



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **06 septembre 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur ARNAOUT Youssef**

Titre de la thèse : « *Étude du rôle réservoir des chauves-souris dans la transmission des micro-organismes pathogènes pour l'Homme et l'animal en France* »

Résumé



Les animaux de la faune sauvage sont une source réservoirs de divers micro-organismes pathogènes pour les animaux domestiques et l'Homme. La transmission des micro-organismes peut survenir lors de contact direct ou indirect avec la faune sauvage, engendrant des problématiques importantes comme ce fut le cas avec la pandémie de la COVID-19 impliquant les chauves-souris et d'autres animaux de la faune sauvage. Avec plus de 1400 espèces recensées dans le monde, les chauves-souris représentent le second plus grand ordre des mammifères après les rongeurs en nombres d'espèces. Aujourd'hui, le rôle des chauves-souris dans la transmission des maladies infectieuses à l'Homme et l'animal reste mal connu et peu étudié, notamment en France. Une hypothèse serait que les chauves-souris pourraient jouer un rôle de réservoir dans le maintien et la transmission des micro-organismes pathogènes soit directement par contact avec des espèces sensibles, soit indirectement par dissémination de particules dans l'environnement.

Une grande majorité de ces micro-organismes sont des virus, notamment le virus de Marburg, Hendra, Nipah ou les Lyssavirus, dont certaines espèces de chauves-souris constituent ainsi le réservoir naturel, mais également des bactéries pathogènes zoonotiques.

Dans le cadre de ce travail de thèse, nous nous sommes intéressés à la présence de quelques micro-organismes cibles pathogènes dont les coronavirus, les rotavirus, le virus de la maladie de Carré, les lyssavirus ainsi qu'aux bactéries comme les leptospires. En vue d'investiguer la présence des pathogènes cibles chez les populations de chauves-souris autochtones, une identification précise des espèces semble importante (association-espèce-micro-organismes), et permettrait de disposer de données pour estimer le risque sanitaire que peuvent représenter les chauves-souris.

Dans ce contexte, une première étude a été réalisé portant sur la comparaison d'une méthode moléculaire permettant l'identification génétique des espèces par rapport à l'identification morphologique réalisée par les naturalistes. La méthode d'identification génétique des espèces a été mise au point pour amplifier partiellement le gène d'ADN mitochondrial le cytochrome b (cyt b).

Ensuite, une deuxième partie de ce travail a été consacrée au développement et la mise au point des méthodes de détection de diverses cibles pathogènes et ce à partir de plusieurs matrices biologiques (les écouvillons oropharyngés, l'urine, les reins et les poumons).

La particularité de ce travail de thèse était de rechercher les divers pathogènes cibles dans plusieurs types de matrices biologiques des chauves-souris dont notamment le guano, qui constitue une méthode d'échantillonnage non invasif.

Lors de la détection de pathogène, une des problématiques rencontrées était la présence des inhibiteurs de la réaction de PCR dans les différents types de matrice biologique. Une vérification en amont de l'absence de tout inhibiteur de PCR dans chaque échantillon semblait alors nécessaire.

Ce travail a été accompli par l'amplification du gène ubiquitaire de la β -actine. Nous avons mis en évidence une fréquence allant de 5 à 60 % des échantillons biologiques non exploitables et donc pouvant générer des résultats faussement négatifs. L'exploitabilité des échantillons biologiques est donc une étape nécessaire pouvant avoir des impacts non négligeables au niveau des analyses moléculaires et épidémiologiques.

L'étude exploratoire a montré pour la première fois en France la présence de l'ADN de leptospires chez des espèces de chauves-souris : *Myotis myotis* et *Myotis daubentonii*. L'analyse des séquences 16S ARNr des échantillons positifs a mis en évidence l'espèce *Leptospira borgpetersenii*.

La présence de l'*Alphacoronavirus* et rotavirus ont été également mis en évidence chez les espèces suivantes : *Myotis emarginatus* et *Rhinolophus ferrumequinum*, en plus de *Barbastella barbastellus* seulement pour rotavirus. Enfin, une variation temporelle de la détection de l'*Alphacoronavirus* a été mise en évidence

Ces résultats constituent une première base de l'étude exploratoire sur le rôle réservoir des chauves-souris en France, en vue d'identifier les sources de contamination, et in fine avoir les éléments nécessaires à une évaluation du risque sanitaire pour l'Homme et l'animal

Mots clés :

Chauves-souris, guano, β -actine, *Alphacoronavirus*, rotavirus, maladie de Carré, lyssavirus et leptospires

Laboratoires

Laboratoire de la Rage et de la Faune Sauvage ANSES de Nancy,

Domaine de Pixérécourt

54220 Malzéville

USC 1233-INRAe Rongeurs Sauvages, Risques Sanitaires et Gestion des Populations

VetAgro Sup, campus vétérinaire de Lyon,

1, avenue Bourgelat

69280 Marcy-L'Étoile