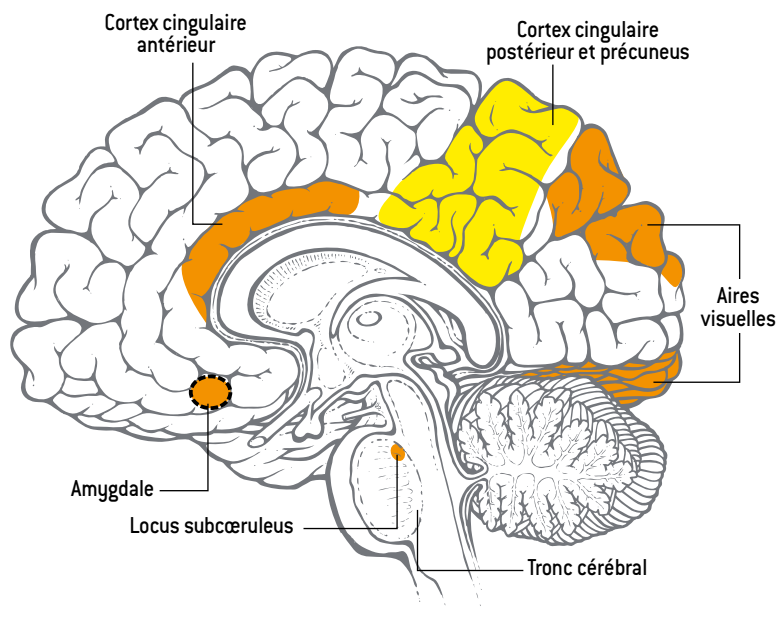
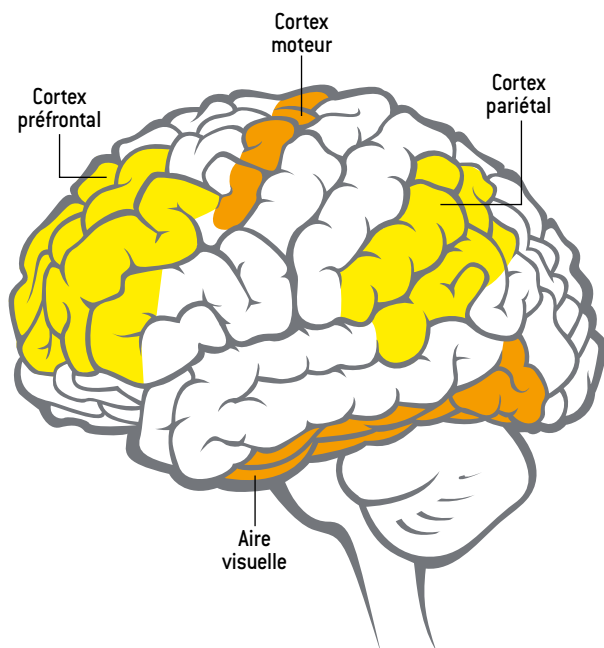




CERTAINES ZONES CÉRÉBRALES sont inhabituellement peu actives pendant le sommeil paradoxal (*en jaune*). C'est le cas notamment du cortex préfrontal, responsable du sens critique et du raisonnement, ce qui expliquerait les événements farfelus survenant dans les rêves de cette phase. D'autres régions sont au contraire très actives (*en orange*), telles que les aires visuelles et le cortex moteur, d'où les multiples mou-

vements et images peuplant les songes. L'amygdale, un centre cérébral des émotions, est aussi souvent hyperactive et inspirerait la forte coloration émotionnelle de nombreux rêves. Pendant le sommeil lent, l'activité cérébrale n'a pour l'instant pas pu être corrélée au contenu des rêves. Lors du sommeil paradoxal, le locus subcœruleus, dans le tronc cérébral, paralyse en outre le corps – sauf dans certaines pathologies.

Grâce à ce petit « télégramme du pays des songes », les chercheurs repèrent les périodes conscientes et corréler en direct des mesures de l'activité cérébrale à des actions rêvées spécifiques, préalablement choisies. Ainsi, Martin Dressler, de l'université de Munich, a montré en 2011 que l'on utilise la même région cérébrale lorsqu'on bouge sa main droite en rêve, en imagination et dans la réalité. La recherche sur le rêve lucide n'en est qu'à ses débuts, mais elle fournit déjà des résultats fascinants : les neuroscientifiques ont par exemple mesuré l'écoulement du temps en rêve (*voir l'encadré page 33*)!

