



# PREMIÈRE PARTIE

Les fondations



**N**ous vivons dans un monde riche en idées sur le bien-être et en pratiques qui soutiennent un mode de vie des plus sains, y compris un meilleur sommeil. L'approche médicale scientifique du sommeil, qui repose sur des pratiques factuelles, est de plus en plus spécialisée et axée sur la réduction des symptômes spécifiques des troubles du sommeil. C'est souvent très efficace, mais ces solutions ont tout aussi souvent des effets secondaires involontaires importants, en particulier venant des somnifères sur ordonnance.

Le yoga adopte une vision plus holistique de la vie et de la guérison de ce qui nous afflige, en mettant l'accent sur les changements de style de vie personnels et les techniques anciennes et modernes pour améliorer notre bien-être général. Ces dernières années, le développement du yoga en une tendance culturelle dominante a suscité l'intérêt des scientifiques. Un nombre croissant de preuves démontre que le yoga peut aider à guérir une variété de conditions, y compris certains des principaux suspects dans l'insomnie (stress, angoisse et dépression) et d'autres troubles du sommeil.

Pour mieux dormir, nous devons mieux comprendre la nature du sommeil, ce qui est le but-même de la science du sommeil, mais elle a recourt à des solutions qui peuvent être nocives et nous éloigner de notre vraie nature en tant qu'êtres unifiés. Le yoga nous donne de meilleures façons de comprendre et de vivre pleinement notre vraie nature. Rassembler ces étranges compagnons de lit offre beaucoup de promesses pour un meilleur sommeil et par conséquent, une vie meilleure.

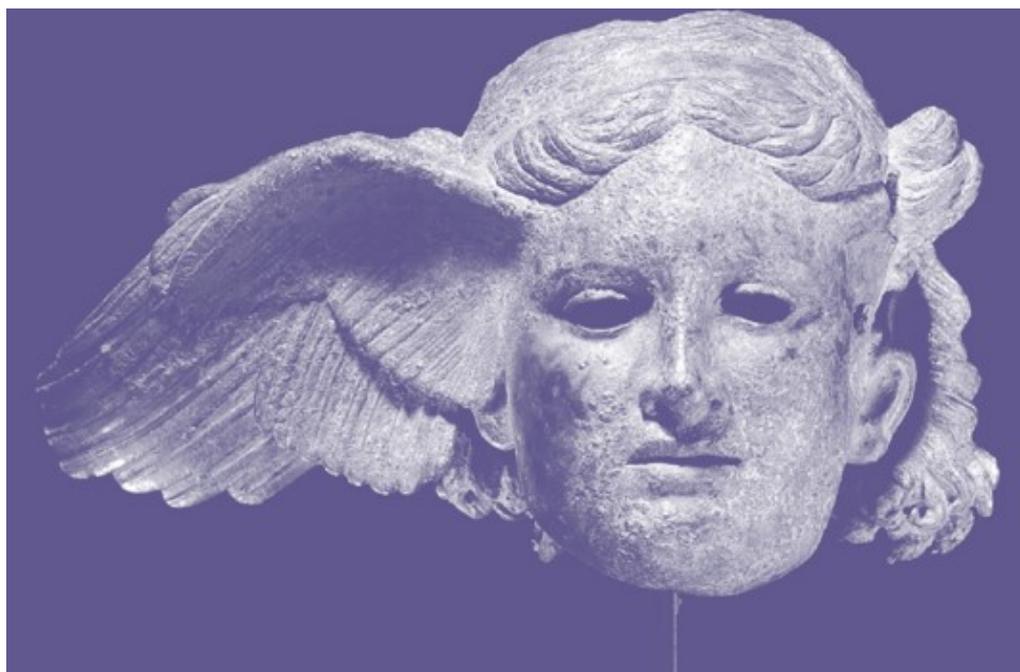


# **LES MYTHES ET LA NATURE DU SOMMEIL**

## **Le mythe et la science**

Le sommeil peut être délicieusement, curieusement, même anormalement mystérieux, surtout s'il ne vient pas à vous de manière naturelle, complète ou quand vous le souhaitez. Nous n'avons que très récemment appris à bien comprendre sa nature et ses objectifs. Cela nous permet de définir vaguement le sommeil comme un état de conscience altérée, couplé à une inhibition physique dans laquelle nous devenons largement séparés de l'expérience sensorielle, bien que nous faisons l'expérience de rêves sauvages, banals, fantastiques, mais souvent perspicaces.

En l'absence ou en la présence de cette compréhension, les mystères du sommeil ont été la source de mythes, avec une teinte sombre dans les versions occidentales. Il s'agit de quelque chose qui se produit principalement la nuit et qui, dans son immobilité, peut être apparenté à la mort. Il est donc logique que les enfants de Nyx, la déesse grecque de la nuit, eût été Hypnos, le dieu du sommeil, et Thanatos, le dieu de la mort, et que les poètes anglais, de la métaphysique de John Donne au romantisme de Mary Shelley, se soient penchés sur le lien entre le sommeil et la mort. L'adage « repose en paix » reflète cette connexion, bien que son sens soit inapproprié si l'on souhaite à quelqu'un de faire de beaux rêves.



*Hypnos, dieu grec du sommeil*

Nous trouvons également un point de vue mythologisé du sommeil dans la pensée yogique ancienne, en commençant par la source écrite la plus ancienne connue sur le yoga, le *Rig Veda Samhita* (daté

des environs du XV<sup>e</sup> siècle avant notre ère). Ce texte parle de Ratri, la déesse de la nuit, et de sa soeur Ushas, déesse de l'aube et fille de Lord Surya, le dieu solaire tout puissant. Navaratri, l'une des grandes fêtes annuelles en Inde, est née de Ratri, neuf nuits célébrant la déesse Durga pour avoir assassiné les « démons de l'ego et de la cupidité » qui, comme nous le verrons, peuvent jouer un rôle dans les troubles du sommeil<sup>1</sup>. Ushas apparaît dans tout le *Rig Veda* comme l'une des déesses les plus vénérées pour avoir donné la force, dissipé les ténèbres et illuminé la vraie nature du monde, même si elle n'est que régionalement adorée aujourd'hui en Inde pendant le festival de Chhath, qui consiste à remercier pour la lumière et les bienfaits de la vie<sup>2</sup>. Il serait judicieux de notre part d'explorer ces thèmes.

Ces mythes anciens encourageaient souvent des rituels et d'autres pratiques, y compris le yoga, destinés à améliorer la vie, notamment Surya Namaskara, l'inclinaison à l'aube naissante devant la divinité solaire, Surya, dans l'espoir de son retour dans le ciel chaque jour.

