



Depuis 80 ans, nos connaissances
bâtissent de nouveaux mondes



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL - PARIS - 22 OCTOBRE 2019

Les fourmis, championnes de la circulation sans bouchons

Que ce soit sur la route des vacances ou sur les trajets quotidiens, les embouteillages touchent aussi bien les voitures que les piétons. Des chercheurs du Centre de recherche sur la cognition animale (CNRS/Université Toulouse III – Paul Sabatier) et de l’université d’Arizona (États-Unis) démontrent que les sociétés de fourmis sont, quant à elles, préservées de ces problèmes et circulent avec aisance même quand le trafic est extrêmement dense. Ainsi, leur récolte de nourriture ne perd jamais en efficacité. Ces travaux sont publiés dans la revue *eLife* le 22 octobre 2019.

Les embouteillages illustrent parfaitement le problème associé à une trop forte concentration d’individus qui circulent dans un même espace. Si l’on regarde pourtant les déplacements de grandes colonies de fourmis, celles-ci ne semblent pas rencontrer ce problème. Afin de percer le mystère de l’incroyable gestion routière de ces insectes, les chercheurs ont mené 170 expériences filmées afin d’observer le trafic ou flux¹ des fourmis entre leur nid et une source de nourriture. Ils ont joué sur la largeur de la route et le nombre d’individus participant à l’expérience (de 400 à 25 600) pour faire varier la densité, c’est-à-dire le nombre d’insectes par unité de surface.

Surprise : chez les fourmis, quand la densité augmente, le flux croît puis devient constant, contrairement aux êtres humains qui, au-delà d’un certain seuil de densité, ralentissent jusqu’à avoir un flux nul et provoquer un embouteillage². Les fourmis, elles, accélèrent jusqu’à atteindre la capacité maximale d’individus supportés par la route. Lorsque la densité devient trop importante et que les collisions entre fourmis sont trop nombreuses, les fourmis changent alors de stratégie : elles préfèrent éviter les collisions coûteuses en temps plutôt que de continuer d’accélérer. Par ailleurs, les chercheurs ont observé qu’à trop forte densité, les fourmis ne s’engagent plus sur la route et attendent simplement qu’elle diminue pour se lancer.

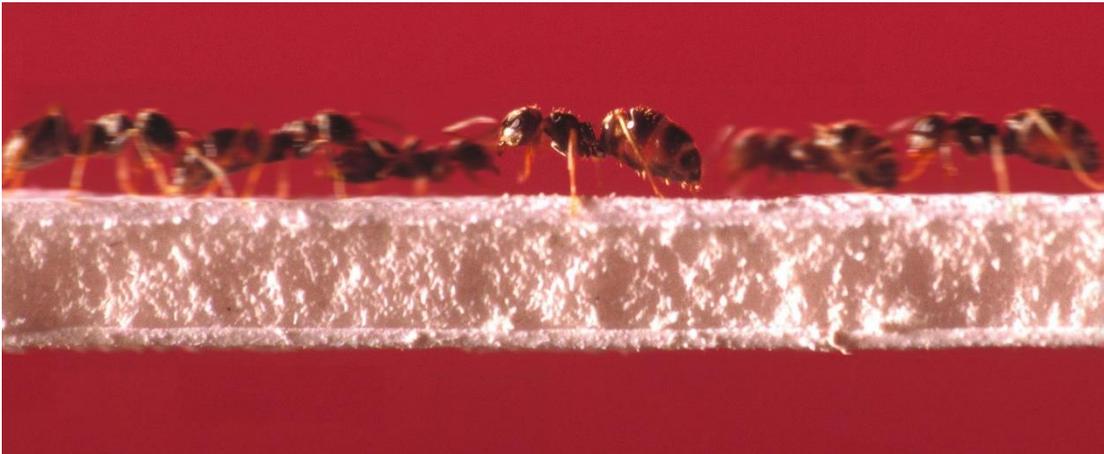
Si le trafic chez les fourmis présente de nombreuses analogies avec les mouvements de piétons et de véhicules, il repose aussi sur des différences fondamentales. Protégés par leur exosquelette, ces insectes ne craignent pas les chocs ce qui leur permet d’accélérer alors que nous, êtres humains, préférons ralentir. De plus, les colonies partagent un but commun lors de leurs déplacements : la récolte de nourriture, qui ne perd jamais en efficacité quelle que soit la densité. Les fourmis ne semblent pas tomber dans le piège des embouteillages car elles adaptent en continu leurs règles de déplacement en fonction de la densité locale là où le trafic automobile, lui, suit des règles imposées comme s’arrêter au feu rouge, indépendamment du trafic.

Notes

¹ Nombre d’individus qui parcourent une certaine distance par unité de temps.

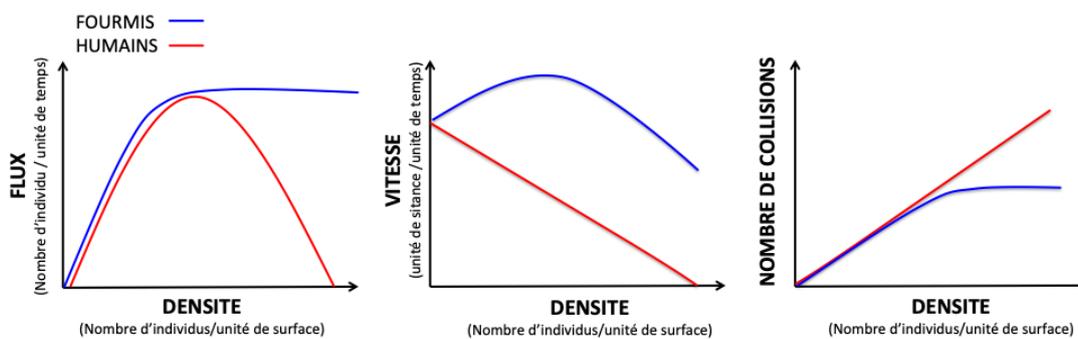
² La variation du flux en fonction de la densité est décrite par une courbe en cloche.





Fourmis courant sur un pont.

© Emmanuel PERRIN/CRCA/CNRS Photothèque



Comparaison du trafic en fonction de la densité, chez les fourmis et les humains.

© Audrey Dussutour

Bibliography

Still flowing: experimental investigation of ant traffic under crowded conditions, Laure-Anne Poissonnier, Sebastien Motsch, Jacques Gautrais, Jerome Buhl, Audrey Dussutour, *eLife*, 22 octobre 2019. <https://doi.org/10.7554/eLife.48945>

Contacts

Chercheuse CNRS | Audrey Dussutour | T +33 5 61 55 64 41 | dussutou@gmail.com

Chercheuse | Laure-Anne Poissonnier | l.a.poissonnier@gmail.com

Presse CNRS | Véronique Etienne | T +33 1 44 96 51 37 | veronique.etienne@cnr.fr