

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **12 décembre 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur. e : **Monsieur Tommaso PIETRANGELI**

Titre de la thèse : mouvement de bactéries en environnements confinés

Résumé



Les bactéries présentent une diversité de comportements de motilité, essentielle à leur survie dans des environnements complexes. Comprendre ces mécanismes de motilité, en particulier dans des espaces confinés, est crucial pour l'écologie microbienne et le développement de technologies bio-inspirées. Cette thèse explore le transport bactérien dans des espaces confinés en utilisant des modèles théoriques, numériques et expérimentaux pour prédire le mouvement bactérien dans des canaux en forme de fente et des milieux poreux, et pour identifier des stratégies optimales de dispersion. La thèse est organisée en quatre chapitres. Le premier chapitre passe en revue l'état de l'art sur la recherche en motilité bactérienne. Le deuxième chapitre développe un nouveau cadre permettant de prédire la dispersion des particules de type "Run-and-Tumble" dans des canaux à parois parallèles, apportant des informations clés sur les mouvements optimaux. Le troisième chapitre se concentre sur les milieux poreux et présente un nouveau modèle capable de prédire la diffusivité bactérienne à travers une large variété de modalités de déplacement et de conditions environnementales. Le quatrième chapitre présente des études expérimentales sur une nouvelle souche de bactéries magnétotactiques, en examinant leur réponse magnétique et leurs interactions avec des interfaces solides. Cette thèse présente des résultats prometteurs qui contribuent aux domaines de la motilité bactérienne et de la matière active. Elle comble notamment un manque de compréhension concernant la dispersion dans des environnements confinés. De manière plus large, les résultats trouvent des applications potentielles dans des domaines allant du génie biologique à la recherche microbienne.

Mots-clés : bactéries, matière active, stratégie de nage