Dans les écrits yogiques les plus anciens, les Vedas et les Upanishads, nous trouvons des discussions récurrentes sur le



*Ushas, déesse indienne de l'aube*

sommeil comme expression ou indication de différentes qualités de conscience<sup>3</sup>. Divers commentaires anciens et modernes sur ces écrits soutiennent des idées souvent contradictoires sur la nature de la réalité et de la conscience, alors même qu'ils différencient tous typiquement le sommeil, le sommeil profond et les états d'éveil, y compris les conditions sensorielles dans chacun de ces états, comme reflets ou sources de l'être spirituel. Tous reconnaissent que la conscience change dans ces états par rapport à la conscience sensorielle ou à la non-conscience, anticipant les découvertes en neurosciences et en psychologie moderne sur les états de veille-sommeil et sur les rêves.

Nous en avons appris davantage sur la nature du sommeil au cours de la dernière génération que lors des millénaires précédents, contribuant à dissiper les mythes en faveur de la réalité<sup>4</sup>. Entre-temps, l'art et la science du yoga, y compris sa compréhension de la psychologie personnelle et des techniques pratiques autodirigées pour une vie saine, ont progressé plus au cours des deux dernières générations que depuis ses origines il y a environ 3 500 ans, dans les brumes spirituelles et superstitieuses de l'Inde ancienne, générant des techniques de pratique plus accessibles, judicieusement conçues et saines, pour améliorer la vie. Ici, nous assemblons ces brins de perspicacité dans un tissu complet de stratégies de sommeil efficaces, intégrant les connaissances et les pratiques du yoga avec celles de la science du sommeil pour fournir des outils simples et efficaces pour une vie et un sommeil plus sains, avec peu ou pas de recours à des somnifères souvent nocifs (et à l'utilité douteuse).

## Le réveil et l'état d'éveil

Grâce à la recherche en laboratoire moderne, les états de sommeil et d'éveil sont de mieux en mieux compris à l'aide de multiples mesures électriques et observations visuelles, que les scientifiques du sommeil appellent la polysomnographie : l'électroencéphalogramme (EEG) pour enregistrer les ondes cérébrales, l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) pour suivre visuellement l'activité cérébrale, l'électromyographie (EMG) pour évaluer l'activité nerveuse associée aux mouvements des muscles squelettiques et l'électro-oculographie (EOG) pour détecter les mouvements oculaires<sup>5</sup>. Ces technologies de précision, nous permettent de voir, de suivre et de mesurer ce qui se passe dans le cerveau et ailleurs dans le corps à divers stades et qualités de sommeil, d'éveil, de somnolence, de calme et d'autres états de conscience et d'être.

Lorsque nous sommes pleinement éveillés, nos rythmes EEG ont une fréquence plus rapide et une amplitude plus faible (pensez moins de vibrations), avec une activité synchronisée dans des petites zones interdépendantes du cerveau<sup>6</sup>. Les neuroscientifiques appellent cela « une activité rapide à basse tension » ou LVFA (*low voltage fast activity*). Cela nous permet de faire des choses comme être attentif, se souvenir et être plus conscients. Lorsque des fréquences plus lentes dominent, nous sommes calmes ou somnolents. Lors du réveil et de la transition progressive vers le plein éveil, nous augmentons l'importance de (1) notre rythme bêta/gamma de faible amplitude (bêta est associé à une conscience de veille normale, gamma à une attention consciente), ce qui stimule l'action simultanée dans plusieurs zones neuronales, y compris la sensibilité à la lumière ; (2) nos rythmes alpha (associés à un état mental détendu), suscitant le potentiel de réflexion

intérieure consciente ; et (3) nos rythmes thêta (associés à des états actifs), apportant une plus grande attention et mémoire<sup>7</sup>.

Cette transition vers l'éveil trouve son origine dans le tronc cérébral à travers ce que les neuroscientifiques appellent le système d'activation réticulaire ascendant (ARAS)<sup>8</sup>. Les fibres nerveuses se déplaçant le long d'un réseau de voies dorsales et ventrales distinctes à travers de multiples emplacements dans le cerveau activent le cerveau antérieur, nous amenant à un état de veille complet. Nous trouvons un « réseau par défaut » parallèle actif partant du tronc cérébral vers le cerveau antérieur chez l'être humain lorsqu'il est libre de stimuli environnementaux externes et donc plus engagé dans une conscience purement intérieure. Cela peut identifier ce que l'on appelle en yoga les états de *pratyahara* et de *dhara-na*, pratiques dans lesquelles on isole les sens des stimuli externes pour ouvrir sa conscience à un état méditatif et à une conscience plus pure<sup>9</sup>.

Associés à l'ARAS, plusieurs systèmes métaboliques sont à l'œuvre pour nous réveiller du sommeil, entraînés par l'augmentation des niveaux de sérotonine, de cortisol, de norépinephrine et d'histamine<sup>10</sup>. Notre taux métabolique augmente, notre système nerveux sympathique est en train de s'activer et nous obtenons une excitation corticale (cérébrale) complète avec un tonus musculaire réveillé.

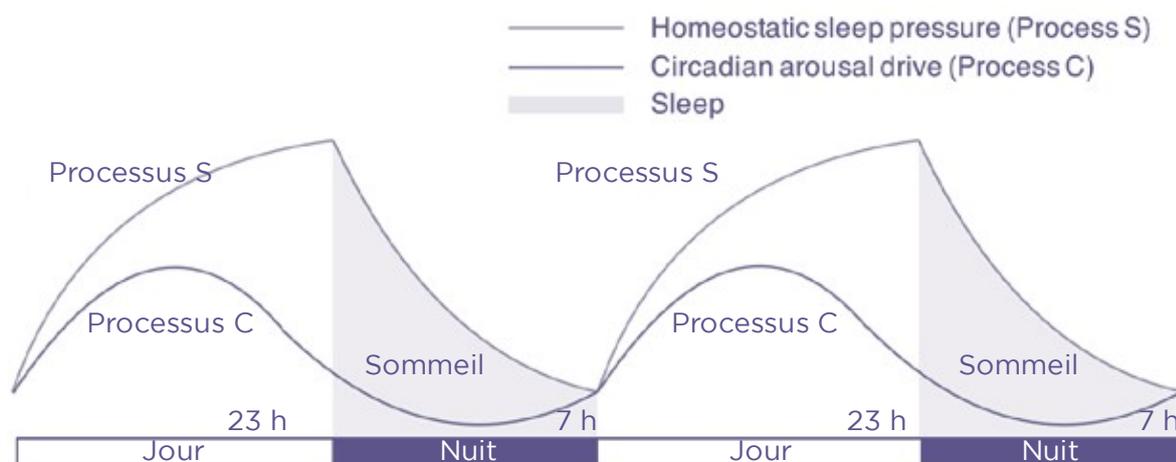
Ces éléments d'ARAS, calmes mais favorisant le réveil, se renforcent mutuellement en interagissant. Leur convergence (et leur redondance) est précisément la raison pour laquelle la condition humaine normale est de se réveiller du sommeil et de rester dans un état de veille jusqu'à ce que d'autres forces physiologiques et nos comportements provoquent la somnolence et le sommeil. Nous glissons progressivement dans des états de sommeil plus profonds et dans le monde alternatif surréaliste des rêves, ceci alors que le cerveau opère sa magie intégrative.

# Le sommeil

À première vue, le sommeil est un état uniforme, même lorsqu'il est ponctué de rêves, mais c'est en réalité un état varié. La polysomnographie révèle qu'en dormant, nous avons différentes combinaisons d'activité EEG, IRMf, EMG et EOG selon la phase et la qualité du sommeil. Mais avant d'y arriver, à moins d'être narcoleptiques, nous devons d'abord somnoler, puis nous endormir. Cela se produit même lorsque nous résistons, car notre corps conspire pour restaurer son énergie, maintenir son équilibre et son existence. La conspiration implique deux acteurs principaux nommés processus S et processus C. Voici comment ils travaillent ensemble pour générer et maintenir le sommeil (interagissant en continu) dans ce que le scientifique du sommeil Alexander Borbély a appelé le *modèle à deux processus de régulation du sommeil*<sup>1</sup>.

## Processus S : pression du sommeil naturelle

Plus nous restons éveillés, plus nous ressentons la pression du sommeil. La pression du sommeil résulte d'un système de contrôle homéostatique (l'homéostasie est l'état de conditions internes stables) qui reflète l'accumulation naturelle des forces induisant le sommeil lorsque nous sommes à l'état d'éveil, inhibant les effets croissants de l'activité ARAS décrite ci-dessus et des neurones corticaux dans le cortex cérébral, la matière grise du cerveau où nous pensons et agissons consciemment. Sans cette pression, nous ne nous sentirions pas poussés à dormir, ce qui entraînerait un déséquilibre dans notre fonctionnement physiologique global (homéostasie).



### *Pression homéostatique du sommeil (processus S)*

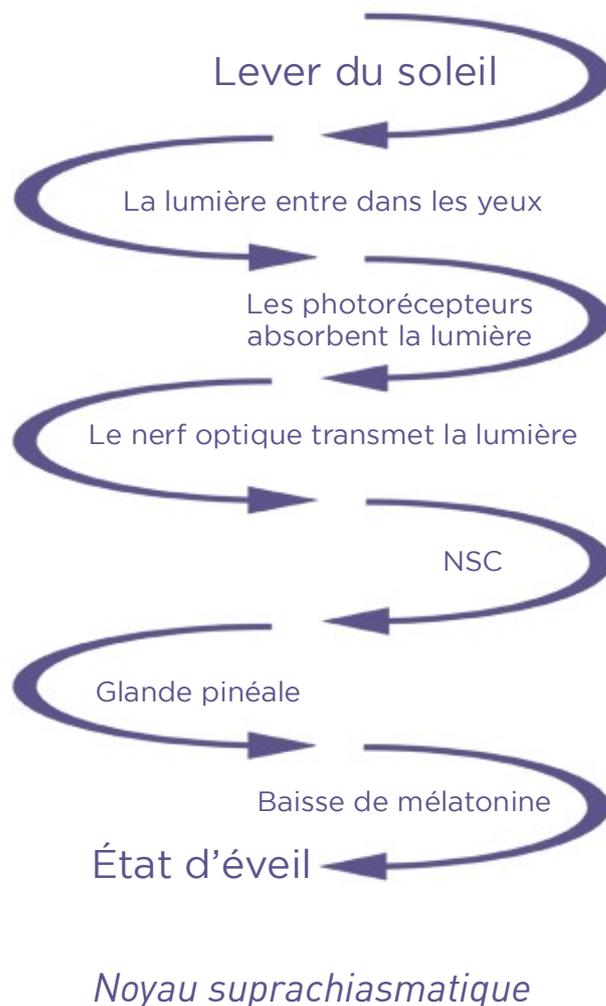
L'adénosine, le principal produit chimique du sommeil qui contribue à ce phénomène, relie le métabolisme énergétique du corps, l'activité cérébrale et le sommeil. Plus nous sommes éveillés, plus les niveaux d'adénosine augmentent dans le cerveau antérieur<sup>12</sup>. Comme l'augmentation d'adénosine atténue l'activité nerveuse du cerveau, nous somnolons. Même si l'on souhaite rester éveillé, ce système de contrôle homéostatique naturel exprime progressivement et régulièrement un *non* catégorique, car l'oxyde nitrique (NO) stimule la libération de la force de sommeil de l'adénosine<sup>13</sup>. En même temps, les prostaglandines et les cytokines introduisent une force de sommeil encore plus puissante<sup>14</sup>. L'effet collectif et cumulatif de ces processus homéostatiques est la magie apparente du sommeil.

Lorsque nous nous endormons, ces sources de pression du sommeil sont progressivement et régulièrement soulagées. Restez éveillé et la pression augmente. Pourtant, étrangement, si vous faites une nuit blanche, avec une pression de sommeil qui monte au fil des heures, le matin, vous sentirez un second souffle d'énergie, malgré l'augmentation de la pression homéostatique du sommeil. Pour-

quoi ? Le processus S dépendant du sommeil (du fait que la pression du sommeil dépend de la durée pendant laquelle vous dormez ou êtes éveillé) vient d'avoir un rendez-vous secret avec le processus C indépendant du sommeil.

## Processus C : rythme circadien

Au fond de notre cerveau se trouve un mécanisme hautement sensible à la lumière portant un nom compliqué : le noyau suprachiasmatique (heureusement, il est aussi appelé NSC). Le NSC est notre horloge biologique principale, contrôlant le moment, l'intensité et la durée du sommeil à travers ce qu'on appelle le *rythme circadien*. (Le terme *circadien* a été inventé dans les années 1950 à partir du latin *circa*, « autour » et *dies*, « jour ».) Alors que le rythme circadien contrôle le calendrier des processus biologiques chez une variété de formes de vie, y compris les plantes, chez l'humain il aide à réguler les cycles hormonaux, la température corporelle, l'appétit et plus encore (dont bien évidemment notre cycle quotidien veille-sommeil)<sup>15</sup>. Relativement indépendamment de la pression homéostatique du sommeil (processus S), nous avons tendance à dormir et à rester éveillés (et à sentir des tendances de veille et de sommeil même quand on est éveillé) en synchronisation avec le cycle du jour et de la nuit. Voici comment cela fonctionne.



Le NSC est notre lien interne avec le cycle naturel jour/nuit de vingt-quatre heures. Il est situé à l'intérieur de l'hypothalamus, juste au-dessus du chiasme optique, où les nerfs optiques se croisent partiellement. Les cellules hautement sensibles à la lumière intègrent des données de lumière environnementale dans la rétine et envoient ces informations au NSC. À son tour, le NSC envoie ces informations par différentes voies pour stimuler la libération d'hormones et d'autres fonctions physiologiques liées au temps<sup>16</sup>.

L'une de ces voies est en direction de la glande pinéale, située profondément au centre du cerveau et longtemps l'objet de spéculations

fantastiques dans les cercles médicaux et philosophiques yogiques, tantriques et occidentaux. Le médecin, chirurgien et philosophe grec Galien a découvert la glande pinéale vers l'an 170 de notre ère, posant la présence d'un « pneuma psychique » dans les ventricules voisins, conduisant certains de ses contemporains à répandre largement l'idée qu'il s'agissait du site localisé de la conscience et/ou du portail direct vers le divin. Dans ses *Méditations métaphysiques*, publiées en 1641, le philosophe, mathématicien et scientifique René Descartes a écrit sur la relation entre le corps et l'âme, montrant la glande pinéale comme « le siège de l'âme » (un changement par rapport aux vues antérieures selon lesquelles elle se situait dans la poitrine)<sup>17</sup>. Beaucoup plus tard, la glande pinéale est devenue le troisième œil et le chakra *ajna*, jamais mentionnée comme tel dans aucune source yogique ou tantrique avant le XX<sup>e</sup> siècle jusqu'à ce que ces sources soient translittérées à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle par l'imagination fertile d'Helena Blavatsky et d'autres théosophes<sup>18</sup>.

Même si c'est moins attrayant, la réalité est que la glande pinéale est reliée au NSC, qui contient notre stimulateur cardiaque circadien, en utilisant les signaux lumineux provenant du NSC pour synchroniser la libération de mélatonine<sup>19</sup>. Dérivée de la sérotonine, cette hormone synchronise alors naturellement nos phases veille-sommeil avec l'horloge quotidienne<sup>20</sup>. (L'horloge est légèrement dérégulée : en moyenne, sa « journée » est de 24,2 heures, ce qui entraîne une légère dérive vers des heures de sommeil plus tardives chaque jour, ce que la plupart des gens régulent en dormant davantage le week-end.) Autrement dit, la sécrétion de mélatonine, qui est régie par l'horloge-lumière du NSC, synchronise nos rythmes circadiens. Cela fait du processus C le mécanisme de régulation de la durée du sommeil. Sans cela, notre sommeil fluctuerait uniquement en fonction de la

pression homéostatique du sommeil, provoquant des schémas de sommeil irréguliers. En effet, nous savons grâce aux voyages à travers plusieurs fuseaux horaires ainsi qu'au travail de nuit que la perturbation de nos rythmes circadiens dérègle notre sommeil.

Lorsque nous sommes en bonne santé et exposés aux rythmes naturels de la lumière du jour, nous sommes influencés par le soleil, avec les processus S et C travaillant ensemble pour qu'il soit le plus naturel pour nous de nous endormir quelques heures après le coucher du soleil et de nous réveiller peu après le lever du soleil. Comme nous le verrons, cette dynamique est facilement perturbée par de nombreux facteurs, comme les changements de lumière saisonniers basés sur la latitude, la caféine, le stress en passant par les changements hormonaux, sans parler des horaires de travail, entraînant des perturbations du sommeil, qui à leur tour peuvent provoquer ou exacerber de nombreux problèmes de santé. Elle peut également être perturbée par une vaste gamme de défauts génétiques et de conditions pathologiques. Dans un fonctionnement sain, ces processus dynamiques nous plongent naturellement dans les mondes potentiellement nourrissants, éclairants et réparateurs des différents états de sommeil.

## États de sommeil

Nos états de base sont triples : (1) éveil, (2) sommeil à mouvements oculaires rapides (REM *Rapid Eye Movement*) et (3) sommeil sans mouvements oculaires rapides (NREM *Non Rapid Eye Movement*). L'état d'éveil a été abordé ci-dessus et nous le reverrons au chapitre 2. Les REM ont été découverts presque par accident en 1951 par un étudiant nommé Eugene Aserinsky dans un laboratoire de physio-

logie de l'université de Chicago où il avait branché son jeune fils à un détecteur d'ondes cérébrales archaïque appelé le dynamographe Offner. Une fois son fils endormi depuis plusieurs heures, Aserinsky a entendu les gribouillages aller-retour des stylos du dynamographe, qui enregistraient à la fois les ondes cérébrales et les mouvements oculaires. En raison du mouvement des yeux, il pensait que son fils était réveillé. Mais il a découvert quelque chose qui se cachait à la vue de tous ceux qui avaient observé de près les dormeurs au cours de la période précédant le réveil : un mouvement oculaire rapide, ou REM. Bien qu'Aserinsky ait noté cette observation dans un court article co-écrit avec son conseiller, c'est son collègue étudiant William Dement, intéressé par la psychiatrie et les rêves, qui a approfondi les recherches à ce sujet. Il est, par la suite, devenu une autorité de premier plan sur le sommeil<sup>21</sup>.

Dement a constaté que pendant la majeure partie du sommeil, il n'y a pas de REM. En tant que scientifique rationnel, il a appelé cette phase le *sommeil sans mouvements oculaires rapides*, ou NREM, qui est l'état dans lequel nous passons la plupart de notre temps lorsque nous dormons. Dans un sommeil de bonne qualité, nos systèmes physiologiques oscillent entre les différents stades du sommeil NREM (léger, puis profond, puis léger, puis profond...) et sommeil REM, chacun ayant des caractéristiques et des avantages distincts, dont la perturbation peut entraîner des problèmes de santé légers ou graves, y compris la démence. Puisque les NREM précèdent temporellement les REM, nous examinerons d'abord les NREM.

## États de sommeil NREM

Dans le sommeil NREM, nous entrons et sortons progressivement des phases de sommeil les plus profondes, les plus calmes et les plus réparatrices. Avec le début du sommeil, les lectures éveillées de l'EEG en LVFA ont montré un changement antérieur vers des ondes lentes mais de forte intensité, reflétant notre chute dans les NREM, ou le sommeil à ondes lentes<sup>22</sup>. Maintenant, les neurones qui s'éveillent dans l'ARAS se calment tandis que nos forces de sommeil homéostatiques (l'adénosine étant la plus puissante) font leur chemin. La profondeur du sommeil est également détectée par la quantité de bruit nécessaire pour réveiller une personne endormie. Nous passons par quatre étapes de sommeil NREM (de N1 à N4), de léger à profond, chacune marquée par des changements dans l'activité des ondes cérébrales<sup>23</sup>.

**N1** : c'est la transition entre l'éveil et le sommeil. Avec l'activité thêta à l'avant du cerveau, nous sommes encore faiblement conscients des stimuli sensoriels externes, mais avec l'activité alpha dans les lobes postérieurs du cerveau, nous sommes tout à fait immobiles. Nous sommes endormis techniquement mais très facilement réveillés. Environ la moitié des dormeurs diront qu'ils ne dormaient pas lorsqu'ils ont été réveillés en N1. Cet état s'apparente au *yoga nidra*, ou sommeil lucide, décrit pour la première fois dans l'ancien *Mandukya Upanishad* vers 500 avant notre ère comme l'un des quatre états de conscience (voir ci-dessous). Le yoga nidra en tant que pratique définie a été popularisé au XX<sup>e</sup> siècle par Swami Satyananda Saraswati et est largement enseigné aujourd'hui comme moyen de méditation et de relaxation profonde<sup>24</sup>.

**N2** : c'est le début du sommeil complet. Des vagues soudaines d'ondes cérébrales appelées *fuseaux de sommeil* (elles ressemblent à des fuseaux sur un EEG imprimé) alternent avec des grandes vagues appelées *complexes K*. Nous glissons plus loin dans un état non conscient où un apprentissage procédural (inaccessible à la mémoire consciente) peut se produire. Ne durant en moyenne que de dix à vingt-cinq minutes environ, les ondes plus lentes et plus intensives de N3 commencent à se manifester. Nous ne sommes pas si facilement réveillés et environ 85 % des dormeurs diront qu'ils dormaient une fois réveillés de cet état.

**N3** : nous entrons dans un sommeil profond, également appelé *sommeil à ondes lentes* (SWS *slow wave sleep*). Les fuseaux de sommeil et les complexes K sont toujours présents même lorsque la température corporelle et la fréquence cardiaque chutent et que le cerveau commence à utiliser moins d'énergie. Il y a maintenant des ondes cérébrales proéminentes de haute intensité mais lentes, les ondes delta du sommeil profond devenant de plus en plus importantes. Notre tonus musculaire squelettique est très faible. Nous sommes calmes et immobiles, même si nous avons des mouvements oculaires rotatoires lents (SREM ou *Slow Rolling Eye Movement*), et avons tendance à être dans cet état et dans l'état delta plus profond de N4 pendant une quarantaine de minutes. Il faut une stimulation externe importante pour être réveillé (également en N4), et le dormeur réveillé rapportera qu'il s'est endormi.

**N4** : l'état de sommeil le plus profond. Les EEG montrent des oscillations delta et lentes dans le cortex cérébral et le thalamus, marquant l'interaction calme la plus profonde entre les deux hémisphères du cortex<sup>25</sup>. La difficulté à différencier N3 et N4 a conduit certains scientifiques du sommeil à les fusionner en N3 ou SWS.

## État de sommeil REM

Le sommeil REM est un état de sommeil fantastique, parfois amusant, parfois dérangent, en apparence délirant et hallucinant. Bien que nous rêvions un peu lors des NREM, le rêve se produit presque toujours pendant le sommeil REM, comme on le sait en demandant aux dormeurs qui ont été réveillés de cet état ainsi que grâce aux EEG, que ce soit dans de brefs épisodes REM qui ponctuent NREM ou des phases de REM plus longues avant de se réveiller le matin<sup>26</sup>. Cela a été découvert au début des années 1950 par des étudiants pionniers à Chicago et leur professeur, Nathaniel Kleitman, en utilisant l'EEG et l'EMG (mesure du tonus musculaire) pour détecter et décrire une constellation d'épisodes toniques et phasiques<sup>27</sup>.

Les neuroscientifiques et les psychologues de recherche du XXI<sup>e</sup> siècle découvrent maintenant de manière extrêmement détaillée ce qui se passe dans le cerveau et ailleurs dans le corps pendant le sommeil REM, et se rapprochent même des sources, du sens et du contenu des rêves. Ces découvertes font partie de recherches plus approfondies sur la nature des REM, y compris la cartographie des processus neuronaux des REM, comment ils sont contrôlés et comment les REM sont liés à la mémoire et à l'apprentissage<sup>28</sup>.

Les voies ARAS que nous avons vues précédemment nous obligeant à nous réveiller et à rester éveillés, sont également activées dans le sommeil REM, mais avec le tronc cérébral sous contrôle hypothalamique<sup>29</sup>. Cette zone du cerveau est fortement impliquée dans l'émotion, la mémoire et l'intuition ainsi que dans la consolidation de l'expérience vécue au quotidien pour un souvenir à long terme<sup>30</sup>. Les ondes thêta deviennent dominantes, comme lors de la méditation, dont nous discuterons au chapitre 3. Parallèlement à cette

activité thêta, on pense que l'activité ponto-géniculo-occipitale (PGO) apporte l'imagerie visuelle et cognitive des rêves dans notre conscience<sup>31</sup>. Et il se passe encore bien d'autres choses.

Tableau 1 : sommeil REM et NREM

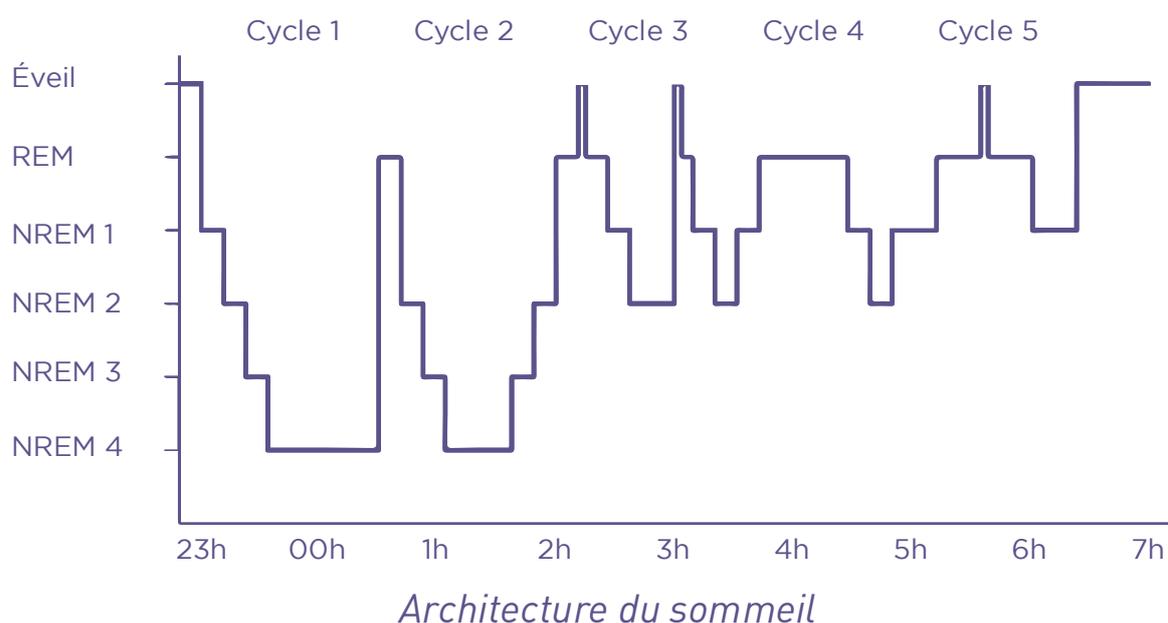
Activité pendant le sommeil	REM	NREM
Mouvements des yeux	Rapides	Lents
Mouvements du corps	Spasmes musculaires	Relaxation musculaire
Signes vitaux	Fluctuants	Stables
Tonus musculaire	Diminué	Partiellement présent dans les muscles squelettiques
Rêves	Communs	Rares
Organes sexuels	Souvent excités	Rarement excités
EEG	Basse tension	Ondes lentes, fuseaux, ondes V, complexes K
Pourcentage du temps de sommeil chez l'adulte	20 - 25	75 - 80
Pourcentage du temps de sommeil chez l'enfant	50	50

Peu après la découverte des REM, Michel Jouvet a découvert un « sommeil paradoxal » dans lequel l'EEG indique que l'on est dans un état de veille mais que les muscles squelettiques sont essentiellement paralysés, ce qu'on appelle l'*atonie musculaire*<sup>32</sup>. L'atonie musculaire est l'une des caractéristiques les plus définitives du sommeil REM, à la fois bénéfique et potentiellement problématique<sup>33</sup>. L'avantage est que nous sommes surtout immobiles pendant le sommeil et le rêve. L'atonie musculaire ne devient problématique que lorsqu'elle survient

avec certains troubles du sommeil, comme lorsqu'une personne atteinte de narcolepsie s'effondre alors qu'elle s'endort soudainement en étant debout, ou inversement, dans la perturbation de l'atonie musculaire lorsque quelqu'un atteint d'un trouble du comportement en sommeil paradoxal (TCSP) donne physiquement corps à ses rêves et dans des conditions telles que le bruxisme (grincement des dents pendant le sommeil), le somnambulisme pendant le sommeil NREM et la sexsomnia (comportement sexuel automatisé pendant le sommeil)<sup>34</sup>. (Ces parasomnies et d'autres seront évoquées au chapitre 2.) Même en pleine atonie musculaire, le sommeil REM chez la plupart des adultes se caractérise par une érection du pénis chez les hommes sexuellement sains et vigoureux et une augmentation de la tension artérielle vaginale chez les femmes tout à fait normaux, aucun des deux n'étant lié à la sexsomnia<sup>35</sup>.

Tout au long de notre sommeil, nous parcourons en boucle les différents états NREM et REM en moyenne cinq fois, chaque cycle durant environ quatre-vingt-dix minutes. Lorsque nous nous endormons pour la première fois, nous entrons en NREM légers, progressons vers des NREM plus profonds, puis nous avons momentanément un épisode REM. Dans les épisodes REM, nous sommes souvent brièvement ou même complètement réveillés. Sauf dans des conditions pathologiques telles que la narcolepsie, l'architecture du sommeil (l'organisation structurelle de base de notre sommeil en états NREM et REM) donnée par ces cycles commence par des NREM légers, qui s'approfondissent progressivement, croissent et décroissent, pour se terminer par des REM. On pense que cette alternance entre les NREM et les REM tout au long de notre sommeil est causée par l'interaction des neurones qui s'activent et se désactivent pendant les REM pour changer de cycle. Les épisodes

de REM augmentent et les NREM diminuent au cours de notre sommeil<sup>36</sup>. Alors que les neurones qui s'activent et se désactivent qui apparaissent dans le tronc cérébral sont principalement impliqués dans les cycles NREM-REM, il existe plusieurs autres facteurs contributifs, notamment le stress, les émotions, la température, la lumière et la pression homéostatique<sup>37</sup>.



Nous rêvons principalement pendant le sommeil REM, ce qui est probablement la raison pour laquelle la plupart des gens ont entendu parler des REM, mais pas des NREM. Les rêves fascinent, égarent, divertissent, effraient et illuminent l'humanité depuis les origines de la conscience. Ils nourrissent l'imagination, les mythes, la spéculation intellectuelle créative et l'exploration intellectuelle et scientifique profonde partout dans le monde. La psychiatrie et la psychologie modernes, à commencer par *L'interprétation des rêves* de Sigmund Freud en 1899, ont tenté de relier systématiquement les rêves aux émotions et à la pensée réprimées. Carl Jung a proposé que les rêves

soient des messages symboliques de l'être profond qui éveillent des zones de réflexion profonde sur soi, tandis que le thérapeute Gestalt, Fritz Perls, cherchait à considérer tout ce qui apparaît dans les rêves comme des portails potentiels de compréhension de toute la personnalité<sup>38</sup>. L'étude des rêves chez les chercheurs en psychologie continue de progresser de plus en plus avec les outils des neurosciences<sup>39</sup>.

Les rêves sont activés par des impulsions du tronc cérébral mentionnées ci-dessus, stimulant les zones visuelles et motrices du cerveau, tandis que les zones cérébrales impliquées dans l'émotion et la mémoire (l'hippocampe et l'amygdale) sont également actives et éventuellement impliquées dans l'intégration de nos souvenirs. On pense que les expériences de course à pied, d'incapacité de courir, de flottement et d'autres rêves d'action physique proviennent de ces zones interconnectées, en pleine atonie musculaire.

Plutôt que des rêves reflétant des émotions ou des motifs cachés, une grande partie de la science du sommeil indique que les rêves sont neutres sur le plan de la motivation, le seul sens en eux étant le sens que nous leur apportons consciemment plus tard. Un autre point de vue est que pendant le sommeil REM, nous démêlons et intégrons des expériences importantes sur le plan émotionnel, et modifions et intégrons l'apprentissage quotidien, même si le fait de rêver ne dépend pas nécessairement d'une stimulation motivationnelle pertinente<sup>40</sup>. Que les rêves reflètent des pulsions intérieures ou non reste un sujet brûlant dans la science et la psychologie du sommeil.

## États de conscience dans le yoga antique

Il est tentant d'associer nos stades de sommeil, leurs cycles et nos états de rêve identifiés en neurosciences aux idées sur l'état d'éveil, de sommeil et de rêve que l'on trouve dans les anciens textes sur le yoga. Après tout, les deux tentent de décrire des états de conscience, même si les uns utilisent principalement la méthode scientifique qui rassemble des preuves vérifiables et reproductibles, et l'autre une méthode quasi phénoménologique de réflexion sur l'expérience, l'observation des autres et l'interprétation créative de ces idées ainsi que des idées hautement imaginatives<sup>41</sup>.

Pour être clair, la plupart des anciens écrits sur le yoga sont principalement intéressés par la libération des conditions de souffrance, ce qui est le plus souvent considéré comme un malaise spirituel. Ainsi, alors que nous considérons les perspectives yogiques sur le sommeil, l'éveil, les rêves et la conscience, il nous appartient d'apprécier que la motivation de ces écrits n'est pas d'établir un fait scientifique. Pourtant, dans ces conversations (les premiers écrits sur le yoga étaient considérés comme des échanges de connaissances), nous pouvons trouver des idées que la science la plus fine omet souvent et qui complètent les idées scientifiques. En fin de compte, ce qui nous intéresse principalement ici, c'est de comprendre et d'améliorer le sommeil comme moyen de mieux-être, quelle que soit notre source ou méthode d'information.

Alors que certains des états de conscience décrits par les anciens yogis peuvent sembler apparentés aux étapes du sommeil, comme indiqué plus haut en ce qui concerne le stade le plus léger du sommeil NREM et le yoga nidra, en faisant cette association, on déformerait ce que nous comprenons comme fait, mais aussi ce qui est écrit dans les textes anciens. Les étapes ou les cycles ne se trouvent nulle part

dans la littérature yogique ancienne en référence spécifique au sommeil, seulement en référence à la conscience elle-même, chaque état nous amenant successivement sur un chemin qui n'est plus prisonnier du domaine de l'extérieur ou des conflits intérieurs, mais qui est dans l'unité d'origine supposée de l'esprit ou de l'Univers (qui sont souvent considérés comme étant une seule et même chose).

Dans certaines sources de yoga parmi les plus anciennes, nous pouvons trouver une discussion des états de conscience différenciés, le plus clairement dans le *Mandukya Upanishad* (cité plus haut), une source principale de la philosophie non dualiste Advaita Vedanta du V<sup>e</sup> siècle avant notre ère<sup>42</sup>. On dit que le soi se compose de quatre *padas* (fondations), chacun représentant ou exprimant nos quatre états de conscience.

- **Vaiśvānara**, « de tous les hommes » (ou, maintenant, les gens) : l'état de veille. La conscience est tournée vers l'extérieur à travers sept « membres » (tête, yeux, bouche, oreilles, poumons, estomac, pieds) et dix-neuf « bouches » (cinq organes sensoriels, cinq organes d'action, cinq qualités de souffle [*prana vayus*], l'esprit, l'intellect, la pensée et la conscience de soi).
- **Taijasa**, « de lumière » : l'état de rêve. La conscience est tournée vers l'intérieur par les mêmes voies que celles données pour l'état de veille, mais avec plus de subtilité.
- **Prājña**, « de la connaissance » : l'état de rêve profond, avec une qualité de *prājñāna*, « savoir ».
- **Le quatrième pada** est sans nom, « sans mesure », non dual, dans l'unité originelle de la conscience, de l'Univers.

D'après une lecture attentive de cette source et d'autres sources anciennes sur le yoga et le sommeil, y compris les autres principaux Upanishads, *Brahmasūtra*, *Bhagavadgītā*, et le *Yoga Sūtra de Patañjali* du début du IV<sup>e</sup> siècle de notre ère, le travail de philosophie du yoga le plus souvent cité depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle, nous ne trouvons jamais d'enquête approfondie sur la nature de l'état de rêve ou du sommeil profond<sup>43</sup>. Les enseignements contemporains de yoga, s'inspirant fortement de la psychologie occidentale, s'enquêtent plus profondément des étapes du sommeil et de la conscience, en particulier en ce qui concerne les pratiques de yoga nidra<sup>44</sup>. Là où nous trouvons des discussions sur les rêves, ils sont souvent considérés comme une qualité de conscience plus raffinée que l'état de veille complet, et l'état de rêve profond plus proche encore de la pure conscience lorsque nous nous éloignons de la conscience sensorielle. C'est une notion curieuse étant donné que notre conscience la plus claire pourrait se produire non pas dans les états délirants que nous éprouvons dans les rêves mais en étant pleinement éveillés avec nos sens en phase avec tout ce qu'ils peuvent absorber. C'est une sensibilité plus tantrique que nous trouvons également dans certains yogas contemporains ouverts à l'exploration la plus complète de la pleine conscience, de la psychosomatique, de la conscience incorporée [incarnée, intégrée par le corps – NDT] et de la vie dans l'ici et maintenant, des thèmes centraux que nous explorerons bientôt en cultivant un sommeil de qualité.

## Le but du sommeil

Le sommeil fait partie de l'obligation de la nature à nourrir et à réintégrer le cerveau ainsi qu'à restaurer notre corps pour tout ce que nous faisons et expérimentons à l'état éveillé. Alors que les yogis pourraient insister sur la façon dont le sommeil peut aider à équilibrer nos *gunas* (nos qualités innées d'énergie, d'inertie et d'harmonie) et nous ouvrir à une conscience plus claire, les neuroscientifiques et d'autres personnes impliquées dans la science du sommeil regardent de très près et avec une précision croissante les processus neurologiques et physiologiques dans les états de sommeil, d'éveil et de transition. Nous comprenons maintenant mieux que jamais pourquoi nous dormons.

Lorsque nous dormons, nous ne sommes pas simplement non-éveillés. Au lieu de cela, notre état de sommeil est « une série extraordinairement complexe, métaboliquement active et délibérément ordonnée d'étapes uniques » au cours desquelles nous rétablissons nos capacités à être pleinement et clairement conscients et fonctionnels à l'état d'éveil<sup>45</sup>. Il est de plus en plus clair que le sommeil est le fondement essentiel à tous les aspects de notre santé, avec des effets critiques sur le métabolisme, l'immunité, la mémoire, l'apprentissage, la créativité, la nutrition, l'humeur, l'émotion, la motricité et la fonction physiologique globale tout au long de la vie. Le corps reconstruit et restaure ses tissus et optimise ses systèmes physiologiques interdépendants (cognitif, cardiovasculaire, endocrinien, musculosquelettique, respiratoire, digestif, urinaire et reproducteur).

Il suffit de penser à une mauvaise nuit de sommeil pour constater personnellement son effet sur les fonctions de base telles que la pensée claire, la prise de décision, la stabilité de l'humeur, la vigueur et la coordination. Pourtant, même lorsque nous n'expérimentons pas de

diminution de nos capacités à mener une vie saine, pensant parfois que cinq ou six heures de sommeil suffisent, la réalité est que nous nous trompons et nous nous faisons du mal. Sauf si vous avez un gène extrêmement rare trouvé dans un très petit pourcentage d'humains, vous avez besoin d'environ sept ou huit heures de sommeil pour être en bonne santé, avec un besoin défini non pas par votre expérience subjective, qui est souvent masquée par des stimulants tels que le café, le thé, et d'autres boissons contenant de la caféine, mais « si oui ou non cette quantité de sommeil est suffisante pour accomplir tout ce que fait le sommeil »<sup>46</sup>.

Les objectifs premiers du sommeil sont la restauration des fonctions cérébrales affectant quatre domaines principaux de la vie quotidienne :

- **Capacité à penser clairement et avec une attention concentrée**<sup>47</sup>. Il semble que les troubles du sommeil chez des personnes par ailleurs en bonne santé altèrent le cortex préfrontal, les voies nerveuses qui y conduisent et le cortex pariétal postérieur, qui est directement connecté au cortex préfrontal, siège de nos pensées actives<sup>48</sup>. Les oscillations à haute fréquence nécessaires à la fonction corticale sont altérées, les projections basales du cerveau antérieur sont inhibées et ont un impact sur l'attention visuelle et la réactivité face aux nouvelles expériences, et les niveaux optimaux de dopamine sont modifiés, entraînant un affaiblissement de la fonction cognitive.
- **Capacité à intégrer de nouvelles informations (apprendre) et à se souvenir de ce que nous avons appris (mémoriser)**<sup>49</sup>. Plusieurs mécanismes connexes peuvent être affectés par des troubles du sommeil ou des privations de sommeil, y compris un stress hormonal en réponse au sommeil perturbé, entraînant une aug-

mentation des niveaux de corticostérone et par conséquent une inhibition de la neurogénèse hippocampique qui est nécessaire pour une restauration cognitive complète pendant le sommeil. La perturbation du sommeil peut également affecter la mémoire en perturbant l'homéostasie synaptique pendant le sommeil NREM et en inhibant la consolidation et la stabilisation de souvenirs instables qui pourraient autrement être trop facilement excités et exprimés librement (c'est-à-dire labiles)<sup>50</sup>.

- **Équilibre et souplesse émotionnels**<sup>51</sup>. La plupart d'entre nous savent par expérience personnelle que nous sommes de mauvaise humeur après une mauvaise nuit de sommeil. Les neurosciences commencent à comprendre pourquoi la privation de sommeil nous rend plus réactifs aux expériences négatives, pourquoi nos expressions faciales sont compromises et pourquoi il est plus difficile d'interpréter avec précision les émotions des autres : la mémoire émotionnelle et nos réseaux de récompense mésolimbiques (qui nous conduisent à graviter vers des choses ou à y résister) qui sont nourris lors d'un sommeil REM normal, sont altérés lorsque ce sommeil est perturbé. « Continuez de rêver » devrait être un conseil plus strictement appliqué, surtout compte tenu du rôle qu'un sommeil perturbé joue sur la peur et l'angoisse.
- **Habilités motrices optimales, telles que marcher sur un chemin sinueux ou être en équilibre sur nos pieds ou nos mains**<sup>52</sup>. Dans une étude fondamentale menée au laboratoire de neurophysiologie de l'université de Harvard au début des années 2000, les chercheurs ont trouvé des preuves solides du développement de la motricité en fonction de l'état du cerveau, y compris les relations entre le

stade de sommeil et la complexité de la tâche, avec des compétences complexes plus dépendantes du sommeil REM et des tâches simples plus dépendantes du sommeil NREM en N2<sup>53</sup>.

## Maladie d'Alzheimer et purification du cerveau

En examinant de plus près le sommeil et les dysfonctionnements cognitifs, nous obtenons de plus en plus de preuves que les troubles du sommeil et la privation de sommeil sont associés à la démence, y compris à la maladie d'Alzheimer\*. La maladie d'Alzheimer est un trouble neurologique chronique et progressif impliquant un handicap cognitif et fonctionnel. Elle provoque la plupart des cas de démence<sup>54</sup>. Une partie de la nature insidieuse d'Alzheimer est sa manifestation silencieuse mais progressive et persistante, qui s'aggrave avec le temps<sup>55</sup>. Le processus physiopathologique d'Alzheimer commence à se développer avant de souffrir de la légère déficience cognitive qui définit son stade diagnostiqué le plus précoce. Bien que les facteurs génétiques semblent importants dans de nombreux cas d'Alzheimer, les causes restent largement mystifiantes, malgré des milliards de dollars de recherches sur son étiologie et sa physiopathologie.

Certaines recherches parmi les plus prometteuses sur les causes de la maladie d'Alzheimer sont liées à l'accumulation de plaque dans la

\* Si vous souhaitez des conseils plus détaillés sur l'Alzheimer, voir Alzheimer et autres maladies du cerveau. Comment apporter la paix et la sérénité au malade et à son entourage, Megan Carnarius, 2019 Macro éditions et visitez la section online <https://www.macroeditions.com/produits/alzheimer-maladies-cerveau-livre-megan-carnarius> [NDT].

synthèse des protéines bêta-amyloïdes et des protéines tau qui apparaît dans certaines parties du cerveau. (La bêta-amyloïde joue normalement un rôle essentiel dans la croissance et la réparation neuronales, et la protéine tau stabilise normalement les microtubules qui sont essentiels dans les processus cellulaires.) Le neuroscientifique et psychologue du sommeil Matthew Walker a reconnu ces zones comme étant les parties mêmes du cerveau qui génèrent le sommeil NREM, qui est perturbé chez les personnes atteintes d'Alzheimer. Walker a travaillé en collaboration avec William Jagust, un éminent chercheur sur cette maladie, découvrant que « la perturbation du sommeil profond NREM était [...] un intermédiaire caché négociant la mauvaise entente entre l'amyloïde et les troubles de la mémoire dans la maladie d'Alzheimer »<sup>56</sup>.

Reste la question de savoir si la perte de sommeil profond pouvait provoquer une accumulation de plaque bêta-amyloïde. Autrement dit : quel rôle le sommeil profond joue-t-il (s'il en joue un) dans l'élimination de la plaque du cerveau ? La réponse est venue à Walker et Jagust à travers les recherches contemporaines de Maiken Nedergaard, qui a découvert que le nettoyage neuronal augmente considérablement pendant le sommeil NREM profond, y compris l'élimination des débris des cellules gliales qui entourent les neurones<sup>57</sup>. Ce « système glymphatique » (terme inventé en relation avec le système lymphatique qui élimine les débris interstitiels des tissus ailleurs dans le corps) nettoie littéralement le cerveau, y compris l'accumulation de plaque issue de la synthèse des protéines bêta-amyloïdes et tau.

L'accumulation de plaque se produit tout au long de la vie. Le sommeil est une opportunité quotidienne. La principale pratique préventive pour diminuer la perte de la fonction cérébrale, y compris de la mémoire, est un sommeil sain tout au long de la vie. Chaque petit morceau de sommeil profond aide. Si vous souhaitez vous assu-

rer d'avoir l'esprit le plus sain possible à mesure que vous vous développez et vieillissez, il est tout à fait logique de faire tout ce que vous pouvez raisonnablement faire pour dormir aussi bien que possible, de conquérir votre bien être par le sommeil.

Si un esprit plus clair et plus fort, une mémoire efficace, des émotions plus équilibrées et une fonction physique accrue ne suffisent pas à vous motiver à bien dormir, envisagez des avantages supplémentaires pour la restauration et le bien-être. Bien dormir améliore la fonction immunitaire globale, en nous empêchant de tomber malade, en nous aidant à guérir en cas de maladie et même à guérir les blessures physiques. Bien dormir réduit le risque de maladies cardiovasculaires, favorise l'équilibre du système endocrinien, y compris les hormones qui jouent un rôle dans le métabolisme, favorise l'hormone de croissance humaine chez les hommes adultes. Et c'est tout simplement très agréable.

Au cours des dernières années, les neuroscientifiques, les scientifiques médicaux ainsi que les chercheurs et les psychologues cliniciens ont fait d'énormes progrès dans la compréhension des causes et des conséquences des troubles du sommeil. Nous en avons brièvement exploré certaines. Tous ces spécialistes ont contribué de manière significative à aider les gens à mieux dormir, principalement grâce à des médicaments, à la thérapie cognitive et comportementale et à des stratégies d'hygiène du sommeil dont nous discuterons au chapitre 3. Dans le chapitre suivant, nous examinons de plus près les troubles du sommeil, y compris différents types d'insomnie, l'apnée du sommeil et ce que l'on appelle dans le langage du yoga les *kleshas* (troubles mentaux), les *samskaras* (schémas comportementaux profondément enracinés) et les *gunatrayas* (tendances énergétiques). Ainsi, nous obtiendrons un aperçu plus profond et plus clair de nos propres problèmes de sommeil.

