

Le rêve est particulièrement riche en émotions négatives quand il survient pendant le sommeil paradoxal, phase où l'amygdale (un centre des émotions dans le cerveau) est très active. Tore Nielsen et Ross Levin, de l'université de Montréal, proposent que la configuration particulière du cerveau lors de cette phase lui permette de s'habituer plus facilement aux images et aux émotions en les jouant «à vide». En effet, des systèmes cérébraux essentiels pour l'humeur et les réactions de fuite ou de défense sont inactifs : les images émouvantes ne les mobiliseront donc pas. En outre, l'hippocampe (siège de la mémoire à court terme) dialoguerait avec l'amygdale, ce qui rendrait les frayeurs ou les difficultés de la veille plus «digestes» en les associant avec d'autres éléments à mémoriser, plus neutres et sans forcément de rapport. Ce serait la source de certaines associations bizarres se produisant dans les rêves.

Un tel entraînement émotionnel serait plus généralement une fonction du sommeil : «Le plus court chemin entre le désespoir et l'espoir est une bonne nuit de sommeil», stipule un proverbe populaire. En 2011,

Matthew Walker, de l'université de Berkeley, en Californie, a présenté des images horribles (scènes de guerre ou de meurtre) à des sujets et montré que leur amygdale s'active d'abord fortement, puis quasiment plus lors d'une deuxième présentation après une nuit de sommeil. Les images étaient pourtant parfaitement mémorisées, signe que le cerveau gardait l'information de façon moins émotionnelle, mais plus efficace. L'activité de l'amygdale était d'autant plus éteinte que le lobe préfrontal (une zone située à l'avant du cerveau et responsable du raisonnement et de la maîtrise de soi) s'était activé pendant le sommeil paradoxal, comme si le dialogue entre l'émotion et la raison qui s'y était déroulé avait durablement modifié leurs rapports, pour le plus grand bien du dormeur.

Consolider la mémoire

Une autre théorie stipule que les rêves améliorent la mémorisation des événements de la veille, dont ils joueraient une version remodelée. De nombreuses expériences montrent que le fait de dormir après un apprentissage

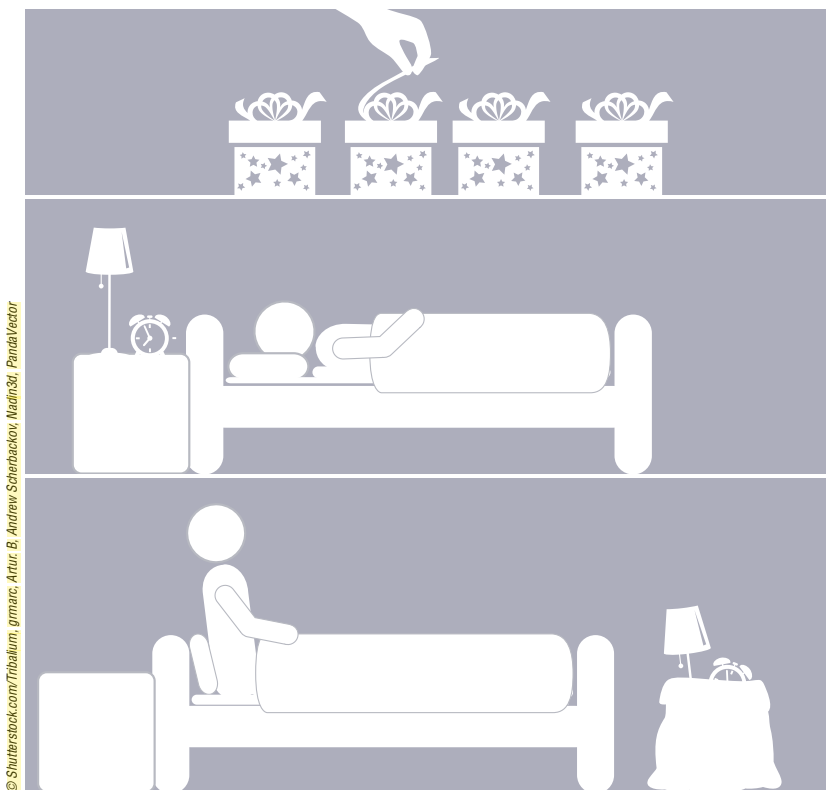
(d'un nouvel air de piano, d'une récitation, de l'emplacement d'un restaurant) améliore les performances, davantage qu'une période d'éveil de durée équivalente. La séquence de piano, par exemple, est mieux jouée, avec moins de fautes et plus vite. Le gain de performance est de l'ordre de 20 %, que ce soit après une sieste un peu longue (d'environ une heure et demie) ou une nuit complète. En outre, les régions cérébrales (et même les neurones précis) qui ont travaillé lors de l'apprentissage se réactivent pendant le sommeil ; et le lendemain, la performance est d'autant meilleure que cette réactivation était intense.

