

## Proposition de stage

### Parcours Master 2 « Microbiologie, Environnement, Santé »

#### 1. Laboratoire / Entreprise d'accueil :

Intitulé : UMR7245 CNRS/MNHN Molécule de Communication et Adaptation des Micro-organismes, équipe Parasites et Protistes Libres.  
Adresse : 61 rue Buffon CP52 75231 Paris Cedex 05  
Responsable du Laboratoire / Entreprise : Philippe Grellier  
Responsable de l'encadrement : Duval Linda  
Téléphone : 01 40 79 35 09  
E-mail : linda.duval@mnhn.fr  
Co-encadrant éventuel :

#### 2. Titre, description du sujet, approches utilisées, références (2 pages maximum) :

Diversité morphologique et moléculaire et spécificité des Haemosporidia chez les rapaces en France

Les Haemosporidia (Apicomplexa) sont des hémoparasites pathogènes, responsables de morbidité et de mortalité chez les oiseaux. Les Haemosporidia aviaires sont très diverses et globalement répandus chez la plupart des familles d'oiseaux (2). Environ 250 espèces d'Haemosporidia ont été nommées et décrites par la taxonomie traditionnelle (5), mais les études moléculaires basées sur le gène mitochondrial *cytochrome b* (*cyt b*) comme barcode, ont révélé une diversité d'espèces actuellement encore non identifiées et non décrites beaucoup plus importante. En outre, les connaissances sur la diversité morpho-moléculaire de ces parasites, leurs prévalences, distribution et spécificité au sein des espèces d'oiseaux restent actuellement biaisés et limitées par des échantillonnages hétérogènes en termes d'espèces d'oiseaux et/ou régions géographiques et par une gamme encore restreinte de marqueurs moléculaires disponibles pour ces parasites (1, 4). Ainsi, la diversité de ces parasites infectant les oiseaux sauvages en France, comme par exemple les rapaces, et leurs spécificités hôtes-parasites restent encore mal documentées (3).

- 1- Clark NJ, Sonya M Clegg SM. 2017. Integrating phylogenetic and ecological distances reveals new insights into parasite host specificity. *Mol Ecol* 26(11):3074-3086.
- 2- Fecchio A, Chagas CRF, Bell JA, Kirchgatter K. 2020. Evolutionary ecology, taxonomy, and systematics of avian malaria and related parasites. *Acta Trop* 204:105364.
- 3- Giorgiadis M, Guillot J, Duval L, Landau I, Quintard B. 2020. Haemosporidian parasites from captive Strigiformes in France. *Parasitol Res* 119(9):2975-2981.
- 4- Hellgren O, Pérez-Tris J, Bensch S. 2009. A jack-of-all-trades and still a master of some: prevalence and host range in avian malaria and related blood parasites. *Ecology* 90(10):2840-9.
- 5- Valkiunas G. 2005. *Avian Malaria Parasites and other Haemosporidia*. CRC press.

#### - Objectifs du stage

Les objectifs du stage sont i) d'identifier la diversité morpho-moléculaire des espèces parasitaires des genres *Haemoproteus* et *Plasmodium* chez 3 familles de rapaces en France dont l'actuel statut parasitaire est méconnu, ii) de documenter leur prévalence et leur distribution au sein de ces espèces de rapaces et iii) de renseigner sur leur caractère « spécifique » à des espèces aviaires ou bien « généraliste », i.e pouvant infecter une

multitude d'espèces d'oiseaux et donc impacter la santé et dynamique de d'autres populations aviaires.

- Démarche expérimentale, méthodes et techniques proposées

Echantillonnage : 180 prélèvements de sang et frottis de 10 espèces de rapaces (3 familles) infectés par des parasites des genres *Haemoproteus* et *Plasmodium*, disponibles dans l'équipe d'accueil. A réaliser : (1) Caractérisations morphologiques (frottis sanguins) en microscopie optique. Photos des parasites avec un appareil photo Olympus DP72 (High-Speed 12.8 Megapixel Image Capture, logiciel cellSens). (2) Caractérisations moléculaires (barcoding) : Extractions ADN à partir de sang total d'oiseau à l'aide du kit QIAamp DNA Micro Kit (Qiagen), PCR et PCR nichée basées sur le gène *cyt b* comme barcode. Préparation de banque. Multiplexage et séquençage des amplicons par NGS (MiSeq, Illumina). Analyse des amplicons : BWA (mapping/référence), logiciel Geneious, MEGA-X, IGV. Phylogénie : Maximum de Vraisemblance (Maximum Likelihood, ML). (3) analyse des données / rédaction de rapport d'activité.