



Sous embargo jusqu'au jeudi 20 juillet 2023, 17 h, heure de Paris

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Grenoble, le 17 juillet 2023

Évacuation d'urgence sans heurts : les leçons d'un banc de poissons

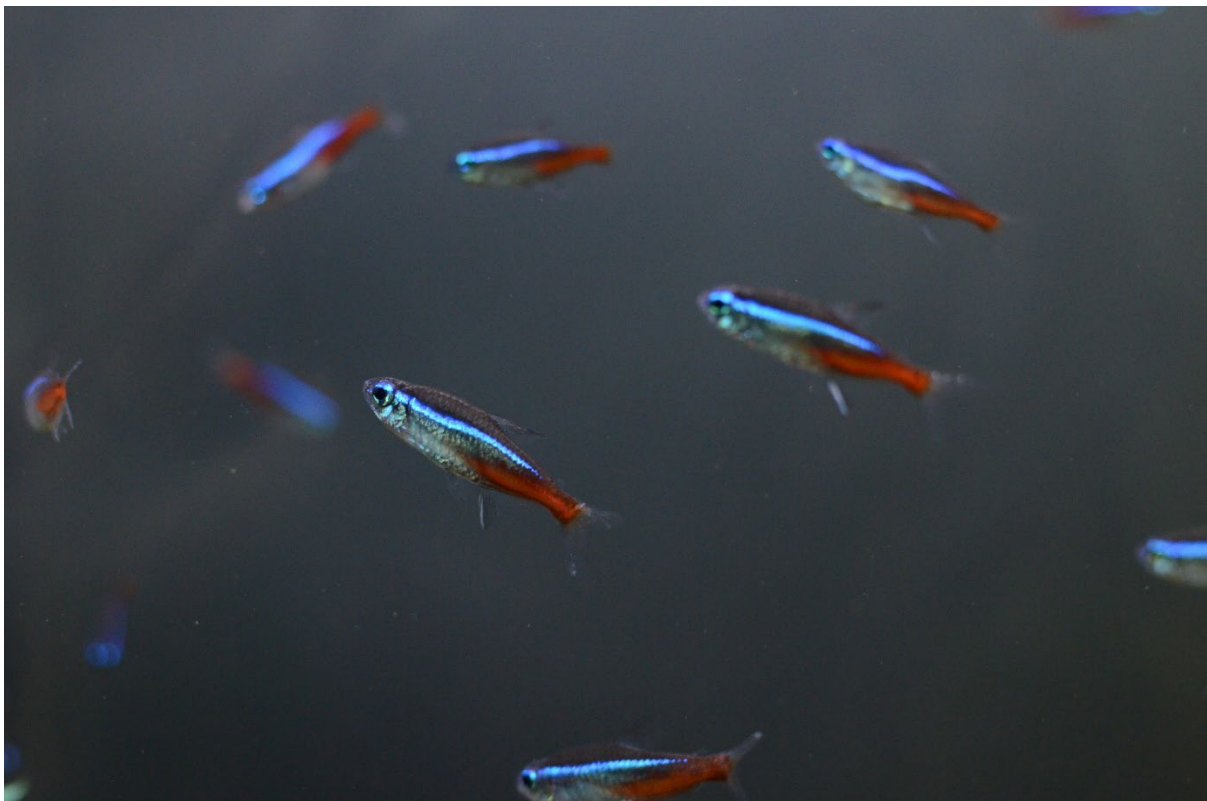
Alors que les humains ou les moutons provoquent des bouchons lors de l'évacuation par une ouverture étroite, les poissons grégaires évacuent sans blocage en cherchant à maintenir tant que possible une distance sociale entre individus. Tel est le résultat expérimental que viennent d'obtenir des scientifiques grenoblois du Laboratoire interdisciplinaire de physique (Liphy – UGA/CNRS) et du Laboratoire de psychologie et neurocognition (LPNC – UGA/CNRS). Cette découverte sera publiée dans la revue *Scientific Reports de Nature* le 20 juillet prochain.

Dans la nature, les mouvements collectifs sont observés quelle que soit l'échelle spatiale : des bactéries aux mammifères en passant par les oiseaux et les poissons. Lorsqu'elles sont obligées à passer en groupe par une ouverture étroite, la plupart des espèces terrestres se comportent comme des grains solides et des blocages intermittents diminuent l'efficacité de l'évacuation. La question de l'universalité de ce phénomène était posée mais aucune étude n'avait abordé la question pour des systèmes collectifs vivant en trois dimensions, dans l'air ou dans l'eau. L'étude expérimentale de scientifiques du [Liphy](#) a révélé que des poissons grégaires, les néons, font preuve d'une remarquable capacité à maintenir une distance cognitive individuelle lorsqu'ils sont confrontés à la nécessité d'adopter un comportement individuel lors d'un franchissement un à un d'une constriction. Ce travail interdisciplinaire est publié dans la revue *Scientific Reports*.

Des poissons bien dans leur « bulle sociale »

L'expérience menée au Liphy par une physicienne, des physiciens et un éthologue a consisté à observer des poissons néons lors de leur passage par une ouverture étroite qui ne permettait qu'à un ou deux poissons de passer à la fois. Les scientifiques ont utilisé un modèle statistique pour analyser le comportement des poissons et ont constaté qu'au lieu de se

bousculer ou de créer des embouteillages, chaque poisson essayait activement de maintenir une distance cognitive avec ses congénères. Ce comportement s'apparente au concept de "bulle sociale", la taille de la bulle représentant la distance cognitive entre les poissons. De fait, les scientifiques du Liphy ont exploré cette analogie et montré que la dynamique d'évacuation du groupe de poissons est identique à celle d'une assemblée de bulles d'air passant par une petite ouverture (travaux expérimentaux d'autres laboratoires). La bulle sociale, et virtuelle, de chaque poisson doit se déformer comme une bulle bien réelle pour passer par un orifice de taille réduite. Ces travaux mettent en évidence les mécanismes complexes par lesquels les poissons néon adaptent leurs interactions sociales pour naviguer dans des espaces contraints physiquement. Ces résultats permettent de mieux comprendre le comportement des bancs de poissons soumis à une contrainte, mais encore leur capacité à maintenir une distance cognitive et à ajuster dynamiquement leur bulle sociale pourrait servir d'inspiration pour la conception d'essaims de robots naviguant dans des environnements complexes. Alors que nous continuons à explorer la dynamique complexe du comportement animal, la nature reste une source d'inspiration importante pour concevoir des solutions innovantes aux défis du monde réel.



Légende : Poissons néons nageant en groupe dans l'aquarium du laboratoire. (crédit A Dupont)

Référence : "Fish evacuate smoothly respecting a social bubble". Renaud Larrieu, Philippe Moreau, Christian Graff, Philippe Peyla and Aurélie Dupont. *Scientific Reports* (2023)

Lien vers la publication : <https://www.nature.com/articles/s41598-023-36869-9>

Contacts scientifiques :

Aurélie Dupont

Chargée de recherche CNRS

aurelie.dupont@univ-grenoble-alpes.fr

Philippe Peyla

Professeur UGA

Philippe.Peyla@univ-grenoble-alpes.fr

Tel : 04 76 51 48 12

Contact presse

Muriel Jakobiak-Fontana

Directrice adjointe communication - Université Grenoble Alpes

muriel.jakobiak@univ-grenoble-alpes.fr

Tél : 06 71 06 92 26