

Propagation d'ondes à différentes échelles (en biologie)

Vincent CALVEZ, Institut Camille Jordan - Lyon

Cet exposé sera l'occasion de passer en revue plusieurs phénomènes de propagation observés en biologie (migration collective de micro-organismes, invasion d'espèces), et leur modélisation par des équations adéquates (équations paraboliques et/ou cinétiques). Une attention toute particulière sera donnée à ces phénomènes où la population qui avance modifie son environnement, ce qui résulte en des gradients de signalisation auto-induits. Par exemple, un ensemble de bactéries de type *Escherichia coli* remonte progressivement un canal tout en consommant les nutriments disponibles [2, 5, 3]. Autre exemple : des cellules de type *Dictyostelium discoideum* poursuivent un gradient d'oxygène, ce qui conduit à une onde de propagation stable sur plusieurs jours en laboratoire [4, 1]. Pour chaque cas d'étude on présentera les expériences, la modélisation, et quelques réponses mathématiques à des questions biologiques. Un certain nombre de problèmes restés en suspens seront également évoqués.

- [1] Voir l'exposé de Mete Demircigil. Salle Mistral, mardi à midi.
- [2] J. Adler. *Chemotaxis in Bacteria*. Science, **153**, 708–716, 1966.
- [3] V. Calvez. *Chemotactic waves of bacteria at the mesoscale*. Journal of the European Mathematical Society, **22**, 593–668, 2019.
- [4] O. Cochet-Escartin, M. Demircigil, S. Hirose, B. Allais, P. Gonzalo, I. Mikaelian, K. Funamoto, C. Anjard, V. Calvez, J.-P. Rieu. *Hypoxia triggers collective aerotactic migration in Dictyostelium discoideum*. bioRxiv, 2020.
- [5] J. Saragosti, V. Calvez, N. Bournaveas, B. Perthame, A. Buguin, P. Silberzan. *Directional persistence of chemotactic bacteria in a traveling concentration wave*. Proceedings of the National Academy of Sciences, **108**, 16235–16240, 2011.