

GARY L. WENK

TRADUCTION DE N. BOISSELIER



Émotions, souvenirs, alimentation, santé...

VOTRE CERVEAU

vous livre ses secrets

Gary L. Wenk

Traduit en français par Nathalie Boisselier

Votre cerveau vous livre ses secrets



Composition : Maryse Claisse

Couverture : Nathalie Boisselier

Illustration de couverture : ©123 RF / ponsuwan

© Oxford University Press 2017 pour la version originale intitulée
The Brain - What Everyone Needs To Know®.

THE BRAIN: WHAT EVERYONE NEEDS TO KNOW®, FIRST EDITION
was originally published in English in 2017. This translation is published
by arrangement with Oxford University Press. Cognitia SAS is solely responsible
for this translation from the original work and Oxford University Press shall have
no liability for any errors, omissions or inaccuracies or ambiguities in such
translation or for any losses caused by reliance thereon.

© 2019, ESF sciences humaines pour la traduction française
THE BRAIN : WHAT EVERYONE NEEDS TO KNOW®, FIRST EDITION
a été initialement publié en anglais en 2017. Cette traduction est publiée en accord
avec Oxford University Press. Cognitia SAS est seule responsable de cette traduction
de l'œuvre originale et Oxford University Press n'est pas responsable des erreurs,
omissions, inexactitudes ou ambiguïtés de cette traduction, ni des dommages causés
par la confiance accordée à celle-ci.

SAS Cognitia
3, rue Geoffroy-Marie
75009 Paris

www.esf-scienceshumaines.fr



ISBN : 978-2-7101-3850-1

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou ses ayants droit, ou ayants cause, est illicite » (art. L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

Préface	9
Introduction	11
1. Qu'est-ce qu'un souvenir ?.....	17
Comment les souvenirs sont-ils fabriqués ?.....	18
Dois-je être attentif ?.....	21
Pourquoi est-ce que j'oublie certaines choses et pas d'autres ?.....	21
Comment les souvenirs sont-ils récupérés ?.....	23
Les souvenirs durent-ils toujours ?	24
Qu'est-ce que l'amnésie ?	25
Comment le cerveau crée-t-il un souvenir ?	27
Pourquoi les patients souffrant de la maladie d'Alzheimer oublient-ils autant ?	32
Comment traite-t-on la perte des souvenirs ?.....	32
À quoi ressemble un souvenir ?.....	36
Comment la nicotine influence-t-elle le fonctionnement du cerveau ?.....	37
2. Pourquoi je me sens comme ça ?.....	39
Qu'est-ce que la peur ?.....	41
Pourquoi les gens qui nous parlent de près sont-ils aussi désagréables ?.....	47
Qu'est-ce que la dépression ?.....	48
Comment traite-t-on la dépression ?.....	50
Pourquoi dormez-vous si mal lorsque vous êtes déprimé ?.....	53
Pourquoi la dépression est-elle si répandue ?	54
Quel est le rôle de la sérotonine dans la dépression ?.....	55

Qu'est-ce que le trouble bipolaire ?	57
Qu'est-ce que la schizophrénie ?	61
Pourquoi les schizophrènes entendent-ils des voix ?	63
Est-ce que les dauphins sont schizophrènes ?	64
Comment traite-t-on la schizophrénie ?	65
3. Comment la nourriture et les drogues	
influencent-elles mon cerveau ?	67
Pourquoi les plantes affectent-elles le cerveau humain ?	69
Comment devient-on dépendant d'aliments	
et de drogues spécifiques ?	72
Dois-je blâmer mes parents ?	73
Pourquoi suis-je accro à la caféine ?	75
Que devrais-je manger pour me sentir mieux ?	77
Comment puis-je faire pour m'arrêter de manger autant ?	80
Y a-t-il un moment idéal dans la journée pour manger ?	82
Qu'en est-il du sucre ?	84
Qu'en est-il du gras ?	85
Comment l'obésité affecte-t-elle le développement	
et le fonctionnement du cerveau ?	88
Pourquoi est-ce que j'aime manger ?	89
Pourquoi ai-je autant envie de gras et de sucre ?	92
Naissons-nous prédestinés à devenir obèses ?	93
Comment les microbes de mon intestin gardent-ils	
mon cerveau en bonne santé ?	94
Une bonne alimentation peut-elle vous rendre	
plus intelligent ?	97
Qu'en est-il d'une pomme par jour ?	99
Perdrez-vous du poids en mangeant ces fruits ?	100
Est-ce que les épices sont bonnes pour mon cerveau ?	101
Comment les flavonoïdes nous bénéficient-ils ?	103
Mangez du chocolat !	105
Les toxines cérébrales dans l'alimentation	109

