

# SCIENCES

## Les fourmis, as de l'évacuation sanitaire

Soigner les individus blessés au combat semble fournir un avantage important à l'ensemble de la colonie.

SOLINE ROY @so\_sroy

**ENTOMOLOGIE** L'éclairé retourne à son camp de base. Il a débusqué l'adversaire et va guider le gros de la troupe pour un raid éclair. Les combattants se mettent en branle et la colonne chemine jusqu'au camp adverse, où l'attaque est rondement menée : certains percent les murailles, d'autres les franchissent pour récupérer le butin. Mais les soldats ont beau être solides, certains restent sur le carreau. Heureusement, leurs camarades ne les oublient pas, et les plus forts ramènent les invalides à l'abri pour leur permettre de panser leurs blessures.

Indispensable fraternité guerrière ? Sauf que l'évacuation sanitaire est ici organisée par... des fourmis. En l'occurrence *Megaponera analis*, chasseuse de termites de l'Afrique subsaharienne. Deux à quatre fois par jour, des colonies de 200 à 500 individus partent attaquer des termitières parfois situées à plus de 50 mètres de leur nid. Objectif : tuer des termites pour s'en nourrir. Et sous la plume de chercheurs allemands, c'est bel et bien un Samu à six pattes qu'on invente ces insectes pourtant davantage réputés pour leur organisation sociale que pour leur empathie...

### Blessures peu graves

Les chercheurs de l'université de Würzburg (Allemagne) ne sont pas les premiers à observer ce type de sauvetage chez *Megaponera*, admettent-ils dans la revue *Science Advances*. Mais « aucune tentative n'avait été faite d'explorer la valeur adaptative de ce comportement pour la colonie ou les individus », soulignent-ils. Quel intérêt ces fourmis termitophages peuvent-elles avoir à sauver leurs blessés ?

Après avoir observé 420 raids menés par 52 colonies, les auteurs ont fait les comptes. Chaque jour, dans une colonie, 9 à 15 fourmis sont blessées. Tout irait pour le mieux si les naissances compensaient les pertes, mais le nombre moyen de naissances quotidiennes n'est que de 13,3. A peine de quoi compenser les pertes au combat, sans compter les fourmis



Une fourmi *Megaponera analis*, spécialisée dans la chasse aux termites, ramène une blessée jusqu'au nid. E. T. FRANK/ERIK@THE-FRANKS.DE

mortes de leur belle mort. C'est bien peu pour permettre à la colonie de grandir...

Or, le plus souvent, les blessures infligées au combat sont peu graves : un ou deux membres sont amputés (un détail pour la fourmi, qui en 24 heures récupérera une vitesse de marche optimale), ou des termites y sont restés accrochés (il suffira alors de les détacher délicatement... puis de les ranger dans le garde-manger).

Blessée, la fourmi adopte une posture de nymphe (probablement pour être plus aisément transportable, supputent les auteurs), et surtout émet de très puissants signaux d'alerte. « C'est une fