

HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **05 février 2025**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur FOURNIE Guillaume**

Titre des travaux : « *La dynamique de transmission des pathogènes le long des réseaux commerciaux d'animaux d'élevage* »



Résumé

Mon principal sujet de recherche porte sur la manière dont les systèmes de production animale influencent l'émergence, la propagation et le maintien des maladies infectieuses, et en particulier le rôle de la mobilité et de la dynamique des populations, principalement dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Bien que la majeure partie de ma recherche porte sur la dynamique de transmission des virus influenza aviaire chez les volailles, et en particulier le long des réseaux commerciaux en zone d'endémie, j'ai travaillé sur divers autres dangers sanitaires (par exemple, la peste des petits ruminants, la peste porcine africaine, la rage, la fièvre de la vallée du Rift, la résistance aux antimicrobiens, la brucellose) et sur différentes espèces hôtes (petits ruminants, bovins, porcs, chiens, humains). J'utilise principalement des modèles mécanistes pour générer des hypothèses sur les facteurs influençant la transmission des agents infectieux et pour orienter la conception d'études de terrain. Ensuite, une fois ajustés aux données, j'utilise ces modèles pour quantifier la contribution des différentes voies de transmission et explorer divers scénarios, y compris l'efficacité de programmes de surveillance et de contrôle plausibles. Pour alimenter ces modèles, je conçois des études de terrain observationnelles et expérimentales, impliquant la collecte de données sur les dynamiques des populations hôtes et les réseaux de contacts à l'aide de questionnaires semi-structurés et structurés, ainsi que sur la fréquence des infections par des prélèvements biologiques.

Pour mieux comprendre les mécanismes de transmission, mon travail est devenu de plus en plus interdisciplinaire, utilisant des modèles mathématiques pour l'intégration méthodologique et/ou des connaissances entre différentes disciplines. Par exemple, j'utilise des données génétiques et reconstruis des arbres de transmission pour tester des hypothèses générées par des modèles mathématiques, dans le but d'affiner la structure et la paramétrisation de ces modèles. J'examine également comment différents types de facteurs (par exemple, environnementaux - notamment dans le contexte des maladies vectorielles -, socio-économiques) peuvent moduler directement la force d'infection, en modifiant par exemple l'abondance des vecteurs ou des comportements épidémiologiquement pertinents. Pour aborder ce dernier aspect, je développe des modèles statistiques et mécanistes visant à simuler des réseaux reproduisant les caractéristiques des réseaux empiriques réels, sur lesquels la propagation de la maladie pourrait ensuite être modélisée. J'ai également tenté d'intégrer les adaptations comportementales humaines aux changements de contexte épidémiologique et socio-économique en tant que composante interne des modèles mathématiques.