



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **5 juillet 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Nils CAILLERIE**

Titre de la thèse : « Équations cinétiques stochastiques et déterministes dans le contexte des mathématiques appliquées à la biologie. »



RÉSUMÉ DE THÈSE :

*Résumé : Cette thèse étudie des modèles mathématiques inspirés par la biologie. Plus précisément, nous nous concentrons sur des équations aux dérivées partielles cinétiques. Les champs d'application des équations cinétiques sont nombreux mais nous nous concentrons ici sur des phénomènes de propagation d'espèces invasives, notamment la bactérie *Escherichia coli* et le crapaud buffle *Rhinella marina*.*

La première partie de la thèse ne présente pas de résultats mathématiques. Nous construisons plusieurs modélisations pour la dispersion à grande échelle du crapaud buffle en Australie. Nous confrontons ces mêmes modèles à des données statistiques multiples (taux de fécondité, taux de survie, comportements dispersifs) pour mesurer leur pertinence. Ces modèles font intervenir des processus à sauts de vitesses et des équations cinétiques.

Dans la seconde partie, nous étudions des phénomènes de propagation dans des modèles cinétiques plus simples. Nous illustrons plusieurs méthodes pour établir mathématiquement des formules de vitesse de propagation dans ces modèles. Cette partie nous amène à établir des résultats de convergence d'équations cinétiques vers des équations de Hamilton-Jacobi par la méthode de la fonction test perturbée. Nous montrons également comment le formalisme Hamilton-Jacobi permet de trouver des

résultats de propagation et enfin, nous construisons des solutions en ondes progressives pour un modèle de transport-réaction.

Dans la dernière partie, nous établissons un résultat de limite de diffusion stochastique pour une équation cinétique aléatoire. Pour ce faire, nous adaptons la méthode de la fonction test perturbée sur la formulation d'une EDP stochastique en terme de générateurs infinitésimaux.

La thèse comporte également une annexe qui expose les données trajectorielles des crapauds dont nous nous servons en première partie.

Mot-clés : *Équations cinétiques, Équations de Hamilton-Jacobi, Propagation de fronts, Modélisation, Équations aux dérivées partielles stochastiques, Méthode de la fonction test perturbée.*