



www.cnrs.fr



CENTRALE
MARSEILLE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 09 MAI 2018

Les poissons se la coulent douce dans un banc

Grâce à un nouveau modèle informatique, des chercheurs de Centrale Marseille et du CNRS ont montré qu'un poisson dépense moins d'énergie quand il nage en banc car les poissons voisins produisent un effet « d'aspiration ». Ces travaux seront publiés le 11 mai 2018 dans *Physical Review Letters*.

Les bancs de poissons offrent un exemple fascinant de comportement collectif dans lequel le groupe se coordonne sans avoir besoin de leader. Par le passé, de nombreuses modélisations informatiques ont montré que ces mouvements collectifs peuvent émerger à partir de règles simples : chaque individu tend à s'aligner avec ses voisins et à aller vers eux en évitant d'entrer en collision. Mais jusqu'à aujourd'hui, le rôle de l'écoulement de l'eau entre les poissons n'avait jamais été questionné.

Pour étudier cette question, un groupe de mécaniciens des fluides de l'Institut de recherche sur les phénomènes hors équilibre (CNRS/Aix-Marseille Université/Centrale Marseille) et de physiciens du Laboratoire de physique théorique (CNRS/Université Toulouse III-Paul Sabatier)¹ a mis au point un modèle original intégrant la dynamique de l'écoulement au sein d'un banc comptant des centaines de poissons. La trajectoire de chaque individu est gouvernée par des règles classiques d'attraction et d'alignement, auxquelles s'ajoutent des effets de translation et de rotation dus à l'écoulement que génèrent les autres poissons.

Ce nouveau modèle a permis de mettre en évidence un effet surprenant de l'interaction entre les poissons et le fluide autour d'eux : lorsqu'ils sont en banc, les poissons dépensent moins d'énergie grâce à un effet « d'aspiration » produit, en moyenne, par l'ensemble des poissons. Cet effet avantageux des bancs avait déjà été postulé, mais on pensait que les poissons devaient se placer dans une configuration bien précise pour en bénéficier. Ici, les chercheurs ont montré que cet effet est présent même lorsque le groupe de poissons semble désordonné.

L'équipe de recherche prévoit maintenant d'affiner son modèle pour rendre compte d'autres éléments qui influencent la dynamique du banc, tels que les vortex que produisent les poissons dans leur sillage.

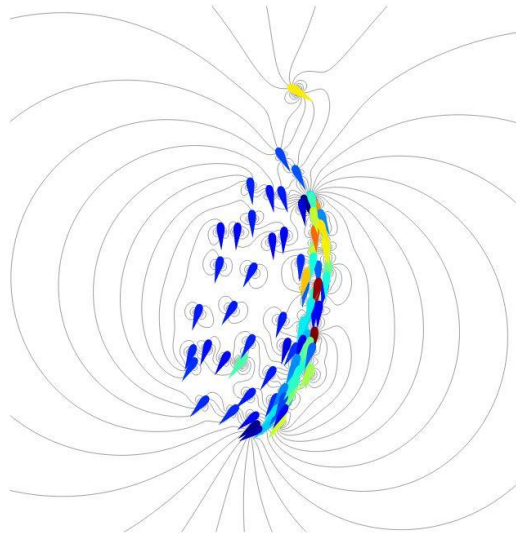
¹ Ont également collaboré des chercheurs du Department of Mechanical, Electrical and Manufacturing Engineering, Loughborough University (Royaume-Uni) et du laboratoire Aerospace and Mechanical Engineering, University of Southern California (Etats-Unis)



www.cnrs.fr



**CENTRALE
MARSEILLE**



Simulation d'un banc de 100 poissons. Les lignes de courant sont tracées en gris et la couleur des poissons reflète leur vitesse (rouge pour les plus rapides et bleu pour les plus lents).

© Audrey Filella/Aix-Marseille Université

Bibliographie

Model of collective fish behavior with hydrodynamic interactions. Audrey Filella, Francois Nadal, Clément Sire, Eva Kanso and Christophe Eloy. *Physical Review Letters*, le 11 mai 2018.

Contact

Chercheur CNRS | Clément Sire | T 06 08 58 58 42 | clement.sire@irsamc.ups-tlse.fr

Chercheur Centrale Marseille | Christophe Eloy | T 06 95 98 44 11 | christophe.eloy@irphe.univ-mrs.fr

Presse CNRS | François Maginot | T 01 44 96 43 09 | francois.maginot@cnrs.com