils sont réactivés par le cerveau qui les traite alors de diverses façons, en les consolidant notamment quand ils ont une valeur affective ou utilitaire particulière (voir *Dormir pour mieux se souvenir*, par K. Paller, page 28).

Ce constat a émergé dans les années 1990, lorsque deux équipes américaines ont étudié, chez des rats endormis, le fonctionnement de l'hippocampe, une sorte de porte d'entrée des souvenirs et aussi centre de traitement. L'hippocampe est muni de neurones particuliers qui mémorisent l'emplacement qu'a occupé l'animal au cours de la journée. Lors de ses déplacements, le rat photographie en quelque sorte ses différentes positions et active, pour chacune d'entre elles, une combinaison bien précise des neurones de l'hippocampe qu'on appelle «cellules de lieu». Ces cellules gardent la mémoire de chaque lieu visité et

construisent une carte mentale de l'environnement du rat. Ce GPS cérébral a valu le prix Nobel de médecine, en 2014, à John O'Keefe, de l'University college, à Londres, et à May-Britt Moser et Edvard Moser, de l'université des sciences et technologies, à Trondheim, en Norvège.

Or, les chercheurs ont constaté que, pendant le sommeil, ces mêmes cellules de lieu se réactivent, selon une séquence temporelle identique à celle qui accompagnait les déplacements du rat lors de sa phase d'éveil. Tout se passe comme si l'animal refaisait mentalement ses déplacements de la journée. Ces réactivations séquentielles sont brèves et «compressées» (15 à 20 fois plus rapides qu'au cours du parcours réel). Elles se produisent lorsque l'hippocampe entre et se maintient de façon très brève (moins d'une seconde) dans un état particulier pendant lequel ses neurones émettent des ondes de très haute fréquence (plus de 100 hertz) appelées «vaguelettes cérébrales» (en anglais *Sharp Wave Ripples*).

Ces réactivations peuvent être sélectionnées (ciblées) par un expérimentateur externe. C'est ce que révèlent les résultats d'une expérience menée par Daniel Bendor et Matt Wilson de l'Institut de technologie du Massachusetts. Dans cette expérience, un rat est placé au centre d'un couloir rectiligne. À l'extrémité gauche du couloir se trouve une première mangeoire où il peut trouver de la nourriture si un son particulier (clochette) retentit. À l'autre bout, mais sur sa droite, une seconde mangeoire contient de la nourriture si un autre son (un bip) est émis. ➤

Manipuler les souvenirs ne sera bientôt plus du domaine de la science-fiction.