Cela signifie-t-il que la tâche apprise transparaît dans le contenu du rêve lui-même ? Il semble que ce soit souvent le cas. Plusieurs études ont révélé de nombreuses ressemblances entre les éléments du rêve (lieu, objets, personnes) et les événements vécus pendant la journée. En 2003, Magdalena Fosse, de l'école de médecine Harvard, et ses collègues ont par exemple demandé à des sujets de noter et de comparer leurs rêves et leurs activités journalières pendant deux semaines : plus de la moitié des thèmes, des émotions et des personnages rêvés étaient en lien avec les événements vécus récemment.

Il s'agissait rarement d'une répétition exacte des faits, qui étaient plutôt incorporés dans d'autres scénarios. Cela suggère que ce que nous apprenons le jour est intégré, non pas comme une copie conforme, mais par fragments, comme une (re)construction par briques, dans notre cerveau rêvant.

La consolidation des souvenirs est particulièrement intense pendant le sommeil lent. Diverses régions cérébrales s'allument alors en alternance, d'autant plus souvent et plus intensément qu'elles ont travaillé dans la journée. Ainsi, quand un rat apprend à retrouver son chemin dans un labyrinthe, les mêmes neurones (nommés neurones de lieu) s'activent pendant l'éveil et lors du sommeil lent qui suit. Est-ce le signe que le rat rêve de son labyrinthe ? Peut-être, mais difficile de lui demander la confirmation...

Des travaux publiés en 2010 par Robert Stickgold, de l'université Harvard, confirment en tout cas qu'un apprentissage est d'autant plus efficace que nous en rêvons par la suite. Dans cette étude, des étudiants se sont initiés à un jeu vidéo de labyrinthe, puis ont effectué une sieste de 45 minutes : ceux qui ont eu des rêves en lien avec la tâche apprise étaient ensuite trois fois plus



APRÈS AVOIR EMBALLÉ DES PAQUETS DE NOËL toute la journée, une patiente somnambule a emballé tous les objets de sa table de nuit dans sa housse de couette en dormant. Ainsi, pendant notre sommeil, et notamment dans les rêves, nous jouons une version remodelée des événements vécus récemment. Les rêves permettraient alors de consolider les apprentissages.

performants que les autres, même quand le lien n'était que parcellaire (certains avaient juste entendu la musique du jeu).

Nos résultats sur les pathologies du sommeil fournissent aussi quelques éléments étayant cette théorie. Par exemple, nous avons enseigné à des somnambules une chorégraphie des mains, qu'une patiente a partiellement répétée en dormant, signe qu'elle en rêvait. Elle l'a bien mieux réalisée le lendemain.

Le fait que les événements vécus ne soient pas rejoués à l'identique, mais passés à la moulinette cérébrale accroîtrait également la créativité, les rêves favorisant les idées et les associations inédites. Plusieurs études ont montré que nous trouvons plus facilement la solution d'un problème en « dormant dessus ». Dans l'une d'elles, réalisée en 2004, Ullrich Wagner, de l'université de Lübeck, en Allemagne, a présenté une épreuve issue d'un test d'intelligence à des étudiants. Ceux qui dormirent ensuite furent deux fois plus nombreux à en découvrir la règle. Et nombre d'anecdotes suggèrent que la créativité et les associations d'images propres au sommeil transparaissent dans le rêve : par exemple, au XIX^e siècle, le chimiste allemand August Kekulé aurait découvert la structure cyclique du benzène en rêvant d'un serpent qui tourne à l'intérieur de la molécule et le chimiste russe Dmitri Mendeleïev, auteur du célèbre tableau périodique des éléments, a déclaré : « J'ai vu dans un rêve un tableau où tous les éléments tombaient à la bonne place. »