4. Pourquoi je dors, pourquoi je rêve ?	113
Qu'est-ce que le sommeil ?	114
Pourquoi le sommeil est-il aussi important ?	115
Quels sont les autres rythmes quotidiens ?	116
Que se passe-t-il lorsque je perturbe ces rythmes ?	118
Comment manger et dormir sont-ils liés ?	120
Comment mon cerveau contrôle-t-il ses rythmes ?	121
Pourquoi est-ce que je me réveille parfois paralysé ?	123
Pourquoi certaines personnes vivent-elles leurs rêves ?	124
Que se passe-t-il lorsque je rêve ?	124
Pourquoi m'arrive-t-il parfois de rêver que l'on m'enterre vivant ?	127
Les rêves des enfants sont-ils différents ?	127
Qu'est-ce qu'un rêve lucide ?	128
Combien de temps les rêves durent-ils ?	129
L'heure du lever ou du coucher sont-elles importantes ?	130
Est-ce que c'est important avec qui je dors ?	131
Pourquoi ai-je autant besoin d'une tasse de café au réveil ?	131
Est-il possible de trop dormir ?	133
Que se passe-t-il si je ne dors pas assez ?	134
Quelles sont les conséquences de l'âge sur le sommeil ?	135
5. Comment le cerveau vieillit-il ?	137
Quand la sénescence de l'âge commence-t-elle ?	138
Quand vais-je mourir ?	139
Comment puis-je vivre plus longtemps ?	141
Comment manger me fait-il vieillir ?	142
Comment la restriction calorique fonctionne-t-elle ?	144
Quelle partie du cerveau souffre le plus du vieillissement ?	147
Comment puis-je réduire l'inflammation dans mon cerveau ?	150
Qu'est-ce que la maladie de Parkinson ?	152
Comment mon système nerveux change-t-il avec l'âge ?	155
Qu'arrive-t-il à ma vue ?	155

Qu'arrive-t-il à mon audition ?	156
Qu'arrive-t-il à mon équilibre ?	156
Qu'arrive-t-il au goût des aliments ?	157
Pourquoi les choses paraissent-elles différentes au toucher ? ...	158
Que pouvez-vous faire pour ralentir le vieillissement ?	158
À quel point devriez-vous réduire votre alimentation ?	159
Quelles sont les conséquences du surpoids en vieillissant ?	160
Que pouvez-vous faire pour votre cerveau vieillissant ?	162
Est-ce que les remèdes miracles existent contre le vieillissement cérébral ?	163
Pourquoi autant de gens tombent-ils sous le charme de charlatans ?	166
Qu'en est-il du ginkgo ?	167
Qu'est-ce que la pseudoscience ?	169
Qu'est-ce que l'effet placebo ?	170

6. Comment mon cerveau peut-il accomplir

autant de choses ?	175
Est-ce que les expériences de mort imminente sont réelles ? ...	181
Comment les nutriments et les drogues entrent-ils dans mon cerveau ?	182
Comment le cortex est-il organisé ?	183
Pourquoi le cerveau des humains n'est-il pas plus gros ?	184
Comment le cortex se développe-t-il ?	186
En quoi le cerveau des hommes et des femmes est-il différent ?	188
Les plus gros cerveaux sont-ils toujours les plus performants ?	189
Qu'est-ce que la neurogenèse ?	190
Comment faisons-nous pour penser aussi vite ?	191
Qu'est-ce que la sclérose en plaques ?	192
Est-ce que mon cerveau fonctionne parfaitement tout le temps ?	193

