

LE CERVEAU DANS TOUS SES ÉTATS

«Les jours sont peut-être égaux pour une horloge, mais pas pour un homme.»

(Marcel Proust,
1871-1922, écrivain)

Le sommeil est une fonction vitale. Tous les animaux, des mammifères aux oiseaux, dorment. Chez les humains, le sommeil représente plus de la moitié de la première année de la vie et à peu près un tiers de la vie adulte. Il est déterminant pour la croissance, la maturation cérébrale, le développement et la préservation de nos capacités cognitives (facultés d'acquisition des connaissances). Il est essentiel pour l'ajustement de nombreuses sécrétions hormonales et pour le maintien de notre température interne. On sait aujourd'hui que la réduction du temps de sommeil et l'altération de sa qualité favorisent probablement la prise de poids et l'obésité. Enfin, la mise au repos de notre systé-

et de la répartition des divers stades du sommeil. Courant sur 24 heures, l'alternance veille/sommeil est l'une des plus importantes fonctions biologiques de l'homme. Habituellement, elle se calque sur le rythme jour/nuit. Trois états de vigilance se succèdent : l'éveil, le sommeil lent et le sommeil paradoxal (le rêve).

- L'éveil caractérise tous les moments conscients de notre vie. Une accumulation de substances hypnogènes (molécules s'accumulant pendant l'éveil donnant l'envie de dormir) se fait dans le cerveau, notamment de l'adénosine et la sérotonine qui «paralyse» les neurones des systèmes d'éveil et stimulent ainsi le centre du sommeil.

- Le sommeil lent, dit aussi «sommeil classique». Une personne s'endort presque toujours en sommeil lent. Cet état représente 75 à 80% du sommeil total, soit 6 heures sur une nuit de 8 heures.

Il se décompose en quatre stades de profondeur croissante, allant de l'endor-

plus en plus profond. Cette phase dure 90 minutes. Elle est suivie par 20 minutes de sommeil paradoxal. Celui-ci se termine par une phase de pré-réveil très courte, où une stimulation extérieure peut aisément tirer le dormeur de son sommeil. Si ce n'est pas le cas, il enchaîne un nouveau cycle. Une nuit complète compte 3, 4 ou 5 cycles de ce «train». La qualité du sommeil varie au cours de la nuit. Dans le premier tiers, le sommeil lent est plus profond et prolongé : les deux premiers cycles comportent la presque totalité du sommeil lent profond. Le sommeil lent léger et le sommeil paradoxal s'allongent d'un cycle à l'autre, les dernières phases étant aussi plus intenses et plus riches en mouvements oculaires. En moyenne, les adultes éprouvent un besoin de sommeil de 7 à 8 heures et demi par nuit. 10% de la population présentent un besoin inférieur à 6 heures et demie et 15% dorment 9 heures et plus.

La structure du sommeil

Le sommeil sert à récupérer physiquement et nerveusement des fatigues de la journée. Il sert, aussi, à stocker les informations acquises pendant le jour au niveau de la mémoire à court et à long termes. La durée du sommeil se reproduit toutes les 24 heures. Ainsi, pendant le sommeil, 4 à 6 cycles de 50 à 80 minutes chacun se succèdent. Chaque cycle comprend 5 stades, dont la durée varie au cours de la nuit. Il s'agit de :

- stade 1 : l'endormissement, d'une durée de 4 à 5 minutes, correspond au passage de l'état de conscience à l'état d'inconscience ;
- stade 2 : le sommeil léger, d'environ 20 minutes, pendant lequel le dormeur peut se réveiller facilement ;
- stade 3 : le sommeil lent et profond, de 10 minutes, pendant lequel le tonus musculaire demeure avec un rythme cardiaque ralenti ;
- stade 4 : le sommeil très profond, de 10 à 15 minutes, pendant lequel la température corporelle s'abaisse légèrement, le rythme cardiaque ralentit, les ondes électriques du cerveau sont lentes et les hormones de croissance sont produites. Le dormeur récupère physiquement ;
- stade 5 : le sommeil paradoxal, de 10 à 15 minutes, pendant lequel les muscles sont complètement détendus mais avec des ondes électriques du cerveau très

Le vieillissement modifie l'architecture interne du sommeil. La modification la plus significative est la réduction de la durée du sommeil lent profond et une augmentation correspondante du stade 1. Le temps de sommeil de stade 2 ne se modifie pas avec l'âge. Le temps de sommeil paradoxal est peu diminué, mais on observe une modification de sa répartition.

rapides, des mouvements rapides des yeux et un cœur qui bat vite.

Le réveil est très difficile. Le dormeur rêve et récupère nerveusement. La maturation du système nerveux se poursuit. Il s'agirait de «réparations» des connexions altérées des neurones.

En début de nuit, on passe de l'éveil au stade 1, puis successivement aux stades 2, 3 et 4. Après être resté un moment au stade 4, quelques mouvements corporels indiquent un allègement du sommeil avec retour au stade 2, précédant l'installation du sommeil paradoxal. Celui-ci s'intercale entre les phases de sommeil lent et le découpe en un certain nombre de cycles. La durée des épisodes de sommeil paradoxal varie en fonction de leur rang de



Par Kamel Sanhadji (*)

survenue, allant de quelques minutes pour le premier à 20 à 40 minutes pour les 3^e et 4^e phases. Une nuit normale s'organise en 4 à 6 cycles de 60 à 100 minutes. Le stade 2, dit sommeil léger, occupe à lui seul la moitié d'un sommeil de 7 à 8 heures. Tous les passages d'un stade à un autre empruntent le stade 2. En moyenne, le sommeil nocturne est composé pour 75% de stades lents, pour 20 à 25% de sommeil paradoxal et pour moins de 5% d'éveil. Le sommeil est placé sous une double influence, circadienne (rythme alternant entre nuit et jour) et homéostatique (paramètres du milieu intérieur de l'organisme). Les rythmes circadiens sont imposés par des horloges internes situées dans le système nerveux central et influencés par des synchroniseurs externes comme l'alternance jour-nuit, les activités sociales ou encore l'éducation. Le sommeil dépend également de la durée de l'éveil qui le précède.

Le rêve est une situation «paradoxe» : un sommeil accompagné d'une activité cérébrale d'éveil

Comme nous l'avons évoqué dans la structuration du sommeil et de ses stades, l'activité onirique (rêve) des enregistrements polygraphiques (activités du cerveau, des muscles, du cœur...) de l'individu qui dort correspond à une activité d'éveil au niveau du cerveau et du mouve-

Une personne s'endort presque toujours en sommeil lent. Cet état représente 75 à 80% du sommeil total, soit 6 heures sur une nuit de 8 heures. Il se décompose en quatre stades de profondeur croissante, allant de l'endormissement à un sommeil très profond où la réactivité aux stimulations extérieures est très faible et l'immobilité presque totale.

me cardiovasculaire au cours du sommeil est l'un des enjeux de prévention des années à venir. L'expérimentation chez l'animal démontre bien qu'une suppression totale du sommeil est fatale.

Le caractère universel et vital de cette fonction, ainsi que la conservation chez les mammifères de l'organisation du sommeil (sommeil lent et rêve appelé «sommeil paradoxal») en alternance avec la veille impliquent que le sommeil fait partie intégrante du vivant.

On rappelle, aussi, le rôle du sommeil dans la survenue ou la prévention des maladies ou leur aggravation nécessitant d'y accorder une attention rigoureuse. Considérer le sommeil comme un élément d'éducation et de prévention, au même titre que d'autres préoccupations comme la nutrition, est indispensable.

Sur le plan phylogénique (relation de parenté entre individus), l'organisation et les fonctions du sommeil s'intègrent dans l'évolution des espèces, de la cellule à l'homme. Avec l'apparition du système nerveux primitif apparaît la fonction «sommeil». Lorsque l'organisme est en phase de «repos», les connexions neuronales se réorganisent, ce qui lui permet de s'adapter à son environnement. Le sommeil possède plusieurs fonctions particulières, indissociables de l'état de veille et mettant en jeu de nombreux mécanismes physiologiques : sécrétions hormonales, régénération cellulaire (peau, muscle...), mémorisation, etc. Dormir permet ainsi une récupération physique, psychologique et intellectuelle... Le sommeil prépare à l'état de veille qui suit.

Les connaissances actuelles sur le sommeil : rythmes et organisation

Notre vie quotidienne est rythmée par les états de veille et de sommeil, deux états physiologiques fondamentaux. Le sommeil n'est pas continu, il est constitué de différents stades qui s'organisent de façon identique au cours de la nuit.

En fonction de l'âge, il existe des modifications notables de la durée du sommeil

misement à un sommeil très profond où la réactivité aux stimulations extérieures est très faible et l'immobilité presque totale. Durant cette phase, le visage est inexpressif, sans mouvements oculaires. L'activité électrique cérébrale devient de plus en plus lente et ample, tout comme le pouls et le rythme respiratoire. Le tonus musculaire est conservé. La personne est capable de faire des gestes coordonnés tout en étant à moitié endormie. Elle n'en garde pas le souvenir, car les phénomènes de mémorisation sont supprimés. Le somnambulisme survient toujours durant le sommeil lent.

Le cerveau ne dort jamais de façon semblable chaque nuit : tout dépend de ce qui a été vécu pendant l'éveil. L'imagerie médicale montre que les zones du cortex (couche superficielle du cerveau) qui ont travaillé pendant la journée dorment plus profondément la nuit suivante. A contrario, ces zones se remettent en activité pendant le rêve, c'est pourquoi il est qualifié aussi de «sommeil paradoxal».

- Le sommeil paradoxal, ou «sommeil de rêve» succède au sommeil lent et couvre 20 à 25% du sommeil total, soit près de 2 heures par nuit. Pendant le rêve, le cerveau développe une activité cérébrale intense, similaire, voire supérieure à celle de l'état de veille. Le visage est mobile et expressif.

Les mouvements oculaires sont rapides et se font à l'horizontale comme à la verticale. Il est ainsi appelé «Rapid Eye Movement Sleep» ou «REMS». Le pouls et la respiration sont aussi rapides qu'en phase d'éveil, mais plus irréguliers. Le corps est complètement détendu et les muscles sont relâchés, d'où la désignation de «sommeil paradoxal». Il existe une véritable paralysie transitoire qui, bien sûr, disparaît dès le réveil ou le retour à une période de sommeil lent. Il est également nommé sommeil agité chez le nouveau-né. C'est au cours de cette phase que se «logent» les rêves dont on se souvient le mieux.

L'endormissement se fait en sommeil lent : d'abord en sommeil léger puis de