



Muséum National d'Histoire Naturelle

PROPOSITION DE STAGE M2

Equipe d'accueil : FUNEVOL – UMR7179 Aviv

## **AviNeck – Morpho-mécanique du cou pendant la prise de nourriture chez les vautours**

Directrices de stage: Christine Böhmer, Anick Abourachid

[boehmer@vertevo.de](mailto:boehmer@vertevo.de), [abourach@mnhn.fr](mailto:abourach@mnhn.fr)

Lieu du stage : MNHN - UMR7179 Aviv, équipe Funevol.

Pavillon d'anatomie Comparée 55 rue Buffon.

Autres encadrants: Emmanuelle Pouydebat, Raphaël Cornette, Olivier Duriez

### **Contexte**

L'adaptation au vol chez les oiseaux s'accompagne de spécialisations des membres. La transformation en ailes limite la fonctionnalité des membres antérieurs. Le bec est utilisé dans des fonctions dévolues aux mains (transport, manipulation) et le cou devient l'équivalent fonctionnel du bras. La capacité des oiseaux à utiliser le système tête-cou pour de tâches complexes est intéressant non seulement en biologie évolutive, mais aussi parce qu'il peut être utilisé en bio-inspiration, pour des robots par exemple. Cependant, il est encore nécessaire d'améliorer nos connaissances pour comprendre le fonctionnement de ce système à la fois précis et polyvalent. En effet, analyser les mouvements du cou pendant le comportement naturel des oiseaux est compliqué parce que le cou est enrobé d'un fourreau de plumes dans la majorité des espèces. La morphologie externe masque donc la colonne cervicale et les mouvements des différentes parties ne peuvent pas être suivis. Les vautours, avec leur cou dénudé, forment donc un bon modèle pour étudier la mobilité du système cranio-vertébral dans des activités naturelles comme l'alimentation.

### **Proposition de stage M2 SEP**

Pour étudier les patrons des mouvements du cou et leur pertinence fonctionnelle, le comportement alimentaire d'une population de vautours fauves (*Gyps fulvus*) a été filmé dans les Gorges du Tarn, sur un site de nourrissage. Plus de cent vautours se sont succédé pour s'alimenter sur les carcasses de moutons. Le stagiaire sera chargé de la récolte des données comportementales à partir de l'analyse des vidéos, en utilisant la vidéographie image par image. Il ou elle analysera ensuite ces données en identifiant les différentes positions du système cranio-cervical, en recherchant les patrons de mouvements et en quantifiant les observations. L'analyse de ces vidéos doit permettre de déterminer les associations entre l'utilisation du bec, le mouvement du cou, l'utilisation du tronc et le comportement (ouverture de la carcasse, arrachage des viscères ...). Au-delà de cette étude, les résultats fourniront une base importante pour les travaux futurs sur la modélisation biomécanique des mouvements du cou et leur application en robotique (Programme ANR Avineck).

### **Méthodologie**

Les comportements seront analysés à partir des enregistrements vidéo, visionnés à vitesse lente et stoppés lorsque des comportements identifiables seront visibles. Les positions de la tête et du cou pendant le comportement alimentaire seront relevées sur les vidéos. Il s'agit de la position relative de la tête et du cou, le patron de flexion du cou (en référence aux trois principales régions fonctionnelles), la position du cou par rapport au tronc, et la position du tronc dans l'espace et par rapport aux congénères dans la curée. Des images seront extraites des vidéos pour illustrer les observations. L'analyse image par image permet d'obtenir les séquences de mouvements des patrons de mobilité du cou. Le protocole sera standardisé pour obtenir une bonne répétabilité des observations. La fréquence des patrons de mouvements identifiés sera évaluée statistiquement pour détecter d'éventuelles prévalences dans les postures. Une analyse des corrélations montrera les associations entre les patrons de mouvement du cou et les activités comportementales.