



Souvenirs à effacer

TRAUMATISMES En alliées des psychothérapeutes, les neurosciences mettent en lumière les mécanismes obscurs du cerveau et renouvellent l'arsenal de méthodes pour neutraliser la mémoire traumatique... Jusqu'à l'effacement complet, un jour?

OLGA YURKINA
@YurkinaOlga

Lucia* n'arrivait pas à se l'expliquer. Mais depuis quelque temps, les journées d'été torrides et un soleil éclatant provoquaient chez elle des accès de panique foudroyants. Comme s'il fallait se méfier et se préparer à un danger imminent. Victime de crises d'angoisse, la jeune femme a mis un moment à remonter le fil, jusqu'à ce mois de juillet lointain, lumineux et étouffant, où elle avait appris une tragédie vécue par une amie très proche. Par mesure de sécurité, le cerveau avait enfermé l'effroi dans un recoin de la conscience, sans se douter qu'un jour la boîte de Pandore s'ouvrirait et déclencherait le chaos.

Un souvenir qui revient hanter jour et nuit, qui transforme les rêves en cauchemars. Un flash-back maléfique qui empoisonne l'existence et empêche d'aller de l'avant. Si peu d'entre nous peuvent se prévaloir d'un passé sans troubles, sans épisodes douloureux qu'on aurait préféré oublier, pour certains la mémoire traumatisante se transforme en mal sournois, porteur d'anxiété chronique et paralysante. Parfois, la souffrance est si insupportable que le seul souhait des victimes est de se faire effacer le souvenir lancinant. Pilule de l'oubli, choc électrique ou lumineux, intervention dans les rêves et le

subconscient: les productions hollywoodiennes regorgent de remèdes à la frontière entre la science et la fiction. De telles opérations seraient-elles un jour possibles?

Parfois, la réalité scientifique dépasse l'imagination des scénaristes. La création et l'effacement des souvenirs – dans le cerveau des souris, pour le moment – sont depuis quelques années presque une routine des laboratoires. En 2014, les chercheurs de l'Université de Californie à San Diego ont réussi à activer puis à désactiver la mémoire désagréable dans la tête des rongeurs en manipulant les synapses, ces connexions entre les neurones où s'inscrivent les traces d'un souvenir. L'affaiblissement des synapses mène à l'effacement d'une mémoire alors que leur renforcement la consolide. Promesse d'une thérapie du futur?

Traces éparpillées

Cela aurait été trop beau si on pouvait simplement désactiver la mémoire qui harcèle. Mais, tout d'abord, une telle intervention ne serait pas possible sans modifications génétiques permettant d'«allumer» ou d'«éteindre» les neurones grâce à des impulsions lumineuses: une opération inapplicable dans un cerveau humain. Et puis, identifier les traces d'un souvenir précis parmi

des myriades d'associations n'est pas une mince affaire. Si en laboratoire on peut suivre un souvenir tout juste créé depuis sa formation jusqu'à sa consolidation, il serait beaucoup plus délicat d'aller rechercher les bribes du passé enfouies dans notre conscience.

«Les traces de mémoire sont stockées sous forme de multiples interactions impliquant de nombreux neurones à différents endroits du cerveau, explique Andrea Moreno, post-doctorante à l'Institut danois de recherche en neurosciences translationnelles, à l'Université d'Aarhus. Il n'existe pas d'emplacement spécifique ou de type de neurones assignés aux souvenirs traumatiques. Leurs traces se retrouvent éparpillées dans différentes structures et plus le temps passe, plus les connexions se renforcent et se répandent, en formant de vastes réseaux entremêlés.» En extraire un moment précis du passé serait très difficile, à moins qu'on ne détruise en grande partie le cortex cérébral avec tous les autres souvenirs qu'il garde.

«Un seul neurone peut participer au stockage et au traitement de diverses mémoires. Même si nous pouvions cibler les neurones individuels impliqués dans le stockage d'un souvenir, d'autres associations seraient également affectées. L'effacement – au sens physique de l'extrac-



tion d'un tissu avec une mémoire spécifique – me paraît irréaliste comme méthode», dit la chercheuse.

En revanche, il est possible de traquer et de neutraliser les traces d'un traumatisme dans le cerveau humain sans aucun instrument futuriste ni intervention à risque. Il suffit de se rappeler une expérience ou un événement pour que les circuits qui gardent sa trace se réactivent de nouveau. Pendant ce court laps de temps, le souvenir redevient tout frais et... malléable.

Réécrire le souvenir

Ce mécanisme de rappel est utilisé depuis longtemps en psychothérapie pour traiter les troubles anxieux et le stress post-traumatique. Mais les recherches en neurosciences ont permis la compréhension des mécanismes au niveau moléculaire et ont esquissé des pistes pour rendre le processus moins douloureux et plus efficace.

«Pendant la thérapie dite d'exposition, en se rappelant l'expérience douloureuse, on rend son souvenir en partie labile et on peut modifier non pas l'événement mais la trace émotionnelle liée au contexte, décrit Guillaume Vaiva, chef du service de psychiatrie au Centre hospitalier universitaire de Lille. Autrement dit, en reconstruisant le souvenir terrifiant dans un environnement sécurisé, on atténue sa charge émotionnelle. Puisque ce qui rend une mémoire traumatique, en fin de compte, c'est notre émotion liée au contexte.»

Pour Lucia, c'était la chaleur oppressante de l'été. Chez une victime d'agression sur un chemin bordé de magnolias, il pourrait s'agir de l'odeur de la fleur blanche. Et chez un militaire de retour d'une zone de conflit, des cris d'enfant pourraient déclencher une rafale d'images tétanisantes. «Ce type de mémoire associative de peur est en soi très utile, souligne Andrea Moreno. Pour notre survie, il est essentiel de pouvoir se rappeler ce qui peut faire mal. Mais ce mécanisme de défense se retourne parfois contre nous et se transforme

en phobie handicapante. La thérapie d'exposition permet la création d'une nouvelle mémoire associative qui remplace la précédente.»

Sauf qu'«affronter un souvenir traumatique n'est pas anodin et peut replonger certaines personnes dans l'anxiété, rappelle Guillaume Vaiva. Et surtout, le taux de rechute est de 50% une année après le traitement. Il y a intérêt à faire des progrès.»

Les technologies de pointe ouvrent de nouvelles perspectives, tout en laissant entrevoir en direct les réactions du cerveau. Parmi les innovations prometteuses, les séances en réalité augmentée, une sorte de jeu vidéo grandeur nature pour venir à bout des phobies.

Ou encore l'EMDR, une thérapie qui associe le rappel d'une expérience terrifiante à des mouvements oculaires, un peu comme lors du sommeil paradoxal, ce qui accélérerait l'assimilation des mauvais souvenirs. Stéphanie Khalfa, docteure en neurosciences au CNRS à Marseille, a mené une étude avec des militaires en état de stress post-traumatique et a pu observer les changements dans les circuits neuronaux en imagerie par résonance magnétique: «A la place de la focalisation sur le trauma qui tournait en boucle, des connexions plus larges se sont créées en complétant la mémoire tragique avec d'autres informations. Comme si le cerveau prenait du recul par rapport à l'événement en élargissant son point de vue.»

«Pilule de l'oubli»

Une autre approche prise pour aider la tête à désamorcer le souvenir d'un drame plus rapidement est un support pharmacologique. Certaines substances agiraient en fait comme des inhibiteurs au moment du rappel, permettant d'avoir des résultats plus solides.

C'est le cas du propranolol, promu «pilule de l'oubli» dans la presse. Utilisé à l'origine pour traiter les pathologies cardiaques, le médicament a fait ses preuves en psychothérapie comme puissant calmant nerveux.

La méthode, mise au point en milieu hospitalier en France et au Canada, a été notamment proposée aux victimes des attentats de Paris et de Nice dans le cadre d'un vaste essai clinique. La promesse: six séances seulement pour réparer les séquelles psychiques du cauchemar. Cela a marché pour les uns, moins pour les autres, et les spécialistes restent encore divisés quant au déploiement plus généralisé de la tablette.

Une solution biochimique existerait également pour consolider les progrès accomplis en thérapie: la L-DOPA, une molécule contenant de la dopamine. Cet important transmetteur d'informations entre les neurones améliorerait la capacité de généraliser dans la vraie vie les résultats acquis pendant les séances et éviterait les rechutes au quotidien.

Molécule architecte

«La mémoire traumatique est l'une des plus persistantes», souligne Johannes Gräff, professeur au Brain Mind Institut de l'EPFL. Son équipe a tout récemment démontré, pour la première fois, ce qui se passe dans le cerveau au moment où le souvenir traumatique est réduit. En faisant subir à des souris d'abord un petit choc puis l'équivalent d'une thérapie d'exposition, les scientifiques ont pu voir que les changements intervenaient à l'intérieur même de la trace de la peur. «Les mêmes neurones qui gardent la mémoire traumatique participent au réapprentissage, à une réécriture du souvenir dans un contexte sécurisé», explique le chercheur. Le prochain pas, pour lui, serait de poursuivre les investigations à l'intérieur de cellules, d'identifier les mécanismes neuronaux impliqués dans la neutralisation des traumatismes. Car c'est bien au niveau moléculaire qu'on pourrait trouver l'explication des travers de notre mémoire.

Ainsi, l'équipe de Thomas Carmichael et Alcino Silva, à l'Université de Californie, a découvert que les cellules qui prennent en charge les souvenirs sont celles qui produisent



davantage d'une certaine protéine. Cette protéine, CREB, jouerait le rôle d'un architecte dans la construction de liens entre les neurones, et donc des souvenirs. Elle contribuerait aussi à accélérer la récupération après une lésion cérébrale.

Mais son action restauratrice peut être entravée par une autre molécule, ont observé les chercheurs, qui proposent de «bloquer» l'ennemi avec un médicament: «Alors que les méthodes actuelles visent à limiter les blessures, ce nouveau traitement, s'il est efficace chez les victimes d'accidents vasculaires cérébraux, serait basé sur l'amélioration des mécanismes cérébraux à l'œuvre pendant la récupération», se réjouit Alcino Silva.

Dans l'antre des mauvais souvenirs

Les investigations semblent également être en bonne voie pour identifier les endroits où pourraient se planquer les mauvais souvenirs. Les spécialistes de l'Institut de technologie du Massachusetts et de l'Institut Riken, au Japon, ont démon-

tré que deux groupes de neurones coexistent dans une partie de l'amygdale qui garde les associations émotionnelles d'un événement: les uns sont génétiquement programmés pour coder les souvenirs positifs, les autres se chargent des moments désagréables. Ces deux populations ne s'aident pas: elles occupent deux régions distinctes de l'amygdale et s'inhibent mutuellement. Un déséquilibre provoqué par la domination du clan «négatif» pourrait être responsable d'une fragilité face aux troubles anxieux et au stress post-traumatique.

Question de résilience

Cela expliquerait-il pourquoi certaines personnes sont plus vulnérables que d'autres? «A part les gènes, il y a beaucoup d'autres facteurs impliqués dans la résilience en général et dans la réponse à la peur en particulier, dit Johannes Gräff: l'environnement, l'histoire personnelle. Le développement du stress post-traumatique obéit aux mêmes

règles que toutes les autres prédispositions génétiques: le risque peut exister mais la maladie ne va pas forcément se développer.»

Alors, pas de solution miracle pour se prémunir des angoisses, pas de méthode futuriste en vue pour effacer les cicatrices du passé? Et si, tout en permettant de soigner les traumatismes, la nature avait pris les dispositions nécessaires pour qu'on garde leurs traces dans la mémoire? «Le problème de l'effacement n'est pas seulement technique. Nous ne sommes pas des souris dans une cage. L'environnement auquel nous sommes exposés tout au long de l'existence est beaucoup plus complexe et certaines expériences, aussi désagréables soient-elles, se révéleront peut-être nos alliées dans le futur», philosophe Guillaume Vaiva. Encore des candidats à l'effacement des mauvais souvenirs? ■

* Prénom d'emprunt

«Il n'existe pas d'emplacement spécifique ou de type de neurones assignés aux souvenirs traumatiques. Leurs traces se retrouvent éparpillées dans différentes structures du cerveau»

ANDREA MORENO, DE L'INSTITUT DANOIS DE RECHERCHE EN NEUROSCIENCES TRANSLATIONNELLES

Deux groupes de neurones coexistent dans une partie de l'amygdale qui garde les associations émotionnelles d'un événement: les uns sont génétiquement programmés pour coder les souvenirs positifs, les autres les moments négatifs

EN CHIFFRES

Nombre estimé de personnes en Europe souffrant de troubles anxieux (tous les diagnostics en 2016): 61,5 mios

Trouble panique: 7,9 mios

Anxiété généralisée: 8,9 mios

Trouble obsessionnel-compulsif: 2,9 mios

Etat de stress post-traumatique: 7,7 mios

(Source: Obsan 2016)

LE TEMPS

Le Temps
1002 Lausanne
058 269 29 00
<https://www.letemps.ch/>

Genre de média: Médias imprimés
Type de média: Presse journ./hebd.
Tirage: 35'071
Parution: 6x/semaine



Page: 10
Surface: 240'468 mm²



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Ordre: 1094772
N° de thème: 377.116
Référence: 72833936
Coupage Page: 4/6



Les neurones et leurs «tentacules», synapses, ces zones de connexion entre les cellules nerveuses où s'inscrivent notamment les traces d'un souvenir. L'affaiblissement des synapses mène à l'effacement d'une mémoire alors que leur renforcement la consolide. (GETTY IMAGES)

10%

La part de la population mondiale touchée par le syndrome de stress post-traumatique. Un chiffre approximatif car il n'existe pas de statistiques suffisamment exactes sur ce trouble. (tspt.ch)



Des traumatismes inscrits dans les gènes

HÉRITAGE Les traces que le stress et les attaques de panique laissent sur l'ADN peuvent transmettre nos angoisses à la génération suivante. Bonne nouvelle: il est possible de les effacer

«Les traumatismes de l'Holocauste s'inscrivent dans les gènes», «La mémoire de la Shoah serait héréditaire», titraient les journaux du monde entier après qu'une étude américaine, en 2015, a relaté que le vécu tragique laisserait des empreintes sur l'ADN, transmissibles aux descendants des victimes.

En effet, n'importe quel traumatisme grave, trouble anxieux ou stress chronique laisse des traces pas seulement au niveau mental, mais aussi biologique. Ces modifications, qu'on appelle «épigénétiques» – puisqu'elles viennent s'ajouter par-dessus de l'ADN –, modifient l'expression de certains gènes et peuvent se transmettre aux générations suivantes en augmentant leur vulnérabilité psychique.

Messages d'insécurité

Daniel Schechter, spécialiste du stress post-traumatique et de la santé mentale des enfants, connaît bien le phénomène. Il travaille souvent avec les enfants dont les mères ont subi des violences familiales ou conjugales, et qui présentent des troubles du comportement et des réactions inadéquates dans les situations de stress.

«Les parents qui ont subi des traumatismes sont capables de transmettre les messages d'insécurité à leurs enfants, d'abord par leurs propres réactions et leur langage corporel, sans s'en rendre compte», explique le médecin, qui travaille entre les Universités de New York et de Genève, ainsi qu'au Pôle de recherche national suisse Synapsy. «Mais en plus, la fragilité psychique, qui se répercute sur les cellules et impacte leur capacité de résilience face au stress, se transmet aux enfants et peut provoquer chez eux des angoisses inexplicables.»

Bonne nouvelle: ces modifications épigénétiques ne sont pas définitives et semblent disparaître quand le système nerveux retrouve le calme.

«Nous avons pu voir en images IRM que, chez des mères traumatisées, l'hippocampe, qui fait partie du «cerveau émotionnel», prenait le dessus dans un environnement déstabilisant, alors que le cortex, le régulateur des émotions, restait en retrait», décrit Daniel Schechter. Mais après une thérapie permettant d'analyser la situation et de prendre du recul, les zones impliquées dans la gestion du stress se remettaient à fonctionner normalement.

Ses conclusions rejoignent les résultats d'une autre étude, en Allemagne, qui a montré que les thérapies n'apportaient pas seulement un soulagement au niveau cognitif mais agissaient aussi sur le plan bio-

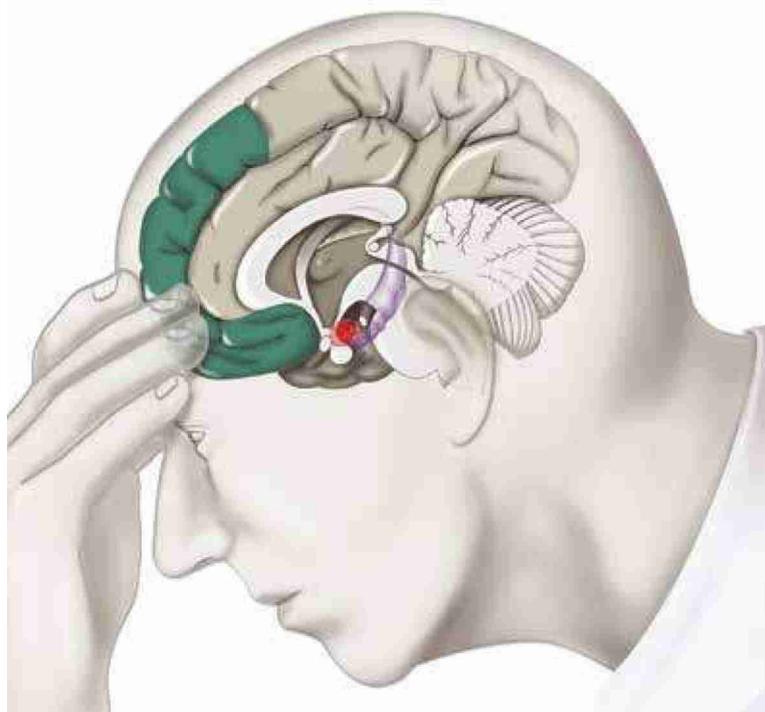
chimique, en réduisant l'activité des gènes à risque.

«La fragilité psychique, qui se répercute sur les cellules et impacte leur capacité de résilience face au stress, se transmet aux enfants»

DANIEL SCHECHTER, SPÉCIALISTE DU STRESS POST-TRAUMATIQUE

Existerait-il un moyen de se prémunir contre les angoisses héréditaires? Dans une expérience menée à l'Institut de technologie du Massachusetts, un groupe de médicaments connus pour effacer les marques épigénétiques et utilisés pour le traitement de certains cancers ont été administrés, en complément d'une thérapie, à des souris traumatisées. Ils n'ont pas seulement effacé les traces du choc mais aussi son empreinte sur l'ADN. Des recherches sont encore nécessaires avant les essais cliniques sur l'homme.

En attendant, il vaut mieux prévenir que guérir, y compris les troubles anxieux. Et soigner ses inquiétudes avant qu'elles ne contaminent les gènes. ■ O. V.



(JACOPIN / BSIP)

CERVEAU

Comment naît la mémoire de la peur

L'**amygdale** («amande» rouge), l'**hippocampe** (violet) et le **cortex préfrontal** (en vert) sont les trois régions du cerveau qui jouent le rôle primordial dans l'enregistrement des expériences, l'association émotionnelle et la gestion de la peur. L'hippocampe est responsable, entre autres, de l'enregistrement de nouvelles informations. L'amygdale est le siège des émotions, qui gère la mémoire associative et notam-

ment les réactions à la peur. Le circuit neuronal reliant l'hippocampe et l'amygdale est central dans l'association d'une émotion (négative ou positive) à une mémoire précise. Quant au cortex préfrontal, c'est une zone analytique, impliquée dans l'évaluation du contexte et le contrôle du comportement. Elle participe également au stockage et à la consolidation des souvenirs, y compris traumatiques. ■ O. Y.