

CHRONIQUE DU CSM

La méduse et le rôle du sommeil

Les méduses sont décidément pleines de surprises. Nous avons vu le mois dernier qu'elles avaient permis de révolutionner la biologie et la médecine par la découverte des *Green Fluorescent Protein*. Une étude parue en octobre dans la revue *Current Biology* jette un pavé dans la mare de la neurophysiologie...



© DR

Pendant longtemps, on a cru que le sommeil était l'apanage des organismes disposant d'un système nerveux central, le cerveau. On pensait que le sommeil avait évolué à partir d'un simple état de quiescence déjà perceptible chez les organismes unicellulaires. Le sommeil est en effet caractérisé par un état d'inactivité (repos musculaire) et une diminution de la sensibilité aux stimuli externes. Au niveau cérébral, le sommeil est caractérisé par une activité électrique particulière durant le sommeil dit paradoxal où l'on assiste à des mouvements oculaires rapides. Le contrôle de l'état de sommeil est réalisé à la fois par des rythmes internes (synchronisés par le cycle jour/nuit par exemple) et par une régulation dite homéosta-

“ On découvrira peut-être la véritable fonction du sommeil chez l'Homme... ”

sique : la quantité de sommeil est régulée par la durée de l'état de veille (ou de fatigue), on parle de sommeil réparateur. Le sommeil se distingue ainsi du simple état de quiescence qui correspond seulement à une diminution de l'activité, durant laquelle les capacités sensorielles demeurent intactes.

A quoi sert le sommeil ?

Si intuitivement l'origine du sommeil semble servir à réparer un état de fatigue, la force évolutive à l'origine de l'évolution du sommeil reste sujet à discussion. En effet, durant le sommeil, les animaux deviennent très sensibles aux agressions externes et en particulier à leurs prédateurs. On sait d'autre part que la durée du sommeil varie largement d'un organisme à un autre, même proche

phylogénétiquement (le spermophile – *Spermophilus lateralis* – dort en moyenne 16h/jour alors que le dègue du Chili – *Octodon degus*, un autre rongeur de même taille dort moins de 8h/jour). Certains animaux dorment peu ou même pas du tout (comme les jeunes cétacés ou les animaux en migration, voir *La Gazette* n°463) sans montrer de fatigue particulière. Alors à quoi sert le sommeil ? Certains neurophysiologistes ont fait l'hypothèse que le sommeil permettrait de renforcer la mémorisation en transformant la mémoire à court terme en mémoire durable. Dans ce cas, on devrait voir une corrélation entre évolution du cerveau et sommeil... mais la découverte d'une équipe américaine du *California Institute of Technology* et de l'*Howard Hughes Medical Institute* re-

met tout en question : en effet ces chercheurs viennent de montrer que les méduses qui ne possèdent ni cerveau, ni système nerveux central dorment.

Ces chercheurs ont étudié la méduse Cassiopea connue pour ses pulsations d'environ une par seconde durant la journée. Ces pulsations lui servent à la fois à capter les éléments nutritifs et à assurer une circulation des fluides. Cette fréquence diminue d'environ 30 % la nuit. Pour démontrer que cette baisse d'activité est bien liée à une phase de « sommeil », les chercheurs ont montré que la méduse répondait beaucoup plus lentement à un stimulus externe la nuit par rapport à la journée, état caractéristique du sommeil. Si on empêchait la méduse de « dormir » la nuit, le lendemain matin son activité était beaucoup plus réduite. Qui plus est, la durée de ce repos régulateur était dépendante de la durée de la perturbation nocturne, suggérant que le « sommeil » de la méduse répond tout à fait à la notion de sommeil réparateur.

Comment est-il régulé ?

Si la « fatigue » semble réguler la quantité de sommeil de la méduse, son sommeil est aussi dépendant d'un rythme biologique puisque celui-ci perdure lorsque l'on soumet ces organismes à une situation où l'on maintient de façon continue l'obscurité (mais curieusement disparaît si on applique des conditions de jour constant). Chez les mammifères, une hormone joue un rôle crucial dans la régulation du sommeil, la mélatonine. Cette hormone est sécrétée durant la nuit par l'épiphysse (ou glande pinéale) au niveau du cerveau (on parle d'ailleurs de neurohormone). Les chercheurs américains ont donc rajouté de la mélatonine dans l'eau des aquariums des méduses : ils ont alors observé une diminution de l'activité pulsatoire de la méduse. Malgré plus de 600 millions d'années d'évolution depuis que le dernier ancêtre commun des méduses et des mammifères vivait dans les eaux des mers précambriennes, le méca-

nisme de régulation du sommeil reste donc conservé entre la méduse et le Vertébré.

Cette découverte questionne donc la notion de sommeil : il n'est pas, comme on le pensait, le résultat d'une évolution du système nerveux, puisqu'il pré-existe chez les premiers véritables animaux que sont les cnidaires. Si ces derniers ont un système nerveux régulé par les mêmes neurohormones que chez l'Homme, ce système nerveux est diffus et ne possède pas de cerveau, ni même de véritables ganglions. Pourtant, ce système nerveux est déjà capable de réguler une activité qui ressemble au sommeil. Ainsi le sommeil semble aussi vieux que le sont les premiers animaux. Si on découvre quel est le rôle du sommeil chez la méduse, on découvrirait peut-être la véritable fonction du sommeil chez l'Homme...

« Chez les mammifères, une hormone joue un rôle crucial dans la régulation du sommeil, la mélatonine. »

● Professeur Denis ALLEMANT

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

Retrouvez la Chronique du CSM

et d'autres informations sur

www.centrescientifique.mc

OFFRE FETES DE FIN D'ANNEE

Abonnez-vous

à La Gazette de Monaco

pour **2 ans** au tarif exceptionnel
de **40€**

Je désire m'abonner pour 2 ANS à "La Gazette de Monaco"

A cet effet, je joins au présent bon la somme de : 40 € (pour Monaco et la France Métropolitaine) - 55 € (pour l'étranger)

J'adresse ce document complété avec le règlement à : LA GAZETTE DE MONACO - 13 rue de la Turbie - BP130 - 98003 MONACO

Tél + 377 93 25 20 36 - redaction@lagazette.mc - www.lagazettedemonaco.com

Nom Prénom

Adresse Code Postal

Ville Pays Mail @

Tel fixe Tel mobile Fax

Société Profession Date de naissance...../...../.....

