

> unihémisphérique était une fois et demie plus élevée que chez ceux occupant une position plus centrale. Ces canards «sentinelles» ouvraient l'œil du côté extérieur au groupe. Mark Elgar, aujourd'hui à l'université de Melbourne, en Australie, rapportait dans une étude de 1989 que la vigilance diminue lorsque le groupe s'agrandit et lorsque l'animal se rapproche de son centre.

Durant leurs longs voyages sans escale, les oiseaux migrateurs utilisent également diverses stratégies de sommeil. En 2016, Niels Rattenborg, désormais à l'institut Max-Planck d'ornithologie à Seewiesen, en Allemagne, et son équipe ont étudié les sommeils unilatéral et bilatéral chez les frégates du Pacifique (*Fregata minor*) pendant leurs vols au-dessus de l'océan, qui duraient jusqu'à dix jours. Lors d'un épisode de sommeil unilatéral, l'EEG a montré l'éveil de l'hémisphère cérébral du côté opposé à celui d'un virage en vol, indiquant que l'œil ouvert regardait où le groupe se dirigeait. De plus, Thomas Fuchs, alors à l'université d'État de Bowling Green, aux États-Unis, a découvert en 2006 que la grive à dos olive (*Catharus ustulatus*) compense le manque de sommeil pendant le vol de nuit en augmentant la durée totale de son sommeil grâce à des microsiestes pendant la journée ou, lorsqu'elle est perchée, en fermant un œil.

ET NOUS AUTRES HUMAINS ?

Quant aux humains, ils n'ont pas de sommeil unihémisphérique classique, mais ils ont parfois l'expérience de quelque chose qui s'en rapproche. Masako Tamaki et ses collègues, à l'université Brown, aux États-Unis, ont réalisé des enregistrements EEG sur des personnes passant la nuit dans un environnement qui leur était non familier. Les résultats, publiés en 2016, montraient des ondes lentes indicatives de sommeil profond dans l'hémisphère droit et des ondes lentes superficielles dans l'hémisphère gauche, signe d'une plus grande vigilance. D'ailleurs, l'hémisphère gauche était plus facilement excité par des stimulus extérieurs que le droit. Cette asymétrie, dénommée «effet de la première nuit», disparaît la deuxième nuit. Elle semble préserver la vigilance dans un endroit non familier, et rappelle celle des mères qui se réveillent facilement lorsqu'elles entendent des pleurs ou d'autres bruits identifiés comme provenant de leurs bébés.

Nous autres humains ressentons parfois le manque de sommeil après la première nuit hors de chez soi. Mais les autres animaux qui dorment toujours d'un demi-cerveau semblent bien adaptés à leur routine. Ceux qui présentent un sommeil unilatéral passent moins de temps à dormir que ceux qui s'engagent dans le sommeil bilatéral ou dans le sommeil

paradoxal. Leur capacité de nager, de voler, de s'alimenter ou d'interagir avec leurs congénères n'en est pas moins intacte.

Les dauphins, par exemple, sont éveillés près des deux tiers de leur journée. Le reste du temps, ils dorment d'un sommeil unilatéral, les

Chez les humains, l'«effet de la première nuit» se rapproche du sommeil unilatéral

deux hémisphères s'échangeant du temps de sommeil. Pourtant, leur cerveau et leur corps semblent bien récupérer, malgré l'absence de sommeil paradoxal. En 1997, Lev Mukhametov et ses collègues rapportaient que les dauphins dont on étudiait le sommeil semblaient toujours en bonne santé. En captivité, où les scientifiques pouvaient les observer de près, les dauphins apprenaient et mémorisaient des tâches complexes.

Quant aux frégates, leur durée totale de sommeil était fortement réduite pendant le vol, mais cela ne les empêchait pas de maintenir un niveau élevé d'attention et de bonnes performances de vol au cours de leurs longs voyages. De même, les canards colverts sentinelles perdent du sommeil, mais sans que cela altère leur comportement. D'autres guetteurs les relaieront le jour suivant.

Le sommeil unihémisphérique continue de fasciner les chercheurs parce qu'il illustre les diverses stratégies apparues au fil de l'évolution pour que les animaux aient leur dose quotidienne de repos. L'intérêt suscité par les expériences de terrain a même fait de cette particularité un outil de laboratoire pour explorer le rôle du sommeil dans le développement du cerveau juste après la naissance.

Ainsi, en 1999, mon groupe au département de psychologie générale de l'université de Padoue, en Italie, a découvert que des poussins de poule (*Gallus gallus*) venant de naître dormaient beaucoup plus avec l'hémisphère gauche au cours de la première semaine suivant leur éclosion. Durant cette période, ils utilisaient préférentiellement ce même hémisphère lors de l'apprentissage de stimulus – des motifs

BIBLIOGRAPHIE

O. I. Lyamin et al., **Sleep in the northern fur seal**, *Current Opinion in Neurobiology*, vol. 44, pp. 144-151, 2017.

N. C. Rattenborg et al., **Evidence that birds sleep in mid-flight**, *Nature Communications*, vol. 7, article 12468, 2016.

G. G. Mascetti, **Unihemispheric sleep and asymmetrical sleep : Behavioral, neurophysiological, and functional perspectives**, *Nature and Science of Sleep*, vol. 8, pp. 221-238, 2016.

D. J. Kedziora et al., **Physiologically based quantitative modeling of unihemispheric sleep**, *Journal of Theoretical Biology*, vol. 314, pp. 109-119, 2012.

O. I. Lyamin et al., **Cetacean sleep : An unusual form of mammalian sleep**, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 32(8), pp. 1451-1484, 2008.

et des couleurs – que leur jeune cerveau traitait pour la première fois. Le sommeil semblait donc jouer un rôle dans l'organisation de ce qu'ils venaient d'apprendre.

Le sommeil de l'hémisphère droit s'est accru chez les poussins à mesure que les activités telles que l'analyse spatiale et le traitement de nouveaux événements ont prévalu de ce côté-là au cours de la deuxième semaine. Lorsque nous avons entraîné des poussins à une tâche de discrimination de couleurs, ils ont ensuite manifesté plus de sommeil unilatéral gauche (l'œil droit fermé et l'hémisphère gauche endormi), parce que l'hémisphère gauche était dominant dans l'apprentissage des couleurs.

À l'inverse, lorsqu'on leur demandait de choisir l'un des quatre récipients placés dans un coin de leur enclos (ils devaient choisir le récipient comportant un trou sur le dessus, qui contenait une récompense alimentaire), les poussins se servaient, pour cette tâche d'apprentissage spatial, de l'œil gauche. Quand ils en ont eu assez, les poussins ont dormi davantage de l'hémisphère droit (l'œil gauche fermé) pour que ce côté cérébral, spécialisé dans ce type de tâche, se repose.

L'hémisphère le plus actif, qu'il soit engagé dans un sommeil unilatéral ou bilatéral, a passé

relativement plus de temps à dormir, et donc à récupérer. Pendant ce temps, l'œil ouvert du côté de l'hémisphère non dominant a pris le relais et surveillé l'environnement. En fait, le déplacement d'un objet sombre au-dessus de la cage au cours du sommeil unilatéral provoquait le réveil immédiat des poussins, qui étaient alors effrayés et émettaient des appels de détresse. La vigilance était restée intacte, mais elle n'avait pas empêché le sommeil d'être un moment privilégié pour faire le tri des expériences sensorielles intenses vécues par les oiseaux durant leurs premiers jours dans un monde nouveau.

En fin de compte, l'étude d'animaux qui dorment d'un demi-cerveau seulement pourrait nous aider à comprendre l'énigme biologique que représente le sommeil. Voir les troubles humains du sommeil: l'apnée du sommeil et d'autres pathologies ont parfois des effets plus importants dans un hémisphère cérébral que dans l'autre. Tous ces travaux aident en tout cas à comprendre comment une espèce animale trouve un équilibre entre les bienfaits du repos et la nécessité de se protéger des prédateurs. Dormir d'un seul côté du cerveau est une réponse brillante à ce dilemme. ■

TED^x Saclay
x = independently organized TED event

28
nov. 2019
Massy
OPÉRA

Résonances
Paris-Saclay



<https://tedxsaclay.com/videos>

Abonnez-vous à notre
newsletter
et participez
activement
au prochain TEDx !

tedxsaclay.com

**PARIS
SACLAY**
Communauté d'agglomération

NOKIA

BANQUE POPULAIRE VAL DE FRANCE
ADDITIONNER LES FORCES
MULTIPLIER LES CHANCES
BPV

casden

i connecteurs
PARIS • SACLAY