

La vision dans les modèles de mouvements collectifs

Renaud Bastien¹ & Pawel Romanczuk²

¹ Centre de Recherches Interdisciplinaires, Paris, France

² Department of Biology, Institute for Theoretical Biology, Humboldt Universität zu Berlin, and Bernstein Center for Computational Neuroscience Berlin, Germany

renaud@unred.org

Les modèles classiques de comportement collectif sont souvent construits autour d'informations sociales qui ne sont pas directement accessibles aux individus [1], par exemple le nombre de plus proches voisins ou leurs distances respectives. Malgré le pouvoir explicatif de ces modèles, il est maintenant proposé qu'une compréhension plus fine doit inclure la réalité sensorielle de l'interaction, i.e. comment les informations externes et internes sont transformées. La vision apparaît comme une propriété centrale qui permet l'obtention d'informations dans l'environnement et d'influencer le comportement collectif d'un groupe. Nous proposons la construction d'un modèle général de mouvements collectifs basé uniquement sur la vision des individus [2]. Dans ce cadre, le modèle le plus simple, basé sur un champ visuel binaire, est suffisant pour l'émergence de comportements collectifs organisés en l'absence de représentation spatiale ou de collisions (Fig. 1). Il devient ainsi possible de discuter comment des propriétés visuelles sont combinées pour créer des interactions basiques entre individus, à la fois en 2D et en 3D, ainsi que l'existence de représentation de l'espace et des autres. Nos travaux proposent une approche pour la formulation explicite d'un cadre mathématique permettant l'exploration des interactions basées sur la perception et de leurs différences avec les interactions purement physiques.

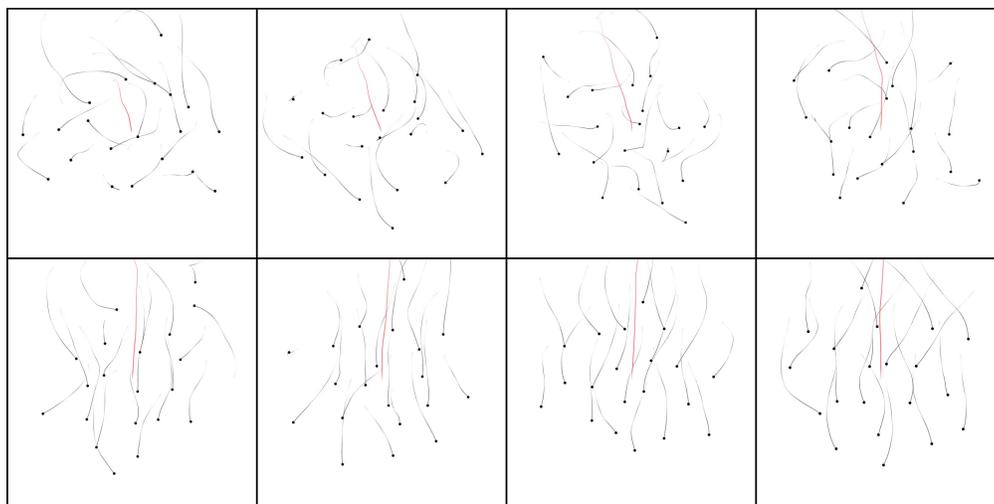


Figure 1. Dans le sens de la lecture, partant d'une configuration désordonnée, les individus se polarisent uniquement au travers de leur vision, en l'absence de collisions ou d'alignement explicite. La taille du système est directement donnée par la taille des individus, les images sont centrées sur le centre de masse du groupe. Le mouvement du centre de masse est donné par la courbe rouge.

Références

1. T. VICSEK & A. ZAFEIRIS, Collective motion, *Physics reports*, **517**, 3-4, 71–140 (2012).
2. R. BASTIEN & P. ROMANCUK, A model of collective behavior based purely on vision, *Science Advances*, **in press**, (2020).