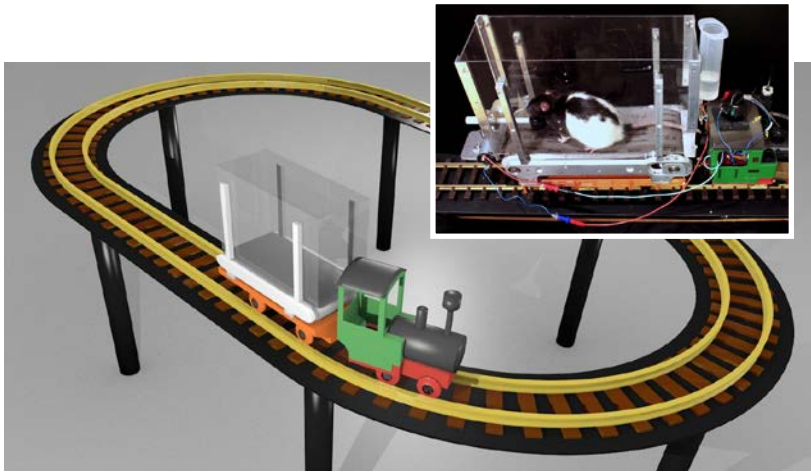




> fumer. Une fois endormis, les participants ont été exposés à deux odeurs : la fumée de cigarette et du poisson pourri. Au cours de la semaine suivante, ceux qui avaient senti la succession des deux odeurs allumaient 30% moins de cigarettes : ils avaient apparemment été conditionnés à associer l'odeur répulsive de poisson au tabac.

Acquérir des souvenirs plus complexes pourrait aussi devenir réalité. Karim Benchenane, de l'ESPCI, à Paris, et ses collègues ont montré en 2015 comment créer un faux souvenir chez la souris. L'équipe savait que lorsqu'une souris explore un nouvel environnement, des neurones, nommés cellules de lieu, s'activent au moment où l'animal traverse des parties spécifiques d'un enclos. Ces mêmes neurones s'activent de nouveau pendant le sommeil lorsque le souvenir semble rejoué. Les chercheurs ont stimulé le circuit de la récompense des souris (des aires cérébrales associées à la sensation de plaisir) au moment même où des cellules de lieu étaient spontanément actives pendant leur sommeil. Étonnamment, les souris ont ensuite passé plus de temps aux emplacements correspondant aux cellules de lieu associées au stimulus, s'y dirigeant immédiatement après leur réveil. D'autres expériences sont cependant nécessaires pour déterminer si de faux souvenirs ont bien été implantés chez les souris pendant leur sommeil ou si les rongeurs ont en fait été guidés par un processus de conditionnement.

DES RATS DANS UN TRAIN

Des travaux récents menés également sur les cellules de lieu ont précisé les mécanismes du renforcement de la mémoire pendant le sommeil. Lors d'un déplacement, ces cellules de lieu s'activent séquentiellement, « inscrivant » ainsi le mouvement dans l'hippocampe. En même temps, l'hippocampe émet des séquences bien plus rapides, « enchevêtrées ». Lesquelles de ces séquences permettent-elles la réactivation pendant le sommeil au moment de consolider le souvenir du déplacement ?

Des rats placés dans un wagon doté d'un tapis roulant sont transportés par un train électrique (la locomotive est placée à l'arrière du wagon pour ne pas masquer le champ de vision). Selon que le tapis fonctionne ou non, les neurones de lieu, dans l'hippocampe, ne sont pas activés de la même façon. Avec un tel dispositif, on comprend mieux les mécanismes de la consolidation du souvenir d'un déplacement.

Pour répondre, Michaël Zugaro et ses collègues du Centre interdisciplinaire de recherche en biologie (CNRS/Inserm/Collège de France/université PSL) ont placé des rats... dans le wagon d'un train électrique muni d'un tapis roulant (voir la figure ci-contre).

Quand le train circule, mais que le tapis est inactif (le déplacement est passif), seules les séquences lentes s'activent. Ce qui n'est pas le cas lorsque le tapis fonctionne : les deux types de séquences sont activés. En observant l'hippocampe des rongeurs durant leur sommeil, les biologistes ont retrouvé les séquences d'activation correspondant au déplacement uniquement dans le cas où le tapis avait été actionné. Ils en déduisent que les séquences enchevêtrées sont indispensables à la formation des souvenirs.

Les limites du possible restent à explorer, mais ces recherches ont établi qu'une composante normale de l'apprentissage se poursuit la nuit lorsque le cerveau est déconnecté. Le sommeil est nécessaire non seulement pour rester alerte et se ressourcer, mais aussi pour renforcer les souvenirs acquis lors de l'éveil. Nous avons encore beaucoup à apprendre sur le fonctionnement de la mémoire : en quoi le sommeil facilite-t-il l'apprentissage ? Quels mécanismes préservent les souvenirs ? Il est aussi essentiel d'en apprendre plus sur les dangers d'un sommeil insuffisant ou inadéquat, qu'il soit dû au stress de la vie, à diverses maladies ou au vieillissement.

Une étude menée en 2012 par Carmen Westerberg, alors dans notre laboratoire, montre la voie. Carmen Westerberg a effectué des tests sur des patients présentant des problèmes de mémoire qui précèdent souvent la maladie d'Alzheimer. Elle a ainsi mis en évidence une corrélation entre un sommeil de mauvaise qualité et une capacité réduite à se souvenir d'informations après un délai d'une nuit.

Toutes ces connaissances conduiront peut-être à des programmes d'apprentissage durant le sommeil visant à préserver les souvenirs, à accélérer l'acquisition de nouvelles connaissances et compétences, voire à modifier les mauvaises habitudes telles que le tabagisme. À plus long terme, les scientifiques pourraient aussi examiner s'il est possible de prendre le contrôle des rêves. Un nouveau monde s'ouvrirait alors, où l'on explorerait des thérapies contre les cauchemars, où l'on chercherait à résoudre des problèmes pendant le sommeil, voire où l'on vivrait en rêve les aventures de notre choix. Autant de nouvelles façons de transformer les temps morts quotidiens en actions productives, dans une société qui propose déjà nombre de gadgets pour enregistrer l'activité physique et des tests génétiques par correspondance. Une perspective effrayante pour certains mais, pour d'autres, une nouvelle occasion de percer les secrets de l'esprit. ■

BIBLIOGRAPHIE

C. DRIEU ET AL., Nested sequences of hippocampal assemblies during behavior support subsequent sleep replay., *Science*, vol. 362, pp. 675-679, 2018.

N. CELLINI ET A. CAPUOZZO, Shaping memory consolidation via targeted memory reactivation during sleep, *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, vol. 1426(1), pp. 52-71, 2018.

K. A. PALLER, Sleeping in a brave new world: Opportunities for improving learning and clinical outcomes through targeted memory reactivation, *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, vol. 26(6), pp. 532-537, 2017.

M. WALKER, *Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams*, Scribner, 2017.

D. OUDIETTE ET AL., Upgrading the sleeping brain with targeted memory reactivation, *Trends Cogn. Sci.*, vol. 13(3), pp. 142-149, 2013.

L'ESSENTIEL

- On découvre depuis quelques années des cas extraordinaires de personnes dotées d'une mémoire autobiographique hautement supérieure (MAHS).
- Cette mémoire parfaite résulte probablement de connexions anormalement renforcées dans certaines régions du cerveau.
- Les souvenirs de leur passé surgissent sans effort, avec une précision maximale.
- Parmi elles, on compte notamment l'amygdale et l'hippocampe.

L'AUTEURE



DANIELA ZEIBIG
est journaliste à *Spektrum der Wissenschaft* et à *Gehirn & Geist*.

Ne rien oublier une précieuse malédiction

Certaines personnes se souviennent aussi bien d'événements vécus il y a plus de vingt ans que de ceux de la veille. On commence à percer les secrets de ces champions de la mémoire.

C

e matin, qu'avez-vous pris au petit-déjeuner? Il vous est sans doute facile de répondre. Plus difficile: vous rappelez-vous de ce que vous avez mangé le midi du 23 novembre 2006? Et même, où étiez-vous pour ce repas? Pour la plupart, impossible de s'en souvenir. Mais pour certaines personnes, c'est un jeu

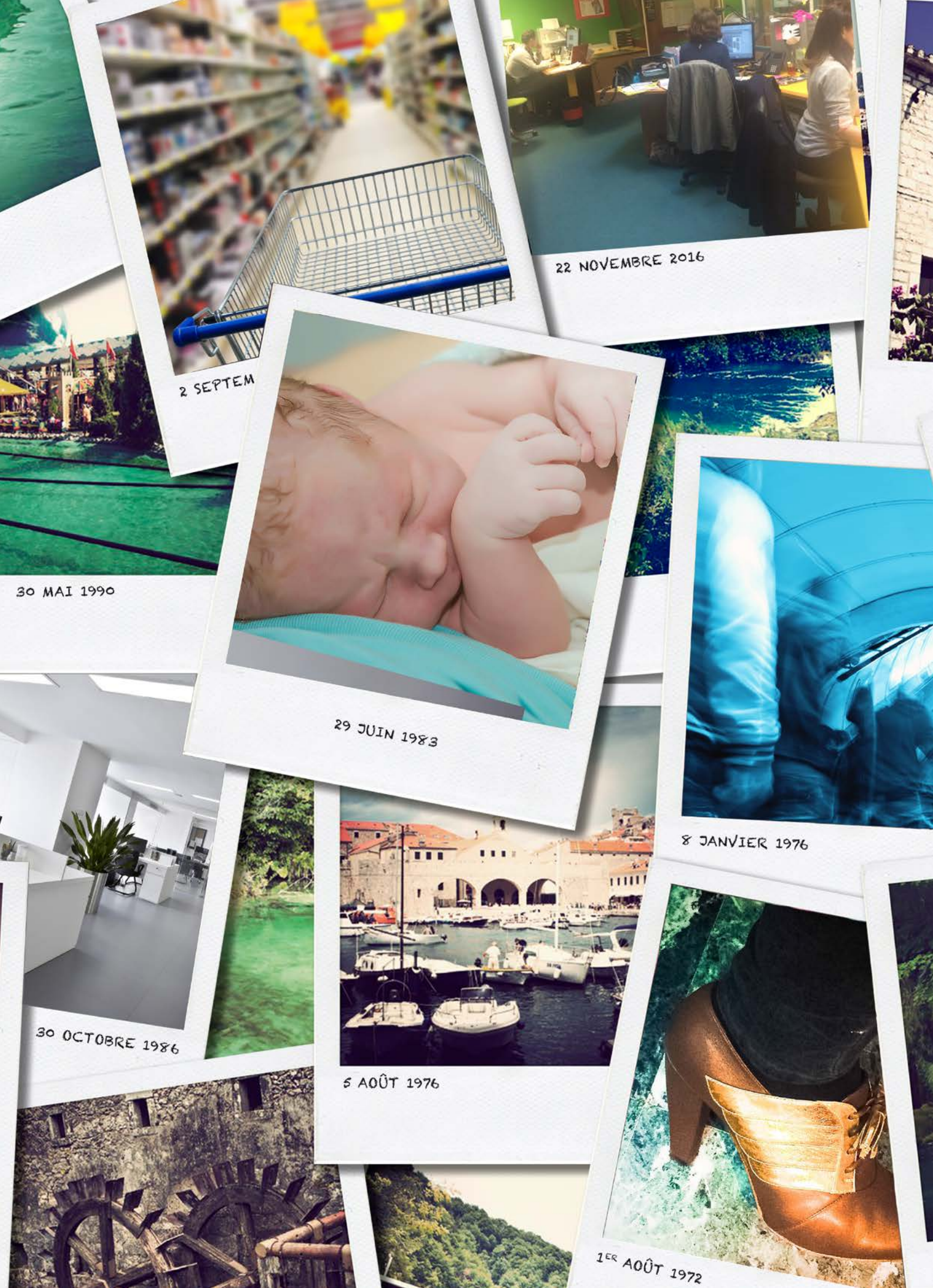
d'enfant. Leur mémoire est si remarquable qu'elles peuvent se souvenir de chaque jour de leur vie jusqu'à un certain moment de leur enfance. Et dire sans hésitation à quel jour de la semaine correspond n'importe quelle date du calendrier, tout comme ce qu'on pouvait lire dans les journaux ce jour-là.

« JE SUIS UN PHÉNOMÈNE »

Les spécialistes qualifient ce phénomène d'« hypermnésie », ou de « mémoire autobiographique hautement supérieure » (MAHS). Depuis quelques années, les recherches s'intensifient pour en déchiffrer les causes, même si ces investigations sont ardues à mener, compte tenu du nombre très restreint de personnes qui sont dotées de cette aptitude!

L'histoire de ce syndrome plonge ses racines dans le cas surprenant de Salomon Cherechevski, un journaliste russe ayant vécu au début du xx^e siècle, et qui fut étudié par le neuropsychologue russe Alexandre Luria. Cherechevski était ➤

Que faisiez-vous
le 5 août 1976,
le 30 octobre 1986,
le 30 mai 1990,
le 22 novembre 2016... ?
Vous l'ignorez? Alors vous
n'êtes pas doté d'une
mémoire autobiographique
hautement supérieure.



22 NOVEMBRE 2016

2 SEPT

30 MAI 1990

29 JUIN 1983

30 OCTOBRE 1986

5 AOÛT 1976

8 JANVIER 1976

1ER AOÛT 1972

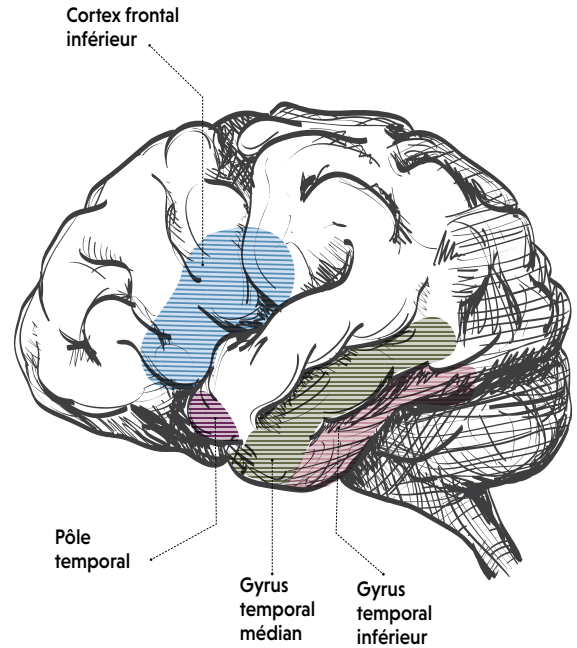
> synesthète, capable de ressentir des impressions visuelles en écoutant des sons et *vice versa*, et qui s'appuyait sur cette capacité pour mémoriser des quantités colossales d'informations. Son histoire fut adaptée au théâtre en 1998 par Peter Brook dans la pièce *Je suis un phénomène*.

PLUS FORT QUE L'ENCYCLOPÉDIE

Le premier cas documenté à l'aide des méthodes modernes d'analyse scientifique fut une Américaine du nom de Jill Price (voir la figure page 41). En 2000, cette jeune femme contacte James McGaugh, un chercheur de l'université de Californie, à Irvine. Dans son message, elle décrit ses capacités extraordinaires. Ses premiers souvenirs remontent, comme pour la plupart d'entre nous, à sa petite enfance; mais à partir du 5 février 1980 (elle a quatorze ans), chaque jour de sa vie est resté imprimé dans sa mémoire. Ces souvenirs, il serait faux de dire qu'elle se les remémore volontairement; ils s'imposent littéralement à elle dès qu'elle est confrontée à une date, que ce soit en lisant un journal, en voyant un calendrier ou au hasard d'une conversation. Si un tel don peut sembler enviable au premier abord, elle le vit en réalité comme un fardeau extrêmement pesant.

James McGaugh est aussitôt fasciné. Il décide de l'étudier en détail, et ce sera son occupation au cours des cinq années qui suivront. Au fil d'innombrables tests d'intelligence et de mémoire, il interroge Jill Price sans relâche à propos de dates particulières du passé. Et il

Le souvenir d'un épisode de notre histoire personnelle sollicite trois zones cérébrales : le gyrus temporal inférieur, le gyrus temporal médian et le cortex frontal inférieur. Le pôle temporal tout à l'extrémité du lobe temporal serait une plaque tournante de la mémoire autobiographique.

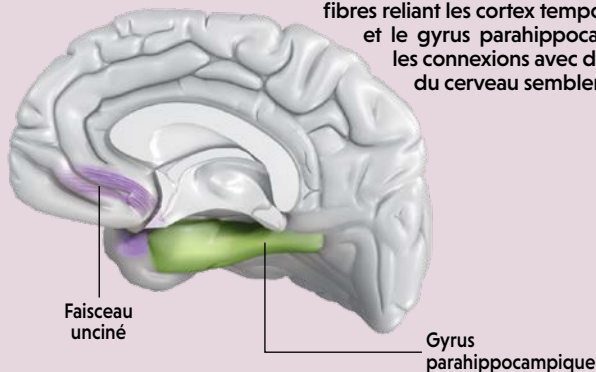


s'aperçoit que sa mémoire est fortement liée à la distribution des dates sur le calendrier. En dix minutes, elle énumère tous les jours de Pâques entre 1980 et 2003. Elle sait aussi tout ce qui s'est passé chaque jour de sa vie. En effet, une partie de ces déclarations seront recoupées avec le contenu de son journal intime qu'elle a un temps tenu adolescente. Tout correspond. Elle a le film dans sa tête.

En outre, la jeune femme se rappelle tous les événements s'étant déroulés dans le monde sur la même période, dans la mesure où elle leur a

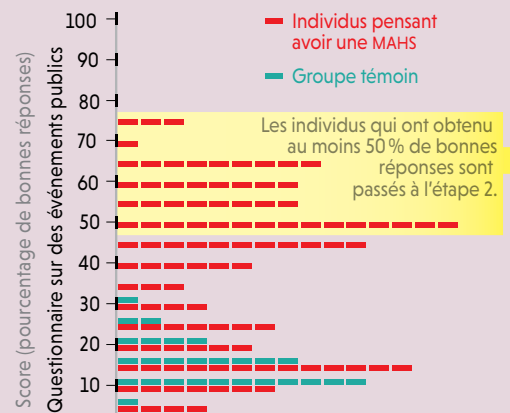
À LA RECHERCHE DES CHAMPIONS DE LA MÉMOIRE

Pour identifier les personnes présentant une mémoire autobiographique hautement supérieure (MAHS) parmi les multiples candidats autodéclarés, les chercheurs de l'université de Californie, à Irvine, ont mis au point une procédure de sélection en plusieurs étapes. Des dizaines de personnes l'ont passée avec succès. Les cerveaux des sujets MAHS ont ensuite été analysés par des expériences d'imagerie, afin de déterminer s'ils diffèrent de ceux de personnes ayant une mémoire ordinaire. Deux structures liées à la mémoire apparaissent différentes entre les deux groupes de sujets : le faisceau unciné – un ensemble de fibres reliant les cortex temporal et frontal – et le gyrus parahippocampique, dont les connexions avec d'autres régions du cerveau semblent plus fortes.



ÉTAPE 1 : QUESTIONNAIRE SUR DES ÉVÉNEMENTS PUBLICS

Plus d'un tiers des sujets s'étant déclarés doués de MAHS se sont souvenus d'au moins 50 % des événements publics. Aucun membre du groupe témoin n'a atteint un tel pourcentage.



LES FONCTIONS EXÉCUTIVES

Les fonctions exécutives sont des processus mentaux qui permettent d'adapter nos comportements de manière flexible en fonction des circonstances. Elles incluent le contrôle de l'impulsivité, la planification et la régulation des émotions.

manifesté un minimum d'intérêt. Les chercheurs, pour cela, se sont procuré un livre détaillant tous les principaux épisodes de l'histoire américaine récente, et lui demandent de citer les dates correspondantes. Elle ne fait aucune erreur, sauf concernant une date : celle de l'occupation de l'ambassade américaine en Iran, en 1979. Sceptiques, les scientifiques se renseignent auprès d'autres sources et s'aperçoivent que leur livre comportait une erreur à propos de cet événement. Jill avait raison.

Autre particularité : Price ne « calcule » pas le calendrier dans sa tête, comme le font certains autistes surdoués pouvant retrouver le jour de chaque date sur une période remontant à 40 000 ans... Mais Price ne se remémore les choses précisément que depuis 1980. Sa mémoire autobiographique fonctionne depuis cette date d'une manière mystérieuse.

L'énigme s'épaissit encore quand d'autres tests de mémoire lui sont proposés. Dans certaines tâches comme la reconnaissance de mots, elle fait merveille, capable d'identifier sans erreur ni hésitation cinquante termes précédemment aperçus, mélangés à d'autres. Mais dans des épreuves moins structurées consistant par exemple à apprendre des listes de mots et à les restituer librement, ses performances sont en dessous de la moyenne. Elle déclare d'ailleurs perdre souvent ses clés et noter une foule de choses pour ne pas les oublier...

Son intelligence est moyenne. Elle rencontre des difficultés dans les tests mesurant les

fonctions exécutives, c'est-à-dire que la pensée abstraite et la planification ne sont pas ses principaux atouts. À l'école, elle n'avait pas de notes mirobolantes. Elle devait beaucoup travailler et avait, selon ses propres dires, du mal à retenir les dates historiques ou les poèmes.

En 2006, James McGaugh rend pour la première fois le cas de Jill Price public. Pour préserver son anonymat, il la désigne dans ses articles sous le diminutif de « AJ ». Peu après, Jill Price finit par raconter son histoire dans de nombreux shows télévisés, et écrit un livre sur ce que représente le fait de vivre avec une mémoire extraordinaire. En ce sens, elle est la plus connue des personnes hypermnésiques.

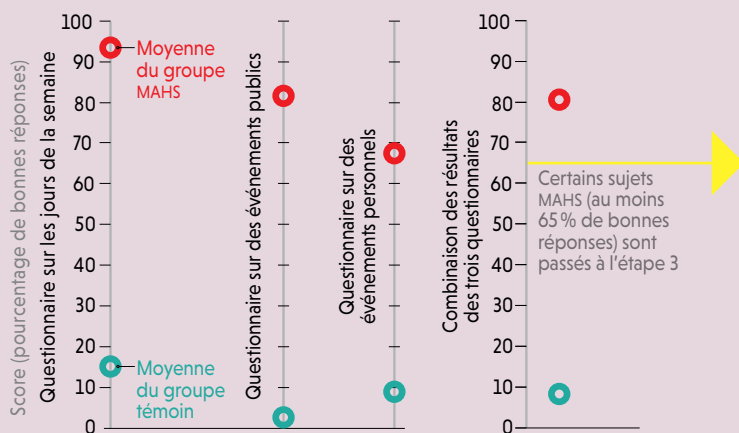
UN CERVEAU ANORMAL ?

Mais pourquoi Jill Price se souvient-elle de tout ? À la différence des troubles de la mémoire, les mémoires extraordinaires ont été très peu étudiées, et quand ce fut le cas, l'attention s'est surtout portée sur des personnes utilisant des techniques particulières pour retenir un grand nombre de choses sans importance comme des plans de rue ou les 10 000 premières décimales du nombre Pi. En conséquence, aucun protocole expérimental adapté aux personnes comme Jill Price n'a été mis au point, et ces gens ont été examinés avec des instruments conçus pour les patients affectés de troubles de la mémoire.

Dans les tests que Jill Price réussissait brillamment, un effet plafond est vite apparu, du fait que les épreuves lui étaient beaucoup trop ➤

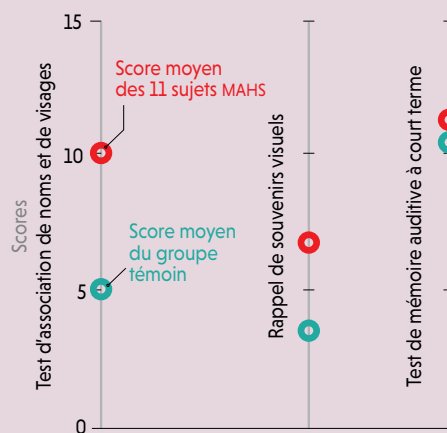
ÉTAPE 2 : TESTS RELATIFS AUX DATES

Les candidats excellaient à identifier les jours de la semaine correspondant à une série aléatoire de 10 dates, et à citer des événements publics et personnels vérifiables survenus à ces dates. Ceux qui ont obtenu au moins 65 % de bonnes réponses ont été déclarés doués de MAHS.



ÉTAPE 3 : TESTS COGNITIFS

Certains sujets MAHS ont passé une série de tests de mémoire. Ils ont obtenu des scores plus élevés que les sujets témoins à des tests où ils devaient associer des noms à des visages ou mémoriser des images, mais pas à d'autres (mesurant notamment la mémoire à court terme).



UN ÉCRIT PROPHÉTIQUE

En 1941, l'écrivain argentin Jorge Luis Borges publie le texte qui reste sans doute le plus fameux sur le thème de la mémoire extraordinaire, et préfigure les études de l'hypermnésie. Dans ce récit, l'auteur dresse le portrait d'un jeune homme nommé Funes, qui, après avoir été percuté par un cheval, devient incapable de rien oublier. Extraits.

« Pendant dix-neuf ans, il avait vécu comme dans un rêve : il regardait sans voir, il entendait sans entendre, il oubliait tout, presque tout. Dans sa chute, il avait perdu connaissance ; quand il était revenu à lui, le présent ainsi que les souvenirs les plus anciens et les plus banaux étaient devenus intolérables à force de richesse et de netteté. Il s'aperçut peu après qu'il était infirme. Le fait l'intéressa à peine. Il estima (sentit) que l'immobilité n'était qu'un prix minime. Sa perception et sa mémoire étaient maintenant infaillibles. D'un coup d'œil, nous percevons trois verres sur une table ; Funes, lui, percevait tous les rejets, les grappes et les fruits qui composent une treille. Il connaissait les formes des nuages austraux de l'aube du trente avril mil huit cent quatre-vingt et pouvait les comparer au souvenir des marbrures d'un livre en papier espagnol qu'il n'avait regardé qu'une fois et aux lignes de l'écume soulevée par une rame sur le Rio Negro la veille du combat de Quebracho. Ces souvenirs n'étaient pas simples : chaque image visuelle était liée à des sensations

musculaires, thermiques, etc. Il pouvait reconstituer tous les rêves, tous les demi-rêves. Deux ou trois fois il avait reconstitué un jour entier ; il n'avait jamais hésité, mais chaque reconstitution avait demandé un jour entier.[...] Il lui était très difficile de dormir. Dormir c'est se distraire du monde, Funes, allongé dans son lit, dans l'ombre, se représentait chaque fissure et chaque moulure des maisons précises qui l'entouraient. (Je répète que le moins important de ses souvenirs était plus minutieux et plus vif que notre perception d'une jouissance ou d'un supplice physique.) [...] Il avait appris sans effort l'anglais, le français, le portugais, le latin. Je soupçonne cependant qu'il n'était pas très capable de penser. Penser c'est oublier des différences, c'est généraliser, abstraire. Dans le monde surchargé de Funes il n'y avait que des détails, presque immédiats. »

« FUNES OU LA MÉMOIRE »,
FICTIONS, JORGE LUIS BORGES, 1941

vient de façon arbitraire, comme quelque chose d'imposé. Il s'agit toujours d'impressions sensorielles riches et vivantes. Alors que Price voit son passé défiler devant ses yeux comme un film, ce sont surtout des bruits, des sensations ou des odeurs qui prédominent chez HK. Il n'est ni supérieurement intelligent, ni particulièrement doué pour apprendre par cœur – seule l'histoire de sa vie est comme un musée d'une incroyable richesse.

Pour comprendre comment cela est possible, Brandon Ally et ses collègues ont décidé d'observer en détail le cerveau de leur patient par IRM structurale. Comparé à trente autres jeunes hommes sans mémoire autobiographique particulière, HK possédait dans l'ensemble moins de matière grise et moins de matière blanche, ce que les chercheurs attribuent à sa maladie d'enfance. En revanche, une partie de son cerveau apparaissait 20% plus développée que chez les autres sujets examinés : l'amygdale droite. Et ce, alors que d'autres aires sous-corticales comme les noyaux gris centraux étaient de taille réduite...

LES NEURONES DE LA MÉMOIRE PARFAITE

Autre fait marquant : une connexion beaucoup plus étroite entre l'amygdale et l'hippocampe, ainsi que d'autres régions corticales et sous-corticales. L'amygdale est une partie du système limbique fortement impliquée dans le traitement des émotions. Elle associe les stimuli que nous percevons avec des ressentis affectifs, notamment la peur, au point que les personnes atteintes de lésions à ce niveau n'éprouvent parfois plus la moindre crainte.

Étant donné que l'amygdale de HK est si étroitement connectée à l'hippocampe (lui-même porte d'entrée des souvenirs), Brandon Ally et ses collègues pensent qu'elle joue un rôle décisif dans l'hypermnésie. Les psychologues et les neuroscientifiques connaissent depuis longtemps toute l'importance des sentiments dans notre capacité de mémorisation, ce qui se traduit par la tendance à se rappeler plus aisément des événements teintés d'émotions que des faits neutres.

Ainsi, l'amygdale de HK grefferait des émotions puissantes sur tous ses souvenirs, amplifiant leur portée et leur signification. Le système neuronal sous-jacent, hyperactif, traiterait les informations avec davantage d'efficacité et les restituerait plus aisément que chez le commun des mortels. Mais cette explication vaut-elle également pour d'autres personnes hypermnésiques que Jill Price ? Au cours des années suivantes, James McGaugh s'emploie à identifier un plus grand nombre de personnes hypermnésiques. Son équipe met au point, pour cela, un protocole particulier (voir l'encadré page 38).

- faciles. Elle les réussissait sans atteindre ses limites et obtenait souvent un score parfait. Si bien qu'à l'époque, James McGaugh pouvait tout au plus supposer que ses capacités étaient probablement dues à un développement anormal de son cerveau.

Au milieu de l'année 2012, l'équipe de Brandon Ally, à l'université Vanderbilt, à Nashville, s'est attaquée à la question. Le but des chercheurs était de découvrir ce qui, dans les neurones, pouvait expliquer les aptitudes mnésiques supérieures. Ils se penchèrent sur le cas d'un patient doté des mêmes caractéristiques que Jill Price. Âgé de 20 ans, HK avait lui aussi une mémoire autobiographique époustouflante. À sa naissance, il avait souffert d'une rétinopathie du nouveau-né, une maladie de l'œil qui le laissa aveugle. Cela ne l'empêcha pas de se rappeler ultérieurement le contenu de toutes ses journées à partir de l'âge de 13 ans.

Comme Jill Price, HK ne se remémore rien consciemment ou volontairement. Cela lui



Au début, les scientifiques ne manquent pas de candidats ! Il faut dire que suite à la publication de leur première étude en 2006, ce sont plus d'une centaine de volontaires qui se signalent, tous se prétendant dotés d'une mémoire hors norme. Pour ne retenir que les cas avérés, les chercheurs leur font d'abord passer un quiz à plusieurs étapes, au téléphone. Ils n'en retiennent que dix nouveaux patients hypermnésiques, qui sont alors invités à venir passer des tests au laboratoire. Là encore : épreuves détaillées de mémoire et d'intelligence, et mesure de l'activité du cerveau par IRM...

Pour chaque examen, James McGaugh et ses collègues constituent un groupe de contrôle réunissant des personnes ayant des capacités de mémoire moyennes. Les tests cognitifs ressemblent, dans leurs grandes lignes, à ceux qui avaient été employés avec Jill Price entre 2000 et 2006 : il s'agit de reconnaître des visages, d'apprendre par cœur puis de restituer à l'envers des suites de nombres, de retracer des images de mémoire ou de restituer des histoires entendues. Résultat : tout comme Jill Price avant eux, les participants n'obtiennent des scores supérieurs à la moyenne que dans un nombre restreint de tests, se situant dans la moyenne pour la plupart des autres.

James McGaugh et son équipe ont toutefois noté un certain nombre de points remarquables parmi cet échantillon. Tout d'abord, les sujets étaient très souvent des gauchers. Ils présentaient une tendance à des comportements compulsifs, qu'il s'agisse d'amasser ou de collectionner des objets divers, des CD ou des jouets de leur enfance qu'ils rangeaient selon une méthode toute particulière. Certains reconnaissaient répugner à toucher les poignées de porte ou à utiliser les couverts fournis dans les restaurants, par peur des germes.

À la différence de l'équipe de Brandon Ally, celle de James McGaugh n'a pas trouvé de modifications de l'amygdale chez les personnes étudiées. En revanche, des changements sont

Quelques dizaines de personnes sont dotées d'une mémoire autobiographique hautement supérieure (MAHS). Parmi elles, Jill Price (la première identifiée, en l'an 2000), l'actrice Marilu Henner et le journaliste et acteur Brad Williams (de gauche à droite).

apparus dans neuf autres régions cérébrales. La plupart se trouvaient dans le lobe temporal, par exemple le gyrus inférieur, le gyrus temporal médian ou le pôle temporal (voir la figure page 38). Beaucoup de ces régions étaient déjà connues pour leur rôle dans la mémoire autobiographique.

Pour le psychologue Hans Markowitsch, de l'université de Bielefeld, en Allemagne, l'implication du pôle temporal est logique : « C'est là que se termine le faisceau unciné, explique-t-il, un ensemble de fibres nerveuses qui connecte le lobe frontal avec le lobe temporal. Ce faisceau a une fonction déterminante dans la mémoire autobiographique. On connaît notamment le cas d'un patient ayant subi une lésion du faisceau unciné lors d'une chute de vélo. Par la suite, il ne pouvait plus se rappeler les épisodes passés de sa vie. Sa mémoire sémantique – sa connaissance du monde, en somme – restait par comparaison en grande partie intacte. »

LE RÔLE DU FAISCEAU UNCINÉ

Or le faisceau unciné est particulièrement développé chez les personnes dotées d'une mémoire hypertrophiée. Et comme le chercheur a repéré dans son étude les caractéristiques cérébrales communes à plusieurs sujets hypermnésiques, en les comparant à des sujets contrôle, ses conclusions semblent plus fiables que celles de Brandon Ally.

Ces derniers résultats ont l'approbation de Hans Markowitsch, qui étudie lui-même actuellement un cas d'hypermnésie : « La connexion de régions frontales du cerveau avec le pôle temporal est apparue, au cours des études menées sur des patients amnésiques, comme essentielle pour la capacité à récupérer des souvenirs dans la mémoire autobiographique – plus importante même que l'amygdale et sa connexion à l'hippocampe. » Quant à la cause première de l'hypermnésie, elle reste à découvrir. Car James McGaugh lui-même est conscient des limitations de son étude, comme de la nécessité de mener plus amples investigations.

Fondamentalement, ce qui reste en suspens, c'est de savoir si les changements cérébraux observés sont véritablement la cause de ce surcroît de mémoire, ou si cela ne pourrait pas être plutôt l'inverse : le cerveau ne se serait-il pas modifié en conséquence d'une capacité de remémoration hors du commun, dont les causes seraient encore différentes ? Pour répondre à cette question, James McGaugh et ses collègues envisagent de concentrer leurs études à venir sur des enfants hypermnésiques, pour observer le développement de cette faculté. Ils ont pris cette décision le 14 novembre 2017. C'était un mardi, vous vous souvenez ? ■

BIBLIOGRAPHIE

V. SANTANGELO ET AL., Enhanced brain activity associated with memory access in highly superior autobiographical memory, *PNAS*, vol. 115, pp. 7795-7800, 2018.

B. ALLY ET AL., A case of hyperthymnesia: rethinking the role of the amygdala in autobiographical memory, *Neurocase*, vol. 19, pp. 166-181, 2013.

A. LEPORT ET AL., Behavioral and neuroanatomical investigation of highly superior autobiographical memory (HSAM), *Neurobiology of Learning and Memory*, vol. 98, pp. 78-92, 2012.





La mémoire est bien à l'abri
dans la forteresse du cerveau.
Vraiment ?

© Shutterstock.com/Yurchanka Siarhei

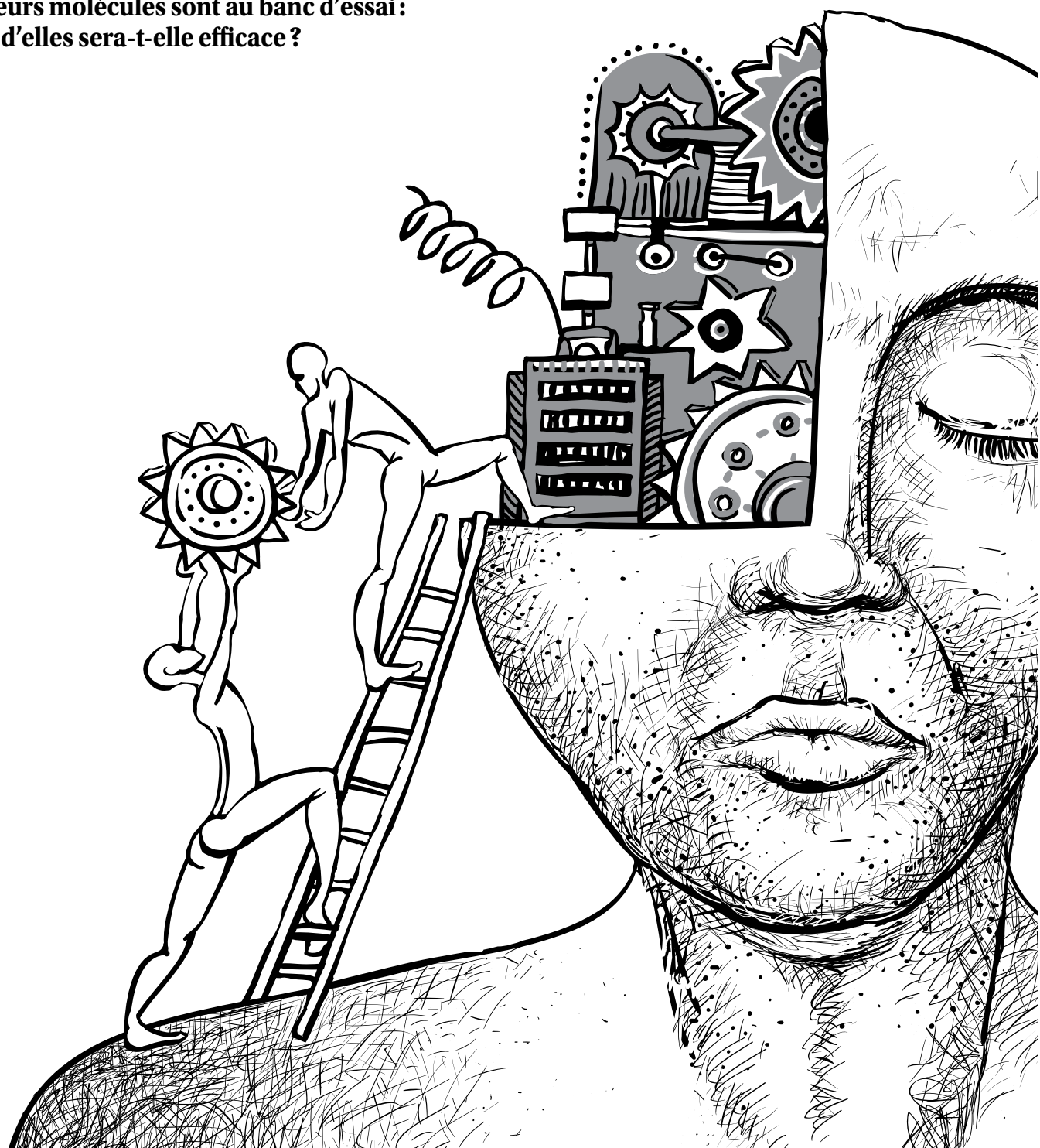
ATTENTION, DANGER!

Jusqu'où peut-on compter sur notre mémoire ? Est-elle à ce point fiable ? Pas sûr... Elle est attaquée de toute part. Par le vieillissement naturel, par la maladie d'Alzheimer, par les manipulations de toutes sortes qui peuvent implanter de faux souvenirs, par les programmes scolaires qui ne prennent pas assez en compte les différentes facettes de la mémoire pour favoriser les apprentissages... Mais, au fil du temps, la recherche avance et propose des solutions.

ATTENTION, DANGER!

Alzheimer traitement en vue ?

La maladie d'Alzheimer est de mieux en mieux comprise. Aujourd'hui, plusieurs molécules sont au banc d'essai : l'une d'elles sera-t-elle efficace ?



L'ESSENTIEL

- De plus en plus de pistes de traitements sont explorées contre la maladie d'Alzheimer.
- Certaines molécules luttent contre l'inflammation des neurones, d'autres ciblent les plaques amyloïdes qui causent la neurodégénérescence.

- Une partie de ces traitements sont testés dans des essais cliniques, mais il faudra attendre encore plusieurs années pour espérer des résultats.

L'AUTEURE



LAURA POUPON
est postdoctorante à l'UCL
School of pharmacy de Londres.



E

n 2017, d'après l'Organisation mondiale de la santé, 47,5 millions de personnes étaient atteintes par la maladie d'Alzheimer. C'est plus que la population de l'Espagne! Et en 2050, 135 millions de personnes seront concernées. Ces chiffres donnent d'autant plus le vertige que la maladie d'Alzheimer ne semble pas avoir trouvé de traitement probant. Est-ce une simple question de temps? Pourra-t-on un jour traiter cette pathologie?

À l'heure actuelle, la maladie reste incurable. Les traitements disponibles traitent tout au plus certains de ses symptômes, comme le déclin cognitif ou les altérations du comportement. Cependant, ces dernières années, de nombreux travaux ont considérablement amélioré les connaissances sur les mécanismes cérébraux de la maladie. Parmi eux, plusieurs ouvrent de nouvelles pistes thérapeutiques pour espérer un jour venir à bout de ce fléau...

Mais, d'abord, qu'est-ce que la maladie d'Alzheimer? Elle fait partie des démences, dont elle représente à elle seule 9 cas sur 10. Les autres sont notamment les démences frontotemporales, à corps de Lewy ou vasculaires. Alzheimer est en outre une maladie neurodégénérative,

c'est-à-dire qu'elle se caractérise par une perte progressive des neurones. Évolutive et – à ce jour – irréversible, elle s'accompagne d'un déclin des capacités cognitives et intellectuelles, d'une détérioration de la mémoire, de troubles du langage et de perturbations des fonctions exécutives comme la capacité de planification ou d'élaboration de stratégies pour résoudre différents types de problèmes. À mesure que progresse la maladie, il devient de plus en plus difficile pour les patients de mener une vie normale. Faire des courses, cuisiner ou s'habiller deviennent impossibles sans aide. Ils ont des difficultés à suivre une conversation, car ils ne retiennent pas ce qu'on leur dit, ou bien se perdent à cause de problèmes d'orientation. Ils oublient la date et l'heure, ce qu'ils sont en train de faire et, pour les stades les plus avancés, ne reconnaissent plus leurs proches.

DEUX TYPES DE LÉSIONS

Ces nombreux symptômes résultent d'un processus pathologique qui se traduit par deux types de lésions dans le système nerveux central: d'une part la présence de plaques amyloïdes qui touchent l'extérieur des neurones, et d'autre part des dégénérescences neurofibrillaires à l'intérieur des neurones.

Les lésions du premier type sont les plaques amyloïdes, conséquence de l'accumulation d'une molécule, le peptide A β , en dehors des neurones. Ce peptide est produit à partir de son précurseur, la protéine APP, elle-même découpée en plusieurs morceaux grâce à différentes enzymes: les sécrétases. De ce fractionnement sont issus des peptides de diverses tailles, dont la version la plus longue est aussi la plus toxique. Ce mécanisme se produit aussi chez les personnes saines, mais les différents fragments sont éliminés par l'organisme, ce qui ne leur laisse pas le temps de

