D'ici à dix ans, un million de personnes pourraient être atteinte de la maladie d'Alzheimer, contre 850000 aujourd'hui

C'est évidemment un merveilleux instrument quand tout va bien. Avantage unique sur d'autres espèces, elle nous donne cette faculté inouïe de « *voyager dans le temps »,* selon l'expression d'Endel Tulving, l'un des plus influents neuropsychologues contemporains. Passé, présent et même futur. On le sait désormais : ce sont les mêmes zones du cerveau qui s'activent aux souvenirs et aux projets

Francis Eustache explique...

Auteur des «Chemins de la mémoire »*, ce neuropsychologue explore les mécanismes complexes de notre conscience. De quoi nous souvenons-nous? Et pourquoi?

Les automatismes que l'on s'est créés en apprenant à faire du ski, par exemple, ne requièrent en effet pas les mêmes mécanismes que ceux qui nous conduisent à retenir une leçon par coeur ou à imprimer le souvenir du jour de notre mariage. On peut se souvenir d'une chose parce qu'on l'a voulue (préparation d'un concours ou d'un examen) ou qu'elle nous a profondément marqués. Mais nous retenons aussi quotidiennement toute une série de faits incidemment, sans nous en apercevoir, quand nous reconnaissons par exemple le visage de quelqu'un croisé une heure plus tôt dans la rue. Les traces mnésiques sont aussi stockées plus ou moins longtemps : de quelques secondes à toute une vie. Quant à leur rappel, il peut être involontaire (la petite madeleine de Proust) ou bien le fruit d'un effort. Enfin, selon l'âge, le contexte, l'état de fatigue ou émotionnel, nos différents systèmes de mémoire fonctionnent différemment. On sait aussi — et c'est une découverte relativement récente — que l'enregistrement d'un souvenir (encodage) et son rappel (récupération) s'effectuent de manière asymétrique. Dans le premier cas, c'est la partie avant du cerveau gauche (cortex pré- frontal) qui est activée ; dans l'autre, c'est la droite. Mais pas seulement... D'autres régions du cerveau, et en particulier l'hippocampe, jouent un rôle crucial dans la formation des souvenirs. C'est d'ailleurs aux premiers stades de la maladie d'Alzheimer, dans cette région hippocampique, que l'on observe les premières lésions.

Comment se forme un souvenir? E Eustache. — Prenons l'exemple d'un pique- nique. C'est le printemps, une nappe au bord d'une clairière, des tenues de convives colorées, des conversations agréables, les oiseaux chantent... Cette scène fourmille de détails propres à stimuler dans un premier temps les régions sensorielles du cerveau (la vue, l'ouïe, l'odorat...). A partir de là, deux cas de figure : soit

l'événement ne revêt pas plus d'importance que cela à vos yeux et ses traces se perdront dans les limbes. Soit, au contraire, vous venez de vivre un moment fort, et vous le rejouerez dans votre tête pendant quelques jours : vous le consoliderez. Cette « consolidation » se poursuivra à votre insu, notamment durant le sommeil, et peut-être que dans ce cas cette trace mnésique perdurera des mois, voire des années. L'hippocampe est alors particulièrement actif. Il va créer une sorte de toile d'araignée en mettant en relation les éléments de cette scène champêtre encore éparpillés dans différentes régions du cerveau : les aires occipitales (vue) et auditives (ouïe), les lobes temporaux où se nichent les représentations sémantiques, c'est-à-dire vos connaissances générales (le nom de la région où se situait ce pique-nique, l'identité des convives...). Une fois ces éléments connectés durablement les uns aux autres, le souvenir est consolidé et s'installe dans le néocortex. Il suffira plus tard d'un indice lié à cette scène (une clairière, un chant d'oiseau, un autre pique-nique...) pour qu'il resurgisse dans sa plénitude. Un souvenir est de notre responsabilité, mais il se dérobe aussi un peu. Ses mécanismes vont en grande partie échapper à notre conscience.

N. O. — *On a tous en tête la madeleine qui replonge Proust dans ses souvenirs. Pourquoi les goûts et les odeurs laissent-ils des traces mnésiques si puissantes?*

F. Eustache — Le goût et les odeurs ont un statut un peu particulier. Ce type de souvenir n'est pas corticalisé, c'est-à-dire qu'il n'est pas stocké dans le cortex. Les voies de l'olfaction et du goût sont en relation anatomique directe avec l'hippocampe : elles font partie du système limbique. Du coup, à chaque stimulation, la réponse est immédiate.

N. O. — *Nos souvenirs reproduisent-ils exactement l'événement tel qu'on l'a vécu?*

E Eustache. — Non, ils ne sont pratiquement jamais la copie conforme de l'événement. Même ceux que nous croyons justes ont subi des modifications au cours du temps. Plus on se les rappelle, plus on les consolide, mais plus on les transforme aussi ! Entre la scène originale et son souvenir, il peut s'être écoulé des années. Nos connaissances, nos croyances, nos affects ne sont plus les mêmes. Le contexte a changé. Mieux, l'humeur dans laquelle on se trouve au moment de la « récupération » va leur donner une tonalité différente. Les souvenirs sont le reflet de notre personnalité, de notre moi. Et nous les manipulons plus ou moins consciemment pour qu'ils soient en cohérence avec ce que nous pensons être. Ce que nous retenons n'est donc pas anodin.

