

Stage M1

Emergence de mouvements collectifs dans des populations de robots colloïdaux

Les dynamiques de troupeaux (Fig. 1A), de groupes d'oiseaux (Fig. 1B), de colonies bactériennes, ou même celle du cytosquelette pourraient-elles être décrites par des concepts physiques identiques ? Peut-on ignorer le détail des mécanismes d'interaction au niveau individuel pour élucider comment des mouvements collectifs cohérents émergent dans des foules composées d'éléments motiles mais dénuées de leader ? Ces questions apparemment provocatrices ont connues un engouement significatif en physique comme en biologie au cours de la dernière décennie. Afin d'y répondre nous avons construit un système expérimental constitué de particules colloïdales motorisées, non seulement capables de s'autopropulsées dans un fluide, mais aussi de sonder l'orientation de leurs voisin et de tenter de s'aligner dans leur direction [1]. Ce système unique, simple à mettre en place et à manipuler, permet d'étudier les mouvements de populations de millions d'individus sur quelques centimètre carrés. L'image montrée en Fig. 1C ci-dessous montre par exemple le front d'un troupeau de centaines de milliers de colloïdes formé spontanément et se déplacent dans un canal microfluidique.

Un stage principalement expérimental autour de ces thématiques est ouvert dans notre groupe de l'ENS de Lyon. Il se situera à l'interface entre physique statistique et physique de la matière molle. **Hébergement à Lyon prix en charge.**



FIGURE 1 – A- troupeau de mouton (National Geographic). B- Pélicans migrant su le Mississipi (National Geographic). C- Troupeau de robot colloïdaux (diamètre $5 \mu\text{m}$) [1].

[1] A. Bricard, J.-B. Caussin, N. Desreumaux, O. Dauchot and D. Bartolo, Nature, à paraître (2013) (voir <http://denis114.wordpress.com/>).

Contact: **Denis Bartolo**

📍 Laboratoire de Physique, ENS de Lyon
✉ denis.bartolo@ens-lyon.fr

☎ +33 4 7272 8492
url <http://denis114.wordpress.com/>