



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **25 janvier 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame UNGUREAN Gianina**

Titre de la thèse : « *Nouvelles perspectives sur le sommeil paradoxal des oiseaux* »

Résumé



Le sommeil est un comportement ubiquitaire que l'on retrouve chez tous les animaux étudiés à ce jour, de la méduse à l'homme. Chez les mammifères, le sommeil peut être divisé en deux états principaux sur la base de signatures électrophysiologiques cérébrales et du comportement : le sommeil lent et le sommeil paradoxal. Bien que des progrès importants aient été réalisés au cours des dernières décennies dans notre compréhension des mécanismes du sommeil, aucun consensus n'a été atteint concernant ses fonctions. À cet égard, les études comparatives peuvent non seulement donner un aperçu de l'évolution du sommeil, mais aussi révéler des principes généraux applicables à de nombreux groupes taxonomiques. Les oiseaux sont particulièrement intéressants pour les études comparatives car, bien qu'ils soient, au cours de l'évolution, plus étroitement liés aux crocodiles et autres reptiles non aviens qu'aux mammifères, ils présentent deux états de sommeil remarquablement similaires au sommeil lent et sommeil paradoxal des mammifères. Ainsi, la recherche sur les oiseaux pourrait compléter et approfondir notre compréhension de l'évolution et de la ou des fonctions du sommeil. Dans ce manuscrit, je présente les données de trois projets qui étudient les corrélats comportementaux, physiologiques et neurophysiologiques du sommeil chez les oiseaux, en mettant l'accent sur le sommeil paradoxal. Premièrement, nous avons enregistré la température corticale du cerveau chez des pigeons endormis afin de comprendre si, et comment elle varie en fonction des états de sommeil. Nous avons constaté que, comme chez les mammifères, la température corticale diminue pendant le sommeil lent et augmente pendant le sommeil paradoxal. Cependant, les vitesses de refroidissement et de réchauffement étaient plus lentes que chez les mammifères. Dans une seconde étude, aussi réalisée chez des oiseaux, nous avons mesuré les changements de taille de la pupille durant les différents états de vigilance. De manière surprenante, nous avons constaté que les changements de taille de la pupille chez les oiseaux sont opposés à ceux décrits chez les mammifères à la fois pendant l'éveil, le sommeil lent et le sommeil paradoxal. Grâce à des expériences pharmacologiques, nous avons également montré que les contractions de la pupille chez les oiseaux, contrairement aux mammifères, sont supportées par les récepteurs cholinergiques nicotiniques. Le comportement pupillaire opposé est donc lié (en partie) au fait que, contrairement à l'iris des mammifères qui est contrôlé par des muscles lisses, l'iris aviaire est contrôlé par des muscles striés. Enfin, dans une troisième étude, nous avons réalisé pour la première fois des

enregistrements IRMf chez des oiseaux endormis et obtenu une activité BOLD dépendante de l'état. Bien qu'encore en cours, ces données suggèrent que le sommeil paradoxal est associé à une large activation des structures corticales et sous-corticales, couvrant les voies visuelles, somatomotrices et les ganglions de la base. Dans l'ensemble, nos données montrent que les différentes composantes du sommeil paradoxal se manifestent de diverses manières à travers les groupes taxonomiques, avec des similarités fortes mais aussi des différences importantes. Ces variations constituent une riche ressource pour étudier l'évolution et les fonctions du sommeil paradoxal. Notamment, les caractéristiques partagées pourraient être liées à une fonction centrale du sommeil paradoxal, tandis que les divergences pourraient refléter des fonctions spécifiques à un taxon ou même des épiphénomènes résultant de la neurophysiologie spécifique d'un organisme. En embrassant cette diversité, les chercheurs obtiendront probablement une compréhension plus complète de ce qu'est et de ce que fait le sommeil paradoxal, une compréhension qui ne peut être obtenue en se concentrant exclusivement sur les mammifères.