N. O. — *Lorsqu'ils évoquent leur mémoire, la plupart des gens pensent à leur capacité à mémoriser des connaissances générales sur le monde (mémoire sémantique). Cette capacité est très différente d'un individu à l'autre. Comment l'expliquer?*

F. Eustache. — Cela dépend en partie de la signification que l'on donne à telle ou

telle information. Si vous savez en quoi celle-ci va vous être utile, vous la mémoriserez mieux. Un joueur d'échecs sera capable d'encoder un nombre incroyable d'échiquiers du moment que ceux-ci représentent des jeux plausibles. De même, un agriculteur retiendra plus facilement une liste de semences, etc. Autrement dit, la mémorisation est une question d'intérêt. On peut aussi avancer l'hypothèse qu'au fil des ans un individu se constitue une «réserve dynamique» (des connections particulièrement nombreuses et efficaces dans le cerveau) grâce à son milieu socioculturel, à son niveau d'éducation, à son insertion sociale et à ses activités quotidiennes. Il y a aussi des facteurs génétiques et d'autres parfois pris en compte comme le quotient intellectuel, le maniement des concepts, l'état physique et l'état émotionnel.

N. O. — *Justement, quel rôle jouent les émotions ?*

E Eustache. — Le duo émotions-souvenirs est un duo un peu subtil. Disons qu'une émotion raisonnable aura un effet très bénéfique sur la mémorisation. Notamment sur la mémoire épisodique (les événements de notre vie). Tandis qu'un traumatisme peut avoir des effets délétères. Il peut entraîner soit une concentration sur certains éléments de la scène (la focalisation sur l'arme d'un agresseur et non sur le personnage qui la tient, par exemple), soit conduire à une amnésie. D'une manière générale, nous avons tendance à mieux retenir nos émotions négatives. Ce qui pose problème chez les sujets dépressifs, chez qui cela renforce la dépression. Cependant l'âge venant, il semble que l'on ait tendance à enjoliver nos souvenirs. Comme si, sachant le temps plus limité, les expériences susceptibles d'apporter des satisfactions immédiates étaient privilégiées.

N. O. — *Mais les personnes âgées se plaignent aussi de leur mémoire. Comment se détériore-t-elle chez les sujets sains ?*

E Eustache. — Tous nos systèmes ne sont pas atteints de la même façon en vieillissant. Les mémoires les plus rudimentaires, comme la mémoire procédurale, qui permet d'acquérir des habiletés (faire du vélo, conduire une voiture...), sont relativement résistantes. Certes, il peut devenir plus difficile d'acquérir de nouvelles pratiques, mais c'est parce que leur apprentissage met en jeu des processus cognitifs qui, eux, pâtissent de l'âge. La mémoire sémantique (celle des connaissances) est, elle aussi, assez bien préservée. Dans les tests que nous faisons, les personnes âgées obtiennent même souvent de meilleurs scores que les plus jeunes, grâce à leur expérience. Là où les choses se compliquent, c'est pour la mémoire de travail dite aussi «mémoire à court terme » (retenir un numéro de téléphone un bref laps de temps avant de le noter) et pour la mémoire prospective (« il faut que je pense à passer chez le boulanger »), car toutes deux mobilisent des facultés attentionnelles qui faiblissent avec l'âge. Mais la plus fragile est de loin la mémoire épisodique.

N. O. — *Pourquoi, l'âge venant, conserve-t-on plus facilement des souvenirs anciens que récents ?*

E Eustache. — Parce que l'hippocampe — notre index à souvenirs —, tout comme l'amygdale du cerveau, impliquée dans les émotions, adore la nouveauté. Et que dans la période de vie entre 10 et 30 ans il a l'embarras du choix. C'est le temps des premières fois : premier examen, premier amour, premier travail, premier enfant... Autant d'événements importants pour notre identité qu'on a retenir dans notre tête plusieurs fois et qui se ainsi mieux « consolidés ».

N. O. — *Pourquoi oublie-t-on ?*

E Eustache — Le but n'est pas de tout garder. La mémoire fait un tri et supprime les choses qui nous sont accessoires. La plupart de nos souvenirs sont donc destinés à être oubliés. Et c'est bien comme ca : pour être tourné vers l'avenir, il faut oublier.

N. O. — *Faut-il s'inquiéter des trous de mémoire ?*

E Eustache. — J'ai envie de dire : ça dépend desquels. Normalement, on n'oublie pas des mots fréquents : maison, boulanger... On oublie des mots moins fréquents que l'on sollicite moins souvent ou des noms propres parce que le chemin pour les retrouver est plus compliqué. Plus on vieillit, plus on a des difficultés avec ce genre de choses, c'est tout à fait normal. De la même manière, ne plus savoir où sa voiture est garée ou encore où on a mis ses clés, etc., relève surtout du manque d'attention. Vous pensiez tout simplement à autre chose lorsque vous avez accompli ces gestes. En revanche, c'est plus inquiétant si on vous donne une information plusieurs fois de suite et que vous l'oubliez. Par exemple, ne pas se souvenir que votre enfant téléphoné.

