

L'ESSENTIEL

● Grâce à l'optogénétique, on peut allumer ou éteindre des neurones avec un simple faisceau de lumière.

● On peut alors manipuler la mémoire de souris: substituer un souvenir à un autre, créer de faux souvenirs aussi bien inscrits dans les neurones que les « vrais »...

● Ces techniques s'ajoutent au pouvoir de la suggestion et de l'imagination qui, mal employées, peuvent elles aussi servir à créer de faux souvenirs.

● Doit-on voir dans ces progrès un espoir ou une menace?

Nous limiterons-nous à réparer le cerveau ou accepterons-nous de l'augmenter?

L'AUTEUR



PIERRE-MARIE LLEDO est directeur du département des neurosciences et chef de l'unité Perception et mémoire de l'institut Pasteur et du CNRS.

Le zapping de la mémoire

Gommer le souvenir d'une rupture amoureuse, se créer rétrospectivement une enfance heureuse : tout cela devient possible aujourd'hui. Sur des souris... pour l'instant.

S

ouvenez-vous, c'était il y a presque trente ans. En 1990, le film *Total Recall*, de Paul Verhoeven, sortait sur les écrans. Ce fut un succès commercial et critique. Dans cette adaptation cinématographique de la nouvelle *Souvenirs à vendre*, de Philip K. Dick, Arnold Schwarzenegger joue le rôle d'un homme

croyant avoir épousé une belle blonde incarnée par Sharon Stone, et qui s'aperçoit un jour que tout cela est complètement faux: ces souvenirs lui ont été implantés dans le cerveau. Science-fiction? Voire...

Est-ce vrai, ce qu'on dit à propos des expériences sur des souris dont on manipule les souvenirs? Il paraît que l'on peut aujourd'hui allumer ou éteindre les neurones comme avec une télécommande... Le film *Total Recall* n'était-il qu'une sorte d'avant-goût de ce qui nous attend?

La réalité est que nous sommes à l'aboutissement d'un processus entamé il y a deux cent





Le film *Total Recall* imaginait un monde où des faux souvenirs pouvaient être implantés dans les cerveaux. Les neuroscientifiques ont rendu cette idée possible...

cinquante ans, lorsque, pour la première fois, on découvrit que le fonctionnement de notre cerveau repose sur les lois de l'électricité. Désormais, à l'électricité s'ajoute le pouvoir extraordinaire de la lumière, toutes deux réunies pouvant alors interférer avec le fonctionnement de l'esprit. Lumière, électricité et neurones, comment tout cela s'assemble-t-il? Rafrâchissons-nous la mémoire...

L'ÉPOPÉE DU NEURONE

En 1781, Mozart vient de composer son opéra *Idoménée, roi de Crète*, qui sera créé à l'opéra de Munich. À peu près au même

moment, à l'université de Bologne, Luigi Galvani observe, par hasard, qu'une étincelle peut provoquer, à distance, la contraction d'une cuisse de grenouille sur le nerf de laquelle est placé un scalpel. Il vient de découvrir la notion «d'électricité animale», élément clé d'une révolution scientifique: la compréhension des phénomènes électriques qui parcourent les membranes excitables du monde animal. Dès lors, l'électricité apparaît comme le lien unique qui relie l'esprit au cerveau. On entrevoit dorénavant les phénomènes électrophysiologiques (la façon dont les cellules vivantes produisent de l'électricité) comme

>