Enfin, si le dormeur ne se souvient jamais de ses rêves, s'il ne les extériorise pas et s'il n'arrive pas à les contrôler, il reste une dernière piste pour les connaître : aller les chercher directement dans son cerveau. En 2012, Tomoyasu Horikawa, de l'université de Kyoto, au Japon, et ses collègues ont créé un logiciel « décodeur de rêve », fondé sur l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). Grâce à des mesures chez des sujets éveillés (à qui ils montraient des photographies) ou endormis (qui racontaient ensuite leur rêve), ils ont d'abord associé l'activation de zones particulières du cortex visuel à certaines catégories : telle zone s'activait pour toutes les femmes, telle autre pour toutes les voitures, etc. Ils ont ensuite réussi à prédire la catégorie d'objets vus

en rêve en fonction de l'activité neuronale révélée par l'imagerie, et ce avec un taux de réussite assez élevé : 55 % si le dormeur avait vu une image de nourriture et plus de 77 % si c'était un personnage. Pour la première fois, des chercheurs ont donc lu dans le cerveau endormi.

Ainsi, les neurosciences ont ouvert de multiples fenêtres sur les rêves, dont nous avons rassemblé d'immenses collections. Reste à interpréter ce formidable capharnaüm. Pourquoi rêve-t-on par exemple de voler dans les airs ou de manquer un examen (souvent la veille de le passer) ? Les chercheurs proposent plusieurs réponses. Non exclusives, d'ailleurs : la pensée humaine a de multiples fonctions – apprendre, se développer, prévoir, s'adapter –, pourquoi le rêve, qui occupe plus du quart de notre vie, n'en aurait-il qu'une ?

Simplement le bruit de la machine ?

À la question « quel est le sens des rêves ? », Alan Hobson, de l'université Harvard, a une réponse plutôt radicale : aucun. Pour lui, les rêves ne sont qu'une conséquence secondaire du fonctionnement nocturne du cerveau. Un « activateur » allumerait l'hippocampe, ainsi que les régions sensorielles et émotionnelles, qui formeraient alors des

images ou des sensations spontanées issues de notre mémoire. Cet activateur pourrait par exemple être le locus subcœruleus, la petite zone du tronc cérébral qui non seulement neutralise le tonus musculaire pendant le sommeil paradoxal, mais aussi déclenche les secousses des extrémités et fait bouger les yeux.

Certaines observations suggèrent effectivement que le tronc cérébral déclenche les premiers éléments du rêve. Elles concernent des patients victimes d'un syndrome neurologique rare : la perte d'autoactivation psychique, où plus aucune pensée spontanée ne vient à l'esprit pendant l'éveil. Nous avons constaté qu'ils ont tout de même des rêves, mais très courts et peu scénarisés : autrement dit, grâce peut-être à l'activateur du tronc cérébral, quelques images sont évoquées, mais pas plus car le reste du cerveau ne peut « broder » dessus.

Dans les cas non pathologiques, les histoires abracadabrantes des rêves ne seraient alors que des tentatives désordonnées du cerveau d'interpréter les éléments disparates allumés par le tronc cérébral. Le neurologue américain Howard Roffwarg résume ce point de vue en disant que « le rêve naît dans le tronc cérébral, puis est habillé par le reste du cerveau ».

Des éléments externes, tels qu'un bruit dans la pièce, seraient aussi parfois perçus



© Isabelle Arnulf

DANS CERTAINES PATHOLOGIES, LES PATIENTS S'AGITENT violemment pendant leur sommeil. Quand on les réveille, ils racontent un rêve concordant avec leur comportement. Il suffit donc d'observer ce dernier pour connaître le contenu des songes. Nombre de rêves

mettent en scène un danger mortel (ici, le dormeur lutte contre quelqu'un qui tente de l'étouffer), ce qui accrédite la théorie dite de « simulation de la menace » : nos rêves nous entraîneraient à affronter les dangers de la vie réelle.

et interprétés. En 1958, William Dement, de l'université Stanford, en Californie, a ainsi obtenu des rêves de pluie après avoir vaporisé un peu d'eau sur le visage de personnes endormies. À d'autres moments de la nuit, le cerveau se coupe presque totalement du monde extérieur, ce qui favorise sans doute les rêves dits vestibulaires (voler, sortir de son corps, se déplacer en nageant) : ne percevant plus l'information sensorielle liée à la pesanteur, le cerveau imaginerait des scénarios pour expliquer cette absence. Lors du sommeil paradoxal, à l'inverse, il créerait des rêves où fuir est impossible (par exemple parce que les pieds sont collés au sol) en sentant la paralysie – réelle – du corps.

Cependant, je n'adhère pas à la théorie déniait tout sens aux rêves. Si certaines catégories de rêves semblent bien se contenter de traduire les contraintes et les libertés imposées à la pensée pendant le sommeil, d'autres paraissent remplir un rôle. Ainsi, le fonctionnement du cerveau endormi pourrait avoir été en partie sélectionné au fil de l'évolution et procurer divers avantages. C'est la position de la majorité des chercheurs.

