

très schématique – que les premiers produisent les impulsions de l'horloge pendant que les secondes accumulent ces impulsions pour permettre d'estimer la durée écoulée.

Le cas de la maladie de Parkinson

Ces résultats ont été confirmés par les études faites sur les personnes atteintes de la maladie de Parkinson : la CNV est moins ample chez ces sujets que chez des sujets sains. Mais si l'on restaure le fonctionnement de leurs noyaux gris centraux, soit en leur donnant des médicaments qui rétablissent un niveau d'activité correct, soit par le biais de stimulations profondes du noyau subthalamique rétablissant un fonctionnement harmonieux de ces structures, la CNV retrouve une amplitude similaire à celle enregistrée chez des sujets sains. Cette normalisation de l'activité cérébrale s'assortit d'une restauration des performances temporelles des patients : ces anomalies de la CNV

résulteraient du mauvais fonctionnement des noyaux gris centraux.

Selon ces différents résultats, l'important réseau cérébral qui s'active lors de la perception de durées brèves comprendrait plusieurs « sous-réseaux », chacun d'eux prenant en charge une fonction particulière. En effet, l'évaluation du temps qui passe requiert plusieurs fonctions élémentaires. Des aires distinctes et indépendantes seraient relativement spécialisées dans chacune des fonctions qu'elles prennent en charge (par exemple base de temps, accumulateur, interrupteur, mémoire, décision). Lorsqu'un sujet doit évaluer une durée, chacune de ces fonctions est recrutée sans doute dans un ordre qui permet de produire un comportement efficace ; chaque région cérébrale, selon sa spécialisation, entre en jeu le moment venu.

Ainsi, même si un comportement complexe requiert la collaboration de plusieurs régions cérébrales différentes, il est vraisemblable que chacune prend en charge l'une des fonctions élémentaires requises pour estimer correctement les durées : les

noyaux gris centraux prendraient en charge le mécanisme de base de temps, tandis que les aires motrices supplémentaires assureraient le processus d'accumulation. Les régions frontales, peut-être associées à d'autres régions, contribueraient aux opérations de mémorisation et d'attention.

Bien que ce modèle soit privilégié par la majorité des neurobiologistes, d'autres ont été proposés, en particulier lorsqu'on s'intéresse à des durées particulièrement brèves (inférieures à une centaine de millisecondes). Dans ce cas, certains chercheurs postulent que les mécanismes d'horloge ont peu de réalité biologique et préfèrent faire l'hypothèse que le temps serait une propriété « émergente » de la circuiterie neuronale des systèmes moteurs ou sensoriels. Les propriétés émergentes sont celles qu'acquière les systèmes complexes, qui présentent parfois des propriétés que n'ont pas leurs éléments constitutifs. Si les différents modèles sont assez satisfaisants, et indiquent de quoi est constituée notre horloge interne, les neurobiologistes sont encore loin d'en comprendre précisément le fonctionnement. ■

Et tout s'éclaire

france
culture

La marche des sciences
14h/15h jeudi

avec Aurélie Luneau
en partenariat avec le magazine Pour la Science

franceculture.com

DREAM ON - Radio France / Christophe Abramowitz

Souvenirs & émotions façonnés par le temps

Marion Noulhiane

Le temps passe lentement quand on s'ennuie... Les émotions influent sur la perception du temps. Inversement, les émotions associées à un souvenir évoluent avec le temps. Ainsi, le temps est sous l'emprise des émotions, mais la réciproque est vraie.

La notion de temps se fonde sur un passé, un présent et un futur. Le cours du temps apparaît fluide : les événements s'enchaînent en s'inscrivant dans la mémoire. Un paramètre influence toutefois sur cette mémoire des événements : les émotions. En effet, lors d'un moment agréable – un dîner entre amis par exemple –, le temps semble passer très vite. En revanche, une dispute est ressentie comme étant longue et désagréable.

Le traitement temporel et la mémoire sont des mécanismes cognitifs étroitement liés : les fonctions mnésiques participent à la mémorisation des durées et le traitement de la durée donne une dimension temporelle à l'événement mémorisé. En 1890, dans son traité *The Principles of Psychology*, le psychologue américain William James soulignait déjà ces relations intimes qu'entretenaient les processus mnésiques et temporels, et distinguait deux composantes de la mémoire selon un facteur temporel. La mémoire primaire (ou immédiate) permettrait de percevoir le temps, l'immédiatement passé de quelques secondes qui se projette dans le présent. Elle offri-

rait une unité et une continuité à l'expérience consciente. La mémoire secondaire, quant à elle, correspondrait à la connaissance d'un événement auquel on ne pense plus, mais qui revient, enrichi d'une conscience supplémentaire ; cet événement apparaîtrait comme objet d'une pensée ou d'une expérience antérieure.

Ainsi, un souvenir propre requiert un sentiment général du passé, une date particulière dans ce passé, un événement localisé à cette date et la revendication que cet événement fait partie intégrante de sa vie. Comme le décrit le neurobiologiste d'origine estonienne Endel Tulving en 1985 avec la notion de souvenir épisodique, cette mémoire permettrait en outre à l'homme de rompre avec l'écoulement irréversible du temps et de voyager dans son temps subjectif. Sur cette mémoire, s'appuierait l'estimation des durées au-delà du présent. Mais que le temps soit mémorisé en tant qu'unité perçue ou reconstruite, il serait influencé par la coloration émotionnelle des événements.

Le rôle des émotions dans les interactions du traitement temporel et de la

mémoire fascine. Les émotions créeraient une distorsion du temps perçu : on distingue le temps objectif du temps subjectif, ce dernier étant encore nommé durée, laquelle dépendrait des émotions ressenties par celui qui l'évalue.

D'ailleurs, les expériences sur le traitement temporel pour des durées courtes (de l'ordre de la milliseconde ou de la seconde) montrent comment les émotions modifient le rythme de l'horloge interne – l'horloge naturelle réglée sur un rythme circadien (environ 24-25 heures) et qui détermine notamment le rythme veille-sommeil. Nous verrons qu'en accélérant ou en ralentissant, notre horloge nous informe s'il faut nous presser ou si, au contraire, nous pouvons prendre notre temps. Qui plus est, nous savons que certaines situations ennuyeuses – ou stressantes – semblent plus longues que leur durée objective. Par ailleurs, quand nous repensons à de telles situations, le temps vécu s'étend ou se contracte selon les empreintes que les événements ont laissées en mémoire. Toutefois, nous montrerons que cette coloration émotionnelle de l'événement évolue au cours du temps et peut



1. LES ÉMOTIONS HUMAINES – la peur, la joie, le dégoût, la surprise, la tristesse et la colère – modifient la façon dont on perçoit un événement et sa durée.

changer quand nous reconstruisons ultérieurement le souvenir de cet événement.

Aussi l'étude du temps et de ses relations avec la mémoire et les émotions prend-elle une autre dimension pour des durées longues (de l'ordre de l'heure et des années): celle de la dynamique temporelle de la trace mnésique – du souvenir – et du rôle des émotions. Intuitivement, nous pensons que les émotions pourraient « fortifier » les souvenirs, les maintenant au cours du temps. Mais est-ce vraiment le cas ?

Des durées courtes

Voyons d'abord comment les émotions modifient les interactions du traitement temporel et des processus mnésiques pour les durées courtes, de l'ordre de la milliseconde ou de la seconde. Plusieurs protocoles expérimentaux sont utilisés. On informe (ou non) le participant que l'expérience porte sur le traitement temporel et on lui propose différentes tâches: il doit produire une durée qui lui a été indiquée en unités de temps, reproduire une durée identique à une durée préalablement écou-

lée, ou mémoriser une durée, puis juger si les durées présentées lors de l'expérience sont identiques, inférieures ou supérieures.

Quelle que soit la tâche utilisée pour étudier les performances de traitement temporel, la mémoire est impliquée: la mémoire de travail pour le stockage et la manipulation des durées courtes, ou la mémoire à long terme pour la récupération d'informations temporelles, telles les unités chronométriques. Les émotions interagissent avec ces processus temporels et mnésiques (des mécanismes d'attention interviennent aussi, mais nous ne les aborderons pas). Les scientifiques s'attachent à discerner la part de chaque processus et à en comprendre les interactions (*voir l'encadré page 125*).

En laboratoire, pour ce type de protocoles, on utilise souvent des photographies d'expressions faciales qui représentent des émotions, telles la peur, la joie, la colère, la tristesse, etc. Dans la plupart des études, ces stimulus sont présentés pendant quelques millisecondes et les participants doivent par exemple qualifier de « courte » ou de « longue » la durée pendant laquelle on leur a présenté les visages.

L'ESSENTIEL

- ✓ La durée d'un événement dépend des émotions ressenties par la personne qui l'évalue.
- ✓ La peur accélère l'horloge interne et pousse l'organisme à agir vite; le temps semble s'allonger.
- ✓ Une personne surestime la durée d'un acte déplaisant au moment où elle le vit. Mais le caractère négatif de cet événement peut évoluer avec le temps: en y repensant, elle le trouvera banal, voire agréable.
- ✓ Le temps atténue le souvenir d'une émotion, surtout si elle a été désagréable.

© Shutterstock/Ivan Montero Martinez

En général, les sujets surestiment les durées de présentation des visages exprimant la colère ou la peur, comparées aux durées de présentation (pourtant identiques) d'un visage neutre. Interprétées comme des signes d'une menace imminente, ces expressions accélèrent le rythme de l'horloge interne pour permettre à l'organisme de réagir vite et de se préparer à se défendre; le sujet a alors l'impression que le temps ralentit. En effet, si l'horloge accélère, le «sablier biologique» se remplit plus vite et le temps – correspondant à l'écoulement du sablier – paraît plus long.

Les expressions faciales de joie et de tristesse provoquent aussi des surestimations temporelles, mais de moindre importance. En 2009, Sylvie Droit-Volet et Sandrine Gil, du Laboratoire de psychologie sociale et cognitive de l'Université Blaise Pascal, à Clermont-Ferrand, ont suggéré que la joie refléterait un mécanisme adaptatif de coopération, et la tristesse serait un appel visant à déclencher un comportement d'assistance. En revanche, toutes les émotions ne provoquent pas une accélération de l'horloge interne: par exemple, la honte, une émotion reposant sur un apprentissage culturel et social, n'a pas pour vocation d'inciter l'organisme à réagir vite.

La durée de présentation des stimulus dans ces tâches est de l'ordre de quelques millisecondes, ce qui implique un stockage et une récupération des informations temporelles et émotionnelles en mémoire immédiate. En effet, l'organisme ne pourrait pas réagir vite dans ces situations si les informations étaient stockées et récupérées en mémoire à long terme.

D'autres psychologues s'intéressent à des durées plus longues, s'étendant sur quelques secondes, en utilisant d'autres stimulus. Nombre d'auteurs s'accordent sur l'idée que les émotions seraient associées à un sentiment, nommé affect, conscient et verbalisable. Malgré la diversité des expériences émotionnelles inhérentes à cette subjectivité, deux dimensions suffiraient à en rendre compte: la valence affective – la dimension hédonique de l'émotion, c'est-à-dire sa connotation négative ou positive – et l'intensité émotionnelle – l'ampleur de l'émotion.

Pour mesurer ces deux dimensions, de nombreux travaux utilisent l'*International Affective Picture System* (IAPS, en français, le système international d'images affectives), une collection de près de 1000 images différentes (végétation, mutilés, nourriture, animaux, objets domestiques, etc.), chacune ayant été évaluée en termes de valence et d'intensité émotionnelles. On détermine «objectivement» si une personne a réalisé un traitement émotionnel en enregistrant son activité électroencéphalographique, son rythme cardiaque et sa réaction électrodermale (la conductance de la peau due à la transpiration et qui varie avec l'état émotionnel du sujet). Ainsi, on a montré que la présentation d'une image émotionnelle, même rapide, provoque une réaction émotionnelle.

En 1997, utilisant ces images avec des durées de deux, quatre et six secondes, Alessandro Angrilli et ses collègues, de l'Université de Padoue, en Italie, ont observé que les images positives ayant une forte intensité provoquent une suresti-

mation de la durée, alors que c'est l'inverse pour une intensité faible.

En 2007, avec mes collègues du Laboratoire de neurosciences cognitives et d'imagerie cérébrale, à Paris, nous avons utilisé un protocole semblable avec des sons émotionnels (l'*International Affective Digital Sounds*, miaulement de chat, hurlement de femme battue, ouverture de canette, etc.). Nous avons montré que la durée des stimulus émotionnels était surestimée par rapport à celle des stimulus neutres, cette surestimation étant plus grande pour les stimulus négatifs que pour les positifs. Par conséquent, un son émotionnel active l'horloge interne, qui accélère, et sa valence module l'activation. En l'occurrence, la durée d'un son négatif – par exemple les pleurs d'un bébé – semble plus longue que celle d'un son positif – un air de musique classique (voir la figure 2).

Ces effets émotionnels n'existent que pour des durées de présentation du son inférieures à deux secondes. L'influence des émotions sur le temps subjectif serait éphémère. Pour quelle raison? Il est probable que la trace mnésique du son en mémoire de travail, marquant l'instant présent, disparaisse. Au-delà de cette durée, l'émotion et l'intervalle temporel qui lui est associé seraient reconstruits en mémoire à long terme, et ils pourraient être modifiés au cours du temps. Voyons ce qu'il en est.

Au-delà des secondes

Les relations entre le temps, la mémoire et les émotions prennent une tout autre dimension quand il s'agit de durées longues, tels des jours, des semaines, des mois et des années. Conserver la mémoire des événements personnels passés serait essentiel au sentiment d'identité. En 1890, James définissait la mémoire du passé en mettant en exergue sa dimension phénoménologique: «La mémoire requiert plus que la simple datation d'un fait passé [...]. Il doit être daté dans mon passé [...]. Il doit avoir une chaleur et une intimité.»

Intuitivement, nous partageons l'idée que les émotions pourraient favoriser la consolidation mnésique des souvenirs, le stockage des événements et leur stabilisation en mémoire à long terme. Néanmoins, le rôle des émotions dans la dynamique temporelle de la trace mnésique reste à clarifier, notamment en fonction des différentes composantes émotionnelles que sont la valence et l'intensité.



2. LES PLEURS D'UN BÉBÉ semblent une éternité pour une maman, même s'ils ne durent que quelques secondes. Les émotions modifient la perception du temps, les négatives l'allongeant.

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.

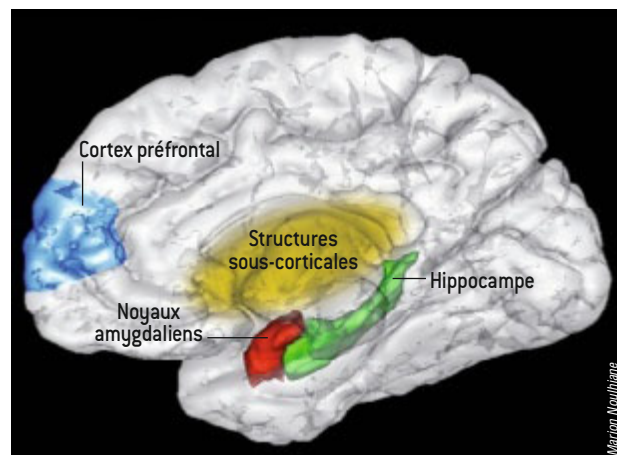
Le traitement des durées longues (quelques secondes, minutes à années) suppose une re-

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.

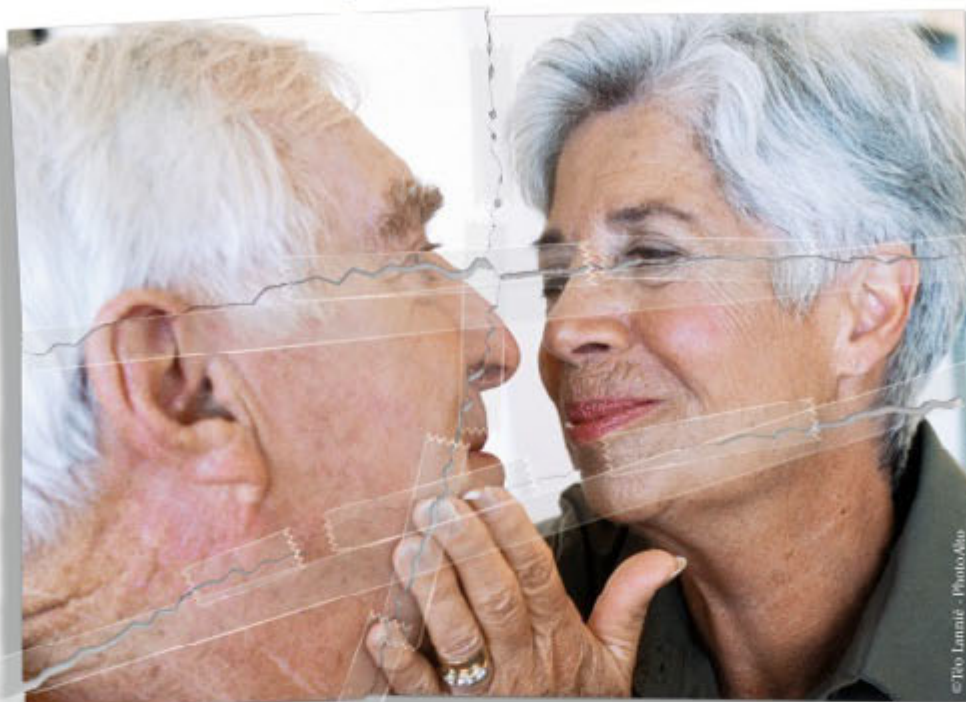
E. Tulving, *How many memory systems are there ?*, *American Psychologist*, vol. 40, pp. 385-398, 1985.

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.

La maladie d'Alzheimer peut détruire quarante ans d'amour...



...vous avez le pouvoir de la vaincre en soutenant la recherche française.

Chaque année des milliers de familles sont victimes de la maladie d'Alzheimer.



La Ligue Européenne Contre la Maladie d'Alzheimer (LECMA) est une association française pour la recherche médicale, régie par la loi de 1901, à but non lucratif. LECMA finance des programmes de recherche visant la découverte d'un diagnostic et d'un traitement efficace de la maladie d'Alzheimer. Elle informe le grand public en organisant des actions d'information et d'éducation sur la prévention, le diagnostic et le traitement de la maladie.

Pour apporter des informations et des conseils pratiques à tous ceux qui sont ou se sentent concernés par la maladie d'Alzheimer, LECMA édite régulièrement des brochures d'information. Voici les brochures à votre disposition :

- Comprendre la maladie d'Alzheimer.
Ce n'est pas seulement une question d'oubli
- Comment mieux aider les personnes qui entourent les patients : gestion du stress
- La déambulation et le patient atteint d'Alzheimer
- Prévenir la maladie d'Alzheimer : est-ce possible ?
- Conduire en toute sécurité au 3^{ème} âge

Ces brochures sont consultables et téléchargeables sur notre site www.maladiealzheimer.fr

Si vous souhaitez les recevoir, contactez-nous par téléphone, par courrier ou par courriel.

➤ **Soutenez la recherche et envoyez votre don* par chèque à LECMA - 94 rue La Fayette 75010 Paris.**

* Votre don vous donne droit à une déduction fiscale de 66 % dans la limite de 20 % de votre revenu imposable.



Ligue
Européenne
Contre la
Maladie d'Alzheimer

POUR TOUTE INFORMATION

- ☎ appelez-nous au 01 42 46 50 86
- ✉ écrivez-nous à LECMA - 94 rue La Fayette - 75010 Paris
- 🖱 consultez notre site www.maladiealzheimer.fr
- @ envoyez-nous un courriel à info@maladiealzheimer.fr