Se mettre à la place des autres

Enfin, le rêve aurait une fonction sociale. Qui n'a jamais été le héros nocturne du film vu avant d'aller au lit ? Quelle femme n'a pas été une fois un homme en rêve ? Point d'homosexualité refoulée ici, malgré ce qu'explique la psychanalyse : il semble plutôt s'agir d'un exercice de notre capacité à nous mettre à la place des autres, qui inclut l'empathie (le partage des émotions). Cette capacité est fondamentale pour la vie sociale. Elle se développe vers l'âge de quatre ans grâce à des neurones dits « miroirs », qui s'activent de la même façon quand nous exécutons une action et quand nous voyons un congénère la réaliser. Notre cerveau « joue » alors mentalement cette action en miroir.

Et quand nous nous plaçons dans la peau d'un autre en rêve, nous y croyons

encore plus que pendant l'éveil. Le drôle de rêve que m'a raconté Pierre, un patient incapable d'aider son épouse enceinte, car il était bloqué dans un lit d'hôpital, en est une belle illustration : privé de bras et de jambes, il ne pouvait rien faire, puis soudain il a accouché en rêve et tout allait mieux.

Nous avons alors supposé que le rêve entraîne à comprendre les autres et à partager leurs émotions *via* la réactivation des neurones miroirs. Selon nous, c'est ce qui s'est produit chez des paraplégiques de naissance que nous avons étudiés : tous marchaient en rêve, dansaient, couraient, pédalaient, jardaient ou tapaient dans un ballon. Alors qu'ils n'avaient jamais effectué ces actions, ils étaient capables de les réaliser en rêve, sans effort mental, probablement parce qu'ils les avaient vu exécuter par des personnes valides autour d'eux. Là encore, le rêve semble plus puissant que l'imagination pour simuler un phénomène de façon réaliste, puisque nous y croyons plus et que nous sommes plongés dans un mélange complet de sons, de sensations, d'images et d'émotions.

Alors, d'où viennent les rêves ? Les neurosciences cognitives, combinées à l'immense richesse de l'observation clinique en médecine du sommeil, donnent quelques réponses. Cette activité nocturne singulière semble avoir été en partie sélectionnée au fil de l'évolution pour accomplir diverses fonctions : simuler les menaces, anticiper, mémoriser, gérer les émotions négatives, consolider la mémoire, produire des idées nouvelles et faciliter la vie en société. Mais les nombreux éléments disparates qui s'assemblent au sein des rêves n'ont peut-être pas tous un rôle et certains pourraient juste traduire les contraintes pesant sur le fonctionnement mental pendant le sommeil, ainsi que certaines perceptions extérieures.

Les rêves dits « typiques » (voler, être nu en public, perdre ses dents) illustrent bien ces origines multiples. Dans ceux où l'on vole, le cerveau tenterait d'interpréter l'abolition de la sensation de pesanteur. Ceux où l'on est nu résulteraient de la perception temporaire du fait d'être réellement nu (ou en tout cas moins habillé que d'habitude) dans son lit. Quant à ceux où l'on perd ses dents, il s'agirait de souvenirs anciens qui sont réactivés, sous une forme un peu déformée. Pas étonnant, avec cette diversité d'origines et de fonctions, que les rêves soient d'une telle exubérante variété ! ■

2 fois plus de personnes parviennent à résoudre un test d'intelligence après avoir dormi

■ BIBLIOGRAPHIE

T. Andrillon *et al.*, **Single-neuron activity and eye movement during human REM sleep and awake vision**, *Nature Communications*, vol. 6, pp. 1-10, 2015.

I. Arnulf, **Une fenêtre sur les rêves**, Odile Jacob, 2014.

I. Arnulf *et al.*, **Will students pass a competitive exam that they failed in their dreams ?**, *Consciousness and Cognition*, vol. 29, pp. 36-47, 2014.

T. Horikawa *et al.*, **Neural decoding of visual imagery during sleep**, *Science*, vol. 340, pp. 639-642, 2013.