À la fin du XIX^e siècle, Sigmund Freud fut le premier scientifique à proposer un rôle pour les rêves : selon lui, ces derniers servent d'exutoire et expriment l'inconscient de la personne, notamment ses désirs refoulés pendant l'éveil. Le contenu manifeste du rêve ne correspondrait pas directement à ces désirs perturbants, car ceux-ci seraient masqués par une censure qui persisterait pendant le sommeil, d'où leur aspect étrange. Par la suite, la psychanalyse a généralisé cette hypothèse en supposant que les rêves

expriment des désirs non comblés dans la journée, conscients ou non. Freud supposait également que les terreurs nocturnes traduisent un traumatisme oublié.

Les théories freudiennes ont été énormément popularisées et beaucoup de patients y croient encore, alors qu'elles n'ont reçu aucune confirmation scientifique. Au contraire, plusieurs expériences

Finlande, a proposé une théorie novatrice, selon laquelle les rêves servent à simuler une situation dangereuse pour mieux l'affronter dans la réalité. Antti Revonsuo a en effet constaté que les attaques, les poursuites et les animaux dangereux y sont très fréquents. Les rêves des jeunes adultes comportent ainsi 60 à 77 % d'éléments de menace et ceux des chiens ou des chats, trahis par les mouvements qu'ils font dans leur sommeil, semblent emplies de chasses et de bagarres.

Selon la psychologue, cela permettrait d'entraîner nos stratégies de défense : fuir, contre-attaquer, s'adapter. Le rêve est sur ce point supérieur à l'imagination, car le dormeur croit vraiment vivre la situation, éprouve les mêmes émotions que dans la réalité et se déplace dans un univers à trois dimensions où tous les organes sensoriels et moteurs fonctionnent, quoique virtuellement. Par la suite, Antti Revonsuo a étendu sa théorie aux menaces sociales : l'exclusion d'un groupe, que l'on retrouve souvent dans les rêves, signifiait une mort certaine à des époques ancestrales.

L'étude menée en 2007 par Tore Nielsen, de l'université de Montréal, soutient la théorie de la simulation des dangers. Le psychologue a analysé les rêves de 200 jeunes mères après l'accouchement : 86 % concernaient leur bébé et 73 % le présentaient en danger (étouffé par mégarde dans le lit maternel ou tombant du berceau), conduisant souvent au réveil brusque de la mère.

Les troubles que nous filmions chaque nuit dans notre service des pathologies du sommeil accréditent aussi cette théorie : les

60%
des étudiants
ont rêvé
de leur concours la nuit
le précédant

exploitant les banques de rêves remettent en cause le rôle d'exutoire de ces derniers. En 1970, le neurologue Ismet Karacan a ainsi demandé à de jeunes adultes masculins de se priver de masturbation et de relations sexuelles pendant deux semaines afin de déterminer si la fréquence de leurs rêves érotiques augmentait : que nenni !

En 2000, le psychologue et philosophe Antti Revonsuo, de l'université de Turku, en

terreurs nocturnes mettent presque toutes en scène des menaces mortelles imminentes (plafond qui s'écroule, noyade, serpents), auxquelles le dormeur réagit en fuyant le lit, tandis que les cauchemars liés aux troubles comportementaux en sommeil paradoxal comportent surtout des agressions; le dormeur contre-attaque alors à violents coups de poings ou pied.

Les rêves ne servent-ils qu'à nous protéger d'une mort violente ou nous permettent-ils d'anticiper d'une façon plus générale? C'est ce que nous avons testé en 2013. Nous nous sommes penchés sur le cas d'étudiants qui, le lendemain, passaient le – difficile – concours de première année de médecine, à l'université Pierre-et-Marie-Curie. Quelque 60 % d'entre eux ont rêvé du concours et, en majorité (78 %), de façon négative: panne de réveil, arrivée en retard, oubli de la carte d'étudiant, incapacité à

trouver la réponse... L'un d'eux a même rêvé qu'il devait rédiger son devoir sur de la mie de pain!

Ce type d'anticipations plus ou moins fantaisistes incorpore parfois des éléments perçus inconsciemment dans la journée et met en scène des associations et des déductions inédites. Les rêves sont donc une formidable machine à élaborer des scénarios. Et cette machine fonctionne plusieurs heures par nuit! Cela expliquerait qu'un grand nombre de gens ont parfois l'impression de réaliser un rêve prémonitoire: des centaines de scénarios imaginaires se déroulant chaque nuit dans nos têtes, la probabilité que l'un d'eux survienne effectivement le lendemain est non négligeable.

De façon intéressante, chez nos étudiants, les rêves d'échec ont été une mauvaise prédiction mais un bon présage, puisque ceux qui les avaient faits ont mieux

réussi que les autres: ils ont obtenu en moyenne un demi-point supplémentaire, ce qui correspond à un bond de cent places dans le classement.

