
Phylogénie du sommeil chez les tétrapodes :

Analyse de pattern évolutifs, études électrophysiologiques et comportementales chez deux espèces de squamates et nouvelles perspectives méthodologiques

RESUME

Le sommeil constitue un comportement vital complexe, identifié chez la quasi-totalité des animaux étudiés. Sur la base d'études princeps dans les années 50 chez le chat et l'homme, le sommeil a pu être séparé clairement en deux états distincts : le sommeil lent et le sommeil paradoxal. Ces deux états ont ainsi été caractérisés sur la base de critères électroencéphalographiques, physiologiques et comportementaux. Basé sur une définition mammalienne, il a ainsi été montré que les mammifères terrestres et les oiseaux, tous deux homéothermes, possédaient ces deux états de sommeil. Cependant, l'origine évolutive de ces deux états reste inconnue et nous ne savons toujours pas s'ils ont évolué de façon indépendante ou s'ils ont été hérités d'un ancêtre commun. Les amphibiens et les reptiles, positionnés à la base des tétrapodes et des amniotes constituent par conséquent, des taxons clés dans la compréhension de l'évolution de ces deux états de sommeil. Afin de mieux comprendre la phylogénie de ces deux états, nous avons réalisé dans un premier temps une revue et méta-analyse de la littérature du sommeil chez ces espèces. Dans un second temps, et dans le but de pouvoir conduire des approches comparatives et ainsi mieux décrire la plasticité du sommeil, nous avons développé un dispositif miniature sans fil permettant d'enregistrer simultanément l'électrophysiologie, la physiologie, la température et le comportement en laboratoire et en milieu naturel. Enfin, nous avons conduit une étude électrophysiologique, physiologique, pharmacologique et comportementale chez deux espèces de squamates (*Salvator merianae* et *Pogona vitticeps*). Cette étude nous a permis de montrer que deux états électroencéphalographiques de sommeil existaient chez ces espèces. Cependant, elles ont aussi révélé des divergences phénotypiques importantes au sein même des lézards, ainsi qu'avec le sommeil des mammifères et des oiseaux, démontrant ainsi une origine commune mais complexe des deux états de sommeil.

Mot clés : sommeil, évolution, tétrapodes, squamates, sommeil lent, sommeil paradoxal, *Pogona Vitticeps*, *Salvator merianae*.

Phylogeny of sleep in tetrapods

Analysis of evolutionary patterns, electrophysiological and behavioral studies in two squamates species and new methodological perspectives

ABSTRACT

Sleep is a vital and complex behavior, identified in nearly all animals. Based on studies on cats and humans conducted in the 50's, sleep was separated into two distinct sleep states: slow wave sleep and paradoxical sleep (or REM sleep). Those two states were identified based on electroencephalographic, physiological and behavioral parameters. Based on this mammalian definition, it has been demonstrated that those two states exist in terrestrial mammals and birds, both homeotherms. However, the evolutive origin of these sleeps states remains unknown and we do not know whether they evolved independently or if they were inherited from a common ancestor. Amphibians and reptiles are respectively positioned at the base of the tetrapod and the amniote tree. Therefore, they constitute key taxa in the understanding of the origin of these states. In order to understand the phylogeny of these states, we first performed an exhaustive review and meta-analysis of the sleep literature in these groups. Next, in order to be able to conduct comparative approaches and better understand the sleep plasticity, we developed a standalone miniature device to record electrophysiology, physiology, temperature, and behavior simultaneously and this under both lab and field conditions. Finally, we conducted an electrophysiological, physiological, pharmacological and behavioral study of two squamates species (*Salvator merianae* and *Pogona vitticeps*). This study revealed that two electro-encephalographical sleep states exist in these species. However, they also showed that the phenotype of these states diverged between the two lizards and between the lizards on the one hand and mammals and birds on the other hand. This would suggest a common, but complex, origin of these two sleep states

Keywords: sleep, evolution, Tetrapoda, squamates, slow wave sleep, REM sleep, paradoxical sleep, *Pogona vitticeps*, *Salvator merianae*.