Que sont les neurotransmetteurs et que font-ils pour moi ? ...	194
Comment mon cerveau est-il organisé ?.....	199
Que se passe-t-il dans la moitié avant de mon cerveau ?.....	200
Comment mon cerveau produit-il la parole ?.....	203
Que se passe-t-il dans la moitié arrière de mon cerveau ?.....	204
Pourquoi est-ce que je rêve éveillé ?.....	207
Pourquoi mon cerveau consacre-t-il autant de temps à rêvasser ?.....	208
Quelle est la fonction du lobe temporal ?.....	209
Qu'est-ce qu'une crise de convulsions ?	211
Qu'est-ce qu'une hallucination ?	213
Qu'est-ce que la synesthésie ?.....	216
Que se passe-t-il dans le lobe pariétal ?.....	217
Où est mon gyrus cingulaire et pourquoi devrais-je le savoir ?.....	219
Qu'est-ce que le « petit cerveau » et que fait-il ?.....	220
Comment mon cerveau droit parle-t-il à mon cerveau gauche ?.....	222
Le mot de la fin.....	223
Glossaire	225

Vous trouverez une proposition de lectures complémentaires
sélectionnées par Gary L. Wenk en téléchargement sur notre site
Internet : [www.esf-scienceshumaines.fr/322-votre-cerveau-vous-
livre-ses-secrets.html](http://www.esf-scienceshumaines.fr/322-votre-cerveau-vous-
livre-ses-secrets.html)

Préface

L'objectif de ce livre est de présenter des données les plus précises et les plus à jour possible, sans perdre de vue que « les faits » évoluent et sont continuellement amendés par de nouvelles connaissances. Il est aussi de présenter ces données dans un langage et un format accessibles à un lecteur novice. Les différents chapitres apportent des réponses à des questions telles que : comment le cerveau a-t-il évolué ? Qu'est-ce qu'une émotion ? Qu'est-ce qu'une hallucination ? Comment apprenez-vous ? Comment votre régime alimentaire affecte-t-il la manière dont vous pensez et ressentez ? Que se passe-t-il dans votre cerveau lorsque vous vieillissez ?

Beaucoup d'auteurs commencent leur ouvrage par un chapitre sur les neurosciences, partant de l'idée que le lecteur a besoin de connaître toute l'anatomie et une partie de la chimie du cerveau préalablement à toute discussion. J'ai choisi de placer ce type de chapitre à la fin. De plus, j'ai essayé de garder le jargon au minimum et j'ai inséré dans chaque chapitre des rappels occasionnels sur la signification des termes employés. Si vous souhaitez en savoir plus à propos de certains de ces termes, vous trouverez également un glossaire à la fin du livre. J'ai écrit les chapitres de façon à ce qu'ils puissent être lus dans n'importe quel ordre ; je vous encourage à commencer par le sujet qui vous intéresse le plus.

René Descartes a supposé que l'esprit existe indépendamment du cerveau. Aujourd'hui, presque quatre siècles après sa mort, nous ne comprenons toujours pas complètement comment notre esprit émerge des processus électriques et chimiques qui se déroulent dans le cerveau. Ce livre vous présente les

réponses qui ont été trouvées jusque-là. J'espère sincèrement que sa lecture vous encouragera à en apprendre davantage à propos de cet extraordinaire organe de l'esprit qui vit dans votre tête. Vous découvrirez que notre compréhension actuelle du cerveau est incomplète. Vous découvrirez également qu'il y a beaucoup de sujets intéressants qui y sont reliés, mais qui ne sont pas discutés dans cet ouvrage. Mon but était de présenter ce que je crois que *tout le monde a besoin de savoir sur le cerveau*, plutôt que *tout ce que nous savons sur le cerveau*. J'ai également choisi de me concentrer uniquement sur les quelques maladies neurologiques ou troubles mentaux les plus répandus, comme les maladies d'Alzheimer et de Parkinson et la dépression.