N. O. — *Et quand on a oublié son code bancaire?*

E Eustache. — C'est encore autre chose. Ct n'est pas un déficit de la mémoire au sens strict. A force de taper vos quatre chiffres, ut tel automatisme se crée (mémoire procédurale) que vous n'avez même plus besoin vous les représenter. On garde le geste mai= on « oublie » les chiffres. La mémoire n'es,- plus dans votre tête, elle est dans vos doig3 (c'est l'image qu'ont prise de grands philosophes comme Descartes ou Bergson). Le problème, c'est que, si vous êtes nerveux, le phénomène d'oubli s'amplifie, le stress peu vous faire oublier le geste aussi... La mémoire est une merveille fragile !



guerre contre L'Alzheimer

Aujourd'hui, 850 000 Français souffrent de la maladie d'Alzheimer ; **ils pourraient être** 2 millions en 2050. La pathologie, s'attaquant aux neurones, détruit **les systèmes**

de mémoire, notamment sémantique et épisodique. Si les souvenirs **anciens et la mémoire** affective résistent mieux à l'assaut, les nouveaux souvenirs, eux, **s'effacent au fur et à** mesure. On sait désormais que cette pathologie est due à la rencontre **de deux protéines** anormales du cerveau. D'un côté, une protéine du neurone qui, mal **coupée par des enzymes,** produit un petit morceau dit «peptide bêta-amyloïde ». Non éliminé, **il s'agrège en dépôt** rigide, les « plaques amyloïdes », qui empêchent les neurones **de bien communiquer dans les** zones utiles à la mémoire. De l'autre côté, une protéine tau. En temps **normal, elle structure** les fibres nerveuses. Déficiente, elle n'assure plus sa fonction et les **neurones se délitent, dans** l'hippocampe surtout. *«Au-delà de 75 ans, tout cerveau possède ces deux protéines anormales en faible proportion - nos études post mortem l'attestent - sans pour autant déclencher une démence,* explique André Delacourte, ancien chercheur de l'Inserm, spécialiste des maladies neurodégénératives. *Le problème survient lorsque, produites en trop grande quantité, elles se rencontrent. Elles entrent en synergie et le phénomène s'enflamme »* L'objectif de toute la recherche thérapeutique est de bloquer la formation de ces deux protéines.

EN VIEILLISSANT, ON NE PERD PAS SES SOUVENIRS, C'EST LE CHEMIN POUR Y ACCÉDER QUI DEVIENT PLUS TORTUEUX.

«*La récupération est plus difficile, mais on peut la favoriser,* affirme encore Béatrice Desgranges. *L'astuce, c'est de se remettre dans des conditions les plus proches possible de l'acquisition.*

Certains scientifiques expliquent ce déclin mnésique par l'« l'hypothèse frontale» : le lobe frontal est fortement impliqué dans le processus de mémorisation, or il semblerait, imagerie cérébrale à l'appui, qu'il perde avec l'âge en densité de matière grise (neurones) et en fonctionnalité. Au niveau du neurone lui- même, on fait l'hypothèse d'un ralentissement de l'information. « *Le vieillissement, c'est avant tout une perte de plasticité des neurones,* explique André Delacourte, ancien directeur de recherche Inserm, spécialiste des maladies neuro-dégénératives. *Les membranes des neurones, essentiellement lipidiques, vont s'oxyder, se rigidifier, entraînant une baisse de la vitesse de l'influx nerveux dans les circuits. »*

Le cerveau met en œuvre des stratégies pour compenser ce phénomène naturel. Le lobe frontal et la transmission nerveuse sont moins efficaces ? Qu'à ne tienne, on mobilise plus de ressource. *«En comparant l'utilisation du cerveau (lx des personnes jeunes et âgées,* rapporte Millsingrini, professeur de psychologie

cognitive à l'université de Tours, *on s'est aperçu pour une même tâche, la personne âgée actif' ses deux hémisphères cérébraux quand la p& jeune n'en active qu'un seul »*

Autre stratégie gagnante : puiser dans sa « réserve cognitive », notion récente et complexe définit comme la capacité d'un individu âgé à optimiser ses performances en recrutant plus de connexions que leurs cadets. Plusieurs auteurs ont démontré que cette réserve cognitif' était supérieure chez des individus en bonne santé, de bon niveau culturel, actifs sur le plan intellectuel et bien intégrés socialement.

ELENA SENDE

La musique contre l'oubli

A la différence du langage, très dépendant d'une seule région du cerveau — l'hémisphère gauche —, la musique, elle, serait « *mieux distribué* et donc plus longtemps préservée. « *C'est un média très riche qui sollicite de nombreuses zones perceptives et motrices. »* Et qui a un fort pouvoir émotionnel : grâce à la neuro-imagerie, les chercheurs ont pu voir le « frisson musical » en action. «*Ce sont les mêmes régions du cerveau, l'amygdale notamment, qui s'activent au plaisir du chocolat, de l'acte sexuel ou de la musique. »*