Il semble donc que le cerveau dramatise le quotidien de chacun pendant le sommeil et que ces scénarios catastrophes lui procurent un gain cognitif. En jouant mentalement les événements à l'avance, il apprendrait à éviter les pires comportements et à garder les meilleurs. Gageons que les candidats ayant oublié leur carte d'étudiant en rêve ont bien vérifié qu'elle était dans leur portefeuille avant de partir à l'examen!

Cette dramatisation nous entraînerait en outre à gérer les émotions négatives. Quel acteur n'a pas rêvé qu'il faisait un four la veille d'une première? Il sera un peu moins stressé le lendemain pour avoir déjà vécu la représentation en rêve.

Le temps du rêve

Une croyance erronée et répandue rapporte que nous créerions les rêves instantanément au réveil. Cela supposerait une condensation fulgurante du temps: nous aurions l'impression de vivre un long rêve alors que moins d'une minute s'écoule en réalité. Mais de nombreuses études ont montré que le rêve est bien construit pendant le sommeil et que le temps s'y écoule – presque – comme celui de l'éveil.

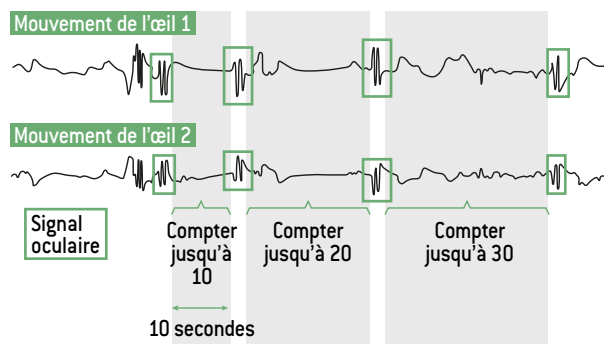
En 1958, William Dement a ainsi utilisé des jalons sensoriels: il a exposé des dormeurs à des sons (des sonneries de porte) et des lumières (des flashes de lampe), puis les a réveillés 10 minutes après. Un quart des rêves recueillis avaient incorporé le son ou la lumière dans leur scénario, les dormeurs rapportant par exemple que « des amis ont sonné à la porte ». Et surtout, la longueur du scénario rêvé à partir de cet indice et jusqu'au réveil 10 minutes plus tard correspondait à la durée qu'il aurait approximativement eue dans la réalité: « Des amis ont sonné à la porte; je leur ai préparé du thé. Nous discutons tranquillement en le buvant quand vous m'avez réveillé. »

Une autre méthode pour mesurer le temps du rêve se fonde sur les pathologies où les dormeurs extériorisent leurs rêves. Les patients effectuent en effet les mêmes gestes que dans la réalité, et dans le même temps: le fumeur porte calmement sa cigarette fictive à sa bouche, inspire longuement, expire doucement puis la tapote et l'écrase dans un cendrier invisible; l'ancien menuisier qui construit un escalier tape avec son marteau pendant une heure de sommeil paradoxal, sans « court-circuit temporel »...

Enfin, en 2014, Daniel Erlacher, de l'université de Bern, en Suisse, a travaillé avec des rêveurs lucides (qui sont conscients de rêver et savent effectuer des actions délibérées dans leur rêve). Il les a fait

compter jusqu'à 10, 20 et 30 pendant l'éveil, puis en rêve. Il leur a aussi demandé de marcher 10, 20 et 30 pas et de réaliser 10, 20 et 30 accroupissements successifs dans les deux circonstances. Pendant son sommeil, le rêveur lucide signalait le début et la fin de chaque action par des signaux oculaires, ce qui permettait d'en calculer la durée. Celle-ci était un peu plus longue en rêve qu'en réalité, la différence la plus remarquable portant sur les actions physiques

(la marche et l'accroupissement). Par exemple, compter jusqu'à 20 prenait en moyenne 17 secondes en éveil et 22,4 secondes en rêve lucide. Marcher 30 pas prenait 18,5 secondes en éveil et 28,6 secondes en rêve lucide. Notons que le temps relatif était conservé pendant le rêve: marcher 30 pas durait 3 fois plus de temps que marcher 10 pas. Globalement, le temps du rêve n'est donc pas si différent de celui de l'éveil.



COMPTER JUSQU'À 10 EN RÊVE prend en moyenne 11,1 secondes, contre 8,9 lorsque nous sommes réveillés. C'est ce qu'a montré une expérience où des rêveurs dits lucides (car ils sont capables de contrôler leurs rêves) ont signalé les moments où ils commençaient et arrêtaient de compter par un code oculaire (deux allers-retours des yeux, mesurés par des capteurs).