



ZOOLOGIE

La force unie des fourmis tisserandes

Max Ringelmann (1861-1931) n'est jamais passé pour un spécialiste des insectes. Ingénieur agronome, il se passionnait pour le travail agricole des humains. Et c'est dans le domaine de la psychologie sociale qu'il a accédé à la postérité. Lors d'une expérience de tir à la corde réalisée en 1913, il a montré que la force d'un groupe de six paysans n'atteignait pas le double de celle d'un groupe de trois. Et loin de là. Plus largement, il a établi que, plus le groupe grandissait, moins chacun tirait fort. L'« effet Ringelmann » était né.

Le chercheur français a fourni plusieurs explications. L'une, de nature physique, tenait aux difficultés de coordination ; les autres, psychologiques, étaient liées au manque de motivation, au défaut de visibilité des objectifs à atteindre ou encore à l'impact du collectif, chacun adaptant – à la baisse – ses efforts aux efforts supposés du voisin. Dans la foulée de Henry Ford, toute une école économique adapta l'organisation du travail à cette supposée « flânerie sociale ». Ses opposants, au contraire, l'accusèrent de traiter les humains « comme des fourmis ».

L'article publié le 12 août dans *Current Biology* renvoie tout le monde à ses chères études. Une équipe de chercheurs australiens et allemands y montre que, chez les fourmis tisserandes (*Oecophylla smaragdina*), l'union fait la force – ce qui n'est pas nouveau –, mais surtout elle permet de doper la force de chacun. Tout l'inverse, donc, de l'effet Ringelmann. Ici, foins de psychologie, avertissent toutefois les chercheurs, anticipant les objections. Juste de la physique et de la biologie.



Des fourmis tisserandes à l'université Macquarie, en Australie. CHRIS R. REID

L'enjeu pour ces minuscules insectes est considérable, tant la construction du nid leur impose d'efforts. En effet, les fourmis doivent enrouler de grandes feuilles qu'elles fixent ensuite au moyen de soie produite par leurs larves. Pour cela, elles s'attachent les unes aux autres grâce à leurs mandibules, formant des chaînes parallèles. Et tirent...

L'équipe conduite par Chris Reid à l'université Macquarie, en Australie, est parvenue à reproduire l'opération en laboratoire. Cette fois, la colonie enroulait une feuille de papier reliée à un dynamomètre. Les chercheurs ont pu tout à la fois mesurer la force déployée par les différents groupes selon leur taille, et filmer les attitudes de chaque individu. Ils ont constaté que là où une fourmi seule pouvait déplacer 59 fois son poids – ce qui est déjà appréciable –, un individu placé dans un groupe de 15 bouge 103 fois son poids. Une performance saluée par Guy Theraulaz, directeur de recherche (CNRS) au Centre de recherche sur la cognition animale de Toulouse. « Réaliser un dispositif capable de mesurer cette force à l'échelle individuelle et collective, c'est déjà remarquable, observe le spécialiste. Mais ils proposent un mécanisme pour expliquer cette superefficacité. »

Le secret des fourmis ? « La division du travail », résume Chris Reid. À l'avant de la chaîne, les individus tirent sur la pointe de la feuille et l'enroulent. À l'arrière, ils s'attachent au plat du papier, telles des ancrés. À mesure que la chaîne grandit, le groupe répartit ses forces entre les deux fonctions et les optimise, en augmentant l'effort que chaque individu peut déployer.

« Une hypothèse », note modestement le chercheur. Celle-ci a le bon goût d'expliquer tout à la fois les observations réalisées pendant la formation et la dislocation des chaînes, et la position du corps des différentes fourmis, pattes tendues pour les ancrés, courbées pour les enrouleuses. Pour la confirmer, Chris Reid et ses collaborateurs vont tenter de modifier l'adhérence de la feuille – a priori le point faible de la chaîne –, afin de mieux observer la distribution des rôles dans l'équipe. Ils entendent aussi appliquer ces règles à une colonie... de petits robots. Ringelmann aurait sans doute apprécié. ■

NATHANIEL HERZBERG