Pendant chaque étape d'écriture, le texte a tiré un bénéfice immense des brillantes suggestions éditoriales de ma femme, Jane, qui a adapté mon concept à mon public et m'a montré comment l'atteindre. Avec talent, elle a converti mon jargon en une prose intelligible et a contribué à proposer de nouvelles idées et sujets qui ont fait du livre une présentation plus compréhensive du cerveau. J'ai appris à faire confiance à son jugement et à sa perspicacité plus qu'en les miens. S'il existe une sagesse dans mes pages, elle est due à ses conseils. Depuis plus de 36 ans, je considère comme une bénédiction de partager ma vie avec une femme aussi extraordinaire, patiente et intelligente, qui a enrichi ma vie de tellement de manières qu'il est impossible de les compter. Ce livre est dédié à Jane.

Le corps de ce livre provient d'une série de cours de psychologie et de biologie que j'ai donnés ces 35 dernières années. Au départ, je pensais qu'il s'agissait d'inculquer aux étudiants des savoirs sur le cerveau. Finalement, j'ai réalisé que je leur apprenais à se comprendre eux-mêmes.

Introduction

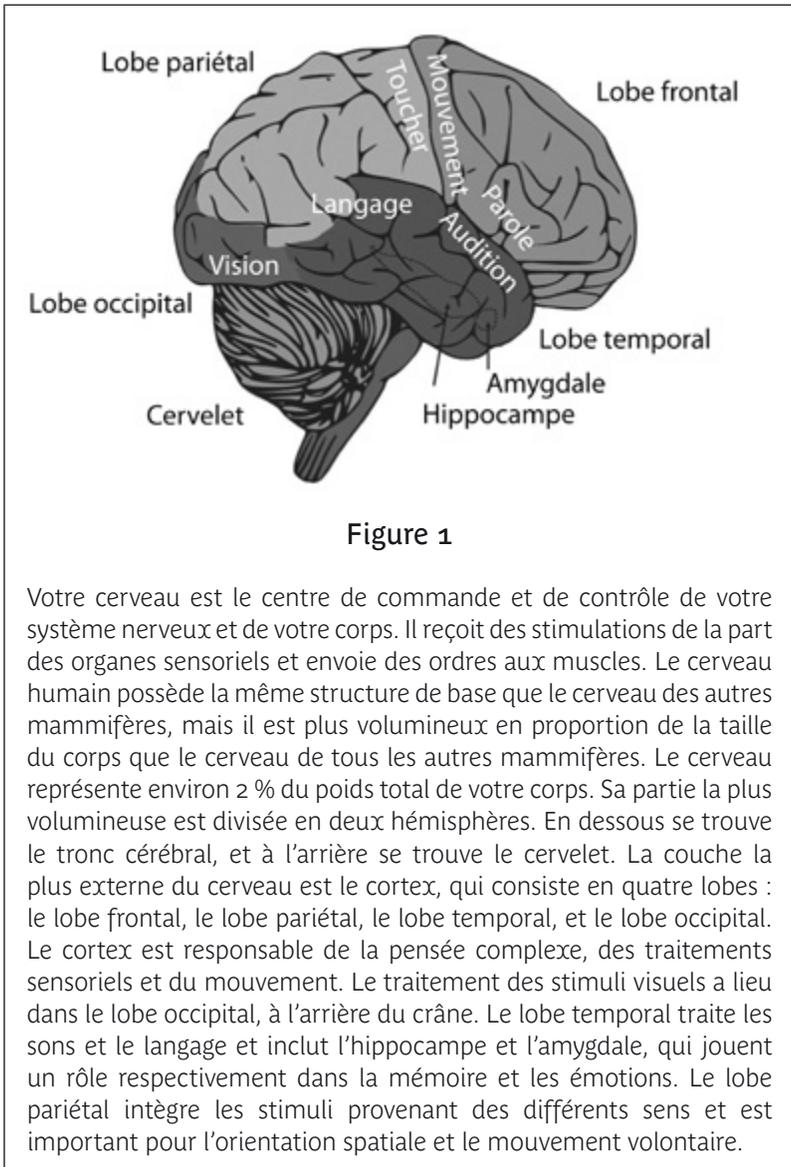
*V*otre cerveau est dans votre tête. À première vue, cela semble le pire des endroits possibles pour un organe aussi délicat. Pourquoi votre cerveau est-il à l'intérieur de votre tête ?

