

Modélisation de l'invasion de la bactérie prédatrice *Myxococcus Xanthus*

Maxime ESTAVOYER, Centre de Physique Théorique - Marseille
Thomas LEPOUTRE, INRIA - Lyon

Myxococcus xanthus est une bactérie prédatrice du sol, capable de former des colonies coordonnées qui s'attaquent à d'autres micro-organismes, tels que *Escherichia coli* (voir Figure 1). Ces myxobactéries sont capables de former des agrégats de différentes tailles ayant des propriétés différentes des bactéries isolées. En particulier, elles possèdent deux systèmes de motilité complètement différents : la motilité aventureuse (A) pour les bactéries isolées et la motilité sociale (S) pour les bactéries dans les agrégats. Cette différence entraîne des variations significatives de la vitesse individuelle et du type de mouvement effectué. Pour modéliser l'invasion collective de cette bactérie, nous étudions un modèle de réaction-diffusion [2] et un modèle cinétique non linéaire avec une structure en taille [1]. L'étude numérique et théorique des solutions d'onde progressive permet de déterminer les facteurs influençant la vitesse de prédation. Notamment, notre dernier modèle suggère que l'interaction entre les motilités A et S est synergique.

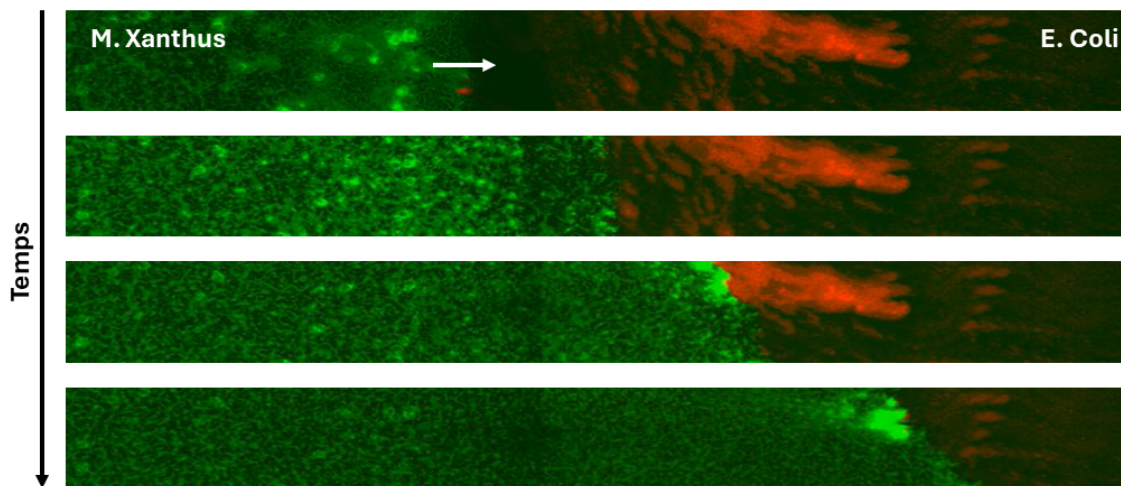


FIGURE 1 – Invasion de la bactérie prédatrice *Myxococcus xanthus*. La bactérie à gauche, en vert, correspond à la bactérie prédatrice *Myxococcus xanthus* et la bactérie à droite, en rouge, à la bactérie proie *Escherichia coli*. Cette figure provient d'une expérience réalisée par Jean-Baptiste Saulnier (laboratoire Mignot Lab).

- [1] M. Estavoyer. *A reaction telegraph model reveals synergy between motility strategies in Myxococcus xanthus predation.* preprint, 2025.
- [2] M. Estavoyer, T. Lepoutre. *Travelling waves for a fast reaction limit of a discrete coagulation-fragmentation model with diffusion and proliferation.* Journal of Mathematical Biology, **89(1)**, 2, 2024. doi :10.1007/s00285-024-02099-4.