



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **29 novembre 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **LAMBERT Sébastien**

Titre de la thèse : « *Transmission et gestion sanitaire de la brucellose dans une population sauvage hétérogène de bouquetins des Alpes (Capra ibex)* ».



Résumé

La gestion des maladies infectieuses dans la faune sauvage se heurte à de nombreuses limites, et le développement de stratégies efficaces représente un défi de taille. Pour atteindre cet objectif, une compréhension fine des facteurs influençant la transmission et la persistance de l'infection est nécessaire. Parmi ces facteurs, l'hétérogénéité de transmission est une caractéristique importante des populations sauvages. En effet, la diversité des comportements, des structures sociales et spatiales, ou encore des espèces peut conduire à des contributions très variables au nombre de nouvelles infections. Par conséquent, quantifier l'hétérogénéité de transmission pourrait permettre d'améliorer l'efficacité des mesures de gestion sanitaire dans la faune sauvage, en ciblant les individus ou les unités de population qui sont responsables de la majorité des événements de transmission.

L'objectif de cette thèse était d'améliorer les connaissances sur la gestion des maladies infectieuses dans des populations sauvages hétérogènes, en utilisant la brucellose à *Brucella melitensis* dans une population de bouquetin des Alpes (*Capra ibex*) comme modèle d'étude. En effet, la biologie de la brucellose et l'écologie de l'espèce hôte se prêtent bien à l'existence et donc à l'étude d'une hétérogénéité de transmission à différentes échelles.

A l'aide de cultures bactériennes, nous avons tout d'abord montré que seulement 58 % des individus séropositifs sont à risque d'excréter la brucellose, et que ce risque diminue avec l'âge. Ensuite, mettant à profit l'existence d'informations détaillées sur la dynamique de population et le comportement du bouquetin, et de données épidémiologiques dans la population d'étude, nous avons développé un modèle individu-centré afin de quantifier l'hétérogénéité individuelle et spatiale de la transmission. Nous avons démontré que la transmission de la brucellose était hétérogène entre individus, les femelles provoquant environ 90% des nouvelles infections, et entre unités spatiales, plus de 80% des cas de transmission ayant lieu dans les trois sous-unités socio-spatiales qui forment la zone cœur du massif. Nous avons également estimé l'évolution temporelle de la séroprévalence et de la force d'infection, en utilisant différents modèles statistiques. Les résultats suggèrent que l'importante opération de capture menée en 2015, avec test systématique et élimination des individus séropositifs, a permis de diminuer la transmission de la brucellose dans la population. Sur la base de l'ensemble de ces résultats, nous avons évalués une série de stratégies de gestion sanitaire qui pourraient être utilisées à l'avenir dans la population. Les résultats, issus du modèle individu-centré, confirment que la stratégie prioritaire devrait être d'éliminer le plus d'individus infectés possible par test-et-élimination, et que cibler les femelles et/ou la zone cœur permet d'améliorer l'efficacité des mesures.

Bien qu'il n'y ait pas de solution évidente pour la gestion de la brucellose dans notre cas d'étude, les stratégies de gestion ciblées sont très prometteuses et permettent de raffiner les mesures sanitaires classiquement utilisées. Il est donc primordial de bien comprendre l'hétérogénéité de transmission dans les populations sauvages infectées, et de rechercher des stratégies ciblées qui peuvent permettre d'améliorer la gestion en termes d'efficacité et d'acceptabilité.

Mots-clés : épidémiologie, maladies infectieuses, réservoirs sauvages, modélisation, hétérogénéité, force d'infection, gestion ciblée, *Capra ibex*