Il serait bien plus en sécurité profondément enfoui dans votre poitrine. À de très rares exceptions près, le cerveau est toujours localisé en amont du « tube » permettant aux animaux de se nourrir, ou en amont du système digestif qui s'étend de la bouche à l'anus. Les insectes, les vers, les poissons, les oiseaux, les reptiles, les chiens et les humains sont de simples tubes digestifs avec un « cerveau » positionné à son début, généralement près des yeux, des oreilles et du nez ; donc, à une position rendant possible de trouver de la nourriture grâce à la vue, au bruit ou à l'odeur, puis d'organiser le comportement de façon à ce que l'entrée du tube puisse s'approcher suffisamment près de la nourriture pour la « goûter » et vérifier qu'elle soit saine avant de l'engloutir. Une fois que cette nourriture est dans le tube, ses nutriments sont absorbés et deviennent disponibles pour les cellules du reste de votre corps. Les calories d'un repas ne sont pas distribuées équitablement aux différentes parties du corps. Imaginons qu'un repas que vous venez juste de terminer coûtait 1 €. Les différents organes de votre système digestif dépendent près de 70 centimes de votre repas, laissant seulement 30 centimes devant servir à la fois à votre cerveau et à votre corps pour vos besoins de la journée. Votre cerveau et les organes qui vous permettent de vous reproduire et de vous déplacer dans votre environnement (incluant les

Les calories d'un repas ne sont pas distribuées équitablement aux différentes parties du corps.

muscles et les os) prélèvent environ 22 centimes de la somme restante. Comme vous pouvez le voir, très peu d'argent est laissé pour les dépenses nécessaires aux autres tâches réalisées par votre corps. Cela vous donne une petite idée des priorités – penser, avoir une activité sexuelle et bouger – que des milliards d'années d'évolution ont établies pour votre cerveau et votre corps (voir **Figure 1**).

Le cerveau humain dépense beaucoup d'énergie. Dans des circonstances normales, il utilise prioritairement cette énergie sous forme de sucre : l'équivalent d'environ douze beignets chaque jour ! (maintenant vous comprenez pourquoi il y a autant de pâtisseries sur le chemin qui conduit à votre travail le matin). Votre corps consacre près du quart de son budget nourriture uniquement pour le cerveau ; cinq fois plus d'énergie que la plupart des autres mammifères. Votre cerveau consacre la plupart de cette énergie à organiser les comportements permettant de trouver de la nourriture, éviter les dangers et socialiser avec les autres de façon à trouver un partenaire avec lequel se reproduire. Vous connaissez l'une des manifestations de ce dernier impératif : obtenir des rendez-vous galants, ce qui requiert un cerveau à la fois très volumineux et très complexe. Manger et avoir une activité sexuelle sont à l'évidence d'excellentes idées si votre but est de maintenir et de propager votre espèce. Fort heureusement, votre cerveau fait un excellent travail pour réussir dans ces deux tâches.



L'évolution des cerveaux les plus gros et les plus gourmands en énergie, comme le vôtre, a été conditionnée par la capacité à développer des tubes digestifs plus longs dans l'objectif d'optimiser l'extraction de plus grandes quantités d'énergie de

tout ce qui en passe l'entrée. En comparaison de celui de beaucoup d'espèces, il n'est donc pas étonnant que la longueur de l'intestin corrèle avec la taille du cerveau. Toutefois, comme les cerveaux devenaient plus volumineux, les forces de l'évolution ont modifié leur stratégie (après tout, la longueur de l'intestin ne peut s'accroître

Tandis que le cerveau devenait plus gros, la capacité à se reproduire diminuait.

que dans la limite de la place disponible pour le contenir à l'intérieur du corps). Les animaux se sont mis à développer un tube digestif plus performant et plus court en comptant plutôt sur un régime alimentaire de meilleure qualité et plus riche en nutriments. En conséquence, aujourd'hui, nous possédons un système gastro-intestinal qui est efficient pour extraire de l'énergie pour lui-même et ses deux principaux clients, votre système reproductif et votre cerveau. En raison néanmoins des grands besoins en énergie de ces deux systèmes, un compromis surprenant a eu lieu au cours de l'évolution : tandis que le cerveau devenait plus gros, la capacité à se reproduire diminuait. Maintenant vous comprenez pourquoi les humains ne donnent pas naissance à des portées. On aurait pourtant pu prédire qu'avoir un cerveau plus volumineux aurait aussi permis une plus grande fécondité. Après tout, on aurait pu s'attendre à ce que les animaux avec les cerveaux les plus gros soient aussi ceux capables de se procurer plus de nourriture, de mieux éviter les prédateurs, et de trouver plus de partenaires sexuels. Cette attente est basée sur l'hypothèse que de plus gros cerveaux sont toujours plus intelligents, ce qui n'est pas toujours vrai. Les animaux disposant d'un cerveau et d'un corps plus petits, comme les oiseaux, montrent souvent des aptitudes cognitives

étonnantes, tandis que des espèces possédant des cerveaux plus gros, comme les baleines ou les éléphants ne peuvent pas en dire autant.

Les cerveaux, peu importe qu'ils soient gros ou petits, complexes ou simples, ont évolué pour remplir une fonction basique : la survie de l'individu et de l'espèce. La survie dépend des capacités à trouver de la nourriture, un abri, des partenaires sexuels, et éviter les prédateurs. Tout cela requiert de l'habileté pour apprendre comment et où chasser, mais aussi pour apprendre à communiquer et à collaborer avec les autres, tout en se souvenant quels sont les bruits et les odeurs qui prédisent l'apparition imminente de prédateurs, et en face desquels il vaut mieux fuir ou faire face. Le cinéaste espagnol Luis Buñuel a ainsi dit que « *la mémoire conditionne nos vies. Une vie sans mémoire n'est pas une vie [...]. Notre mémoire est notre cohérence, notre raison, nos sentiments et même nos actions. Sans elle, nous ne sommes rien* ». Donc, je commencerai par discuter de la manière dont nos souvenirs se fabriquent et se perdent.

La survie dépend des capacités à trouver de la nourriture, un abri, des partenaires sexuels, et éviter les prédateurs.

1

Qu'est-ce qu'un souvenir ?

*V*otre cerveau n'est jamais statique. Il s'auto-reconfigure continuellement au fur et à mesure de vos expériences de vie et que vous apprenez de nouvelles choses. Cette aptitude est connue sous le terme de *plasticité*.

La plasticité vous permet d'être intelligent, adaptatif, et plus susceptible de survivre dans un environnement changeant et exigeant. Mais cette plasticité a un côté négatif ; elle est aussi à la base de votre tendance à devenir facilement dépendant de drogues, de la nourriture, du sexe, du jeu, et de comportements potentiellement dangereux.

Que signifie apprendre quelque chose ? Apprendre est une modification relativement permanente du comportement sous l'effet de nouvelles connaissances ou compétences, en réponse à des informations stockées dans le cerveau. Différentes parties du cerveau sont responsables de différents types d'apprentissage. Des structures à l'intérieur du lobe temporal, une région proche de vos oreilles, sont chargées d'apprendre à partir d'événements de vie spécifiques comme ce qui est arrivé hier ou lors de votre dernier anniversaire, ou encore des connaissances factuelles comme $6 \times 7 = 42$ ou « qu'est-ce qu'une chaise ? ». Ces événements et ces bribes d'informations spécifiques sont appelés souvenirs. D'autres régions du cerveau stockent les souvenirs relatifs à des savoir-faire particuliers

La plasticité vous permet d'être intelligent, adaptatif.

comme savoir faire un swing au golf ou tenir une batte de baseball, ou encore comment faire du vélo.

Les souvenirs ne sont pas de simples enregistrements d'évènements isolés ou de bribes éparées de connaissances. Ils contiennent des informations concernant le temps et l'espace (par exemple, quand et où quelque chose s'est produit), tout comme une composante émotionnelle qui décrit comment vous vous sentiez lorsque le souvenir s'est formé. Le processus consistant à stocker différents aspects d'un souvenir dans différentes régions du cerveau spécialisées, comme le temps ou les émotions, permet au cerveau humain d'être très performant pour conserver beaucoup de souvenirs. Les composantes d'un événement sont donc distribuées dans des régions variées du cerveau pour être conservées à long terme. La nature distribuée

des souvenirs rend leur stockage plus efficient et les protège d'une perte définitive en raison d'une lésion ou du vieillissement. Toutefois, ce système rend aussi leur récupération beaucoup plus compliquée. Pourquoi les mêmes mécanismes qui rendent si facile le stockage des

souvenirs sous-tendent les difficultés que nous rencontrons pour les rappeler ? Pour répondre à cette question, commençons par examiner comme votre cerveau fabrique les souvenirs.

Les souvenirs ne sont pas de simples enregistrements d'évènements isolés.

Comment les souvenirs sont-ils fabriqués ?

Le souvenir que vous gardez de votre dernière fête d'anniversaire s'est formé à partir d'une combinaison complexe d'expériences sensorielles incluant un large éventail d'odeurs, de scènes vues, de goûts, de sons et d'émotions. Ces expériences ont d'abord été traitées par les aires spécifiques de votre cerveau qui sont responsables du traitement de chacune de ces entrées

sensorielles. Elles ont ensuite été transmises à une structure appelée hippocampe, qui est située à l'intérieur du lobe temporal. Cette partie du cerveau se trouve près de vos oreilles. L'hippocampe est chargé de relier ensemble les différents éléments sensoriels nécessaires à la création de souvenirs vivides, cohérents et chargés d'émotion.

De plus, les souvenirs sont souvent dotés d'une étiquette temporelle qui leur est associée. Utilisons l'exemple du souvenir que vous gardez de votre dernier anniversaire. D'abord, l'hippocampe réunit tous les aspects sensoriels de l'événement et opère un traitement initial pour les transformer en un format neurologique qui n'est encore pas tout à fait compris. Cette phase initiale terminée, le souvenir complet de votre dernier anniversaire est ensuite réparti largement dans diverses régions cérébrales. Les souvenirs sensoriels sont stockés dans les régions du cortex responsables du traitement de chaque type particulier de sensation, par exemple la vue, l'audition ou l'odorat. Les composantes des souvenirs de chaque événement de votre vie sont donc archivées de manière distribuée dans le cerveau.

L'hippocampe est chargé de relier ensemble les différents éléments sensoriels nécessaires à la création de souvenirs.

Vos souvenirs sont beaucoup plus que de simples sensations. Ils contiennent aussi les sentiments que vous éprouviez sur le moment (par exemple si vous étiez heureux ou malheureux). Ces sentiments sont stockés simultanément dans les régions du cerveau spécialisées dans les souvenirs émotionnels (plus sur ces régions dans le chapitre suivant).

Au bout du compte, l'expérience sensorielle et émotionnelle complexe qu'était votre fête d'anniversaire est stockée dans différentes régions du cerveau. Les souvenirs ne sont pas conservés