

Les études menées en neuro-imagerie fonctionnelle et en neuropsychologie ont mis en évidence des régions cérébrales sous-tendant les traitements temporels, mnésiques et émotionnels selon diverses gammes de durées.

Le traitement des courtes durées (millisecondes à quelques secondes) impliquerait un stockage à court terme de l'information : le cortex préfrontal (*en bleu*) est une structure cruciale pour la mémoire de travail qui maintient et manipule l'information pour une utilisation immédiate. S'y associent d'autres régions impliquées dans des traitements temporels rapides d'ordre séquentiel ; par exemple, les structures sous-corticales (*en jaune*), dont les ganglions de la base, jouent un rôle essentiel.

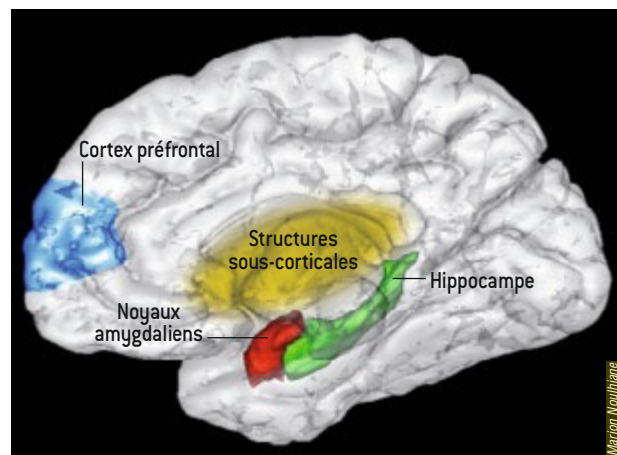
Le traitement des durées longues (quelques secondes, minutes à années) suppose une re-

construction mnésique à long terme. L'hippocampe (*en vert*) est une structure cruciale dans la mémoire épisodique, système de mémoire à long terme qui permet l'encodage, le stockage et la récupération d'informations personnellement vécues, situées dans leur contexte temporel et spatial. Elle correspond à la mémoire des souvenirs dont la récupération nécessite la possibilité de « voyager mentalement dans le temps ». L'impression de revivre les événements personnellement vécus est associée à une conscience dite autoéotique des expériences intégrées dans la continuité d'un temps subjectif, qui va du passé vers le futur. Le rôle de l'hippocampe serait de recréer un lien lors du rappel permettant de récupérer la date et le lieu de l'événement stocké en mémoire. Le cortex préfrontal contribuerait aussi

à cette capacité en organisant notamment la recherche en mémoire ; de fait, l'ensemble de ce réseau cérébral permet de situer à nouveau l'âge et le lieu de notre premier jour d'école par exemple, et de récupérer cet événement comme si nous le revivions (conscience au-

tonoétique) avec des détails épisodiques (contexte spatial et temporel, sentiments, etc.).

Au carrefour de ces structures, les noyaux amygdaliens (*en rouge*) interviennent dans la coloration émotionnelle, quelle que soit la gamme de durées considérée.



Marion Noulhiane

Pour étudier comment se maintient dans le temps le lien entre les émotions et la richesse des souvenirs, les neurobiologistes proposent à des participants d'évoquer un souvenir, le plus souvent ancien (un événement de l'enfance par exemple). Mais ce genre de protocole ne permet pas aux scientifiques de suivre les modifications émotionnelles du souvenir en fonction du temps. En effet, la trace mnésique peut emprunter des chemins distincts depuis l'expérience de l'événement jusqu'à son évocation, et donc s'accompagner de sentiments différents à chaque rappel.

À ce jour, on ignore quel intervalle de temps exact est susceptible de moduler les interactions de la mémoire et des émotions. Les données précisant l'influence du caractère émotionnel d'un événement sur le devenir de sa trace mnésique en termes de durée, de maintien, de renforcement ou d'atténuation dans le temps sont à clarifier.

Toutefois, en 1932, le psychologue américain Hulsey Cason présentait les premiers résultats concernant le rôle des émotions dans l'évolution des souvenirs au cours du temps. Il demandait aux participants de décrire des événements personnels survenus lors de la semaine précédant l'étude et d'indiquer leur état émotionnel, non seulement au moment des événements, mais aussi quand ils les racontaient (3 et 24 jours après).

L'AUTEUR



Marion NOULHIANE est enseignante et chercheuse en neurosciences à l'Université Paris Descartes et dans l'Unité INSERM UMR 663 Épilepsie de l'enfant et plasticité cérébrale de l'Hôpital Necker à Paris. Les travaux présentés ici ont été réalisés au Laboratoire de neurosciences cognitives et d'imagerie cérébrale (LENA CNRS UPR 640) à Paris et au Laboratoire de psychologie et neuropsychologie cognitives à Boulogne, en collaboration avec les étudiants de l'Université Paris Descartes.

Les résultats montrent que l'intensité des jugements est moins importante pendant les deux phases d'étude qu'au moment des événements : l'intensité émotionnelle s'atténuerait avec le temps, cette diminution étant plus importante pour les souvenirs d'événements désagréables que pour ceux d'événements agréables.

En outre, Cason montrait que la proportion d'événements désagréables rappelés était plus faible que celle des souvenirs agréables. En revanche, le nombre de souvenirs d'événements neutres augmentait à chaque évaluation, et ce, dès le rappel à trois jours. Ainsi, les souvenirs d'événements agréables, et surtout désagréables, deviendraient neutres au cours des rappels. Il y eut, de fait, peu d'expériences déplaisantes restant désagréables lors des rappels. Et 12 pour cent des expériences déplaisantes s'étaient même transformées en souvenirs agréables. Ces changements de valence ne concernaient cependant que les événements à faible intensité émotionnelle, car ceux dont l'intensité était élevée conservaient une valence identique, même après 24 jours.

En s'inspirant de cette étude, David Holmes et ses collègues, du Centre de la personnalité et du comportement social, dans le New Jersey, montrèrent en 1970 que les expériences pour lesquelles l'intensité émotionnelle décroît entre le jour de l'événement et le jour du rappel seraient plus



3. UNE DISPUTE ENTRE CONJoints est désagréable au moment où elle est vécue (a). Mais en se la remémorant quelques heures plus tard, les protagonistes se sentent déjà apaisés (b). Quelques semaines plus tard, ils pourront même rire de la situation (c) ; les sentiments évoluent avec le temps.

facilement oubliées. De plus, les expériences désagréables perdraient davantage en intensité que les souvenirs agréables.

Puis, en 1997, Richard Walker et ses collègues, de l'Université d'État du Kansas, ont introduit des intervalles de rétention des souvenirs plus importants et plus nombreux (trois mois, un an et 4,5 ans). Ils ont observé, d'une part, que plus l'intervalle augmente, plus l'intensité émotionnelle diminue et, d'autre part, que l'intensité émotionnelle au moment du rappel indique bien comment le souvenir a évolué en mémoire.

Ces mécanismes de répétitions et de partage social des événements émotionnels auraient un double effet : d'une part, les répétitions éviteraient aux souvenirs d'être oubliés (plus ils sont répétés, plus ils sont consolidés) et, d'autre part, elles modifieraient le jugement émotionnel sur le souvenir (par une diminution de l'intensité des souvenirs désagréables et une stabilisation de celle des souvenirs agréables). Les souvenirs d'événements désagréables étant souvent plus répétés, ils deviendraient progressivement neutres et, par conséquent, moins présents à l'esprit que les souvenirs agréables (voir la figure 3).

Le traitement temporel représente une fonction capitale de la vie quotidienne, qui s'exprime différemment selon les activités dans lesquelles on est engagé et la coloration émotionnelle qui les caractérise. Longtemps portés sur la mémoire du passé, nous nous intéressons de plus en plus, dans mon laboratoire, à la mémoire en tant que système dynamique, qui évolue avec le temps dans ses aspects normaux et avec des dysfonctionnements cérébraux, notamment chez les patients souffrant d'épilepsie. Comprendre la dynamique temporelle de l'évolution des souvenirs et ses fondements neuronaux est un de nos enjeux majeurs pour clarifier la réorganisation cérébrale dans un cerveau en souffrance, mais qui s'efforce de stocker les événements quotidiens.

Les connaissances actuelles en neurosciences et en psychologie s'accordent sur l'idée que les émotions structurent la perception du temps, organisent la mémoire et donc la façon dont on comprend la réalité. Mais paradoxalement, elles introduisent aussi des distorsions de la réalité, certainement essentielles à l'individualisation. En somme, l'émotion allège le temps et le temps apaise le souvenir de l'émotion. ■

✓ BIBLIOGRAPHIE

S. Droit-Volet et S. Gil, *The time-emotion paradox*, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 12, pp. 1943-1953, juillet 2009.

S. Gil et S. Droit-Volet, *Le sens du temps sous l'emprise des émotions*, *Cerveau & Psycho*, n° 32, pp. 45-47, mars-avril 2009.

M. Noulhiane et al., *How emotional auditory stimuli modulate time perception*, *Emotion*, vol. 7, pp. 697-704, novembre 2007.

A. Angrilli et al., *The influence of affective factors on time perception*, *Perception and Psychophysics*, vol. 59, pp. 972-982, 1997.

W. R. Walker, R. J. Vogl et C. P. Thompson, *Autobiographical memory: unpleasantness fades faster than pleasantness over time*, *Applied Cognitive Psychology*, vol. 11, pp. 399-413, 1997.

E. Tulving, *How many memory systems are there ?*, *American Psychologist*, vol. 40, pp. 385-398, 1985.

Oublier les mauvais souvenirs

Ils ont aussi montré qu'on se souvient davantage des souvenirs d'événements agréables que des souvenirs désagréables, au bout de trois mois, mais que ce n'est plus le cas après 4,5 années. Pourquoi l'intensité émotionnelle d'un mauvais souvenir diminue-t-elle plus vite ? En fait, l'influence de l'événement désagréable serait moins importante que ce qu'on imagine au départ. On s'expose souvent à nos expériences vécues (en en parlant par exemple), et cette répétition augmenterait les évaluations positives : les expériences désagréables deviendraient progressivement neutres et moins intenses, et les événements agréables prendraient de l'importance.

Les événements émotionnels seraient plus présents à l'esprit, feraient davantage l'objet de répétitions mentales et seraient plus souvent racontés à l'entourage. Par ailleurs, certains scientifiques proposent que les événements négatifs mobilisent plus de monde et que la réactivation des souvenirs, par le partage social ou les ruminations mentales par exemple, fortifierait et stabiliserait les associations entre les différents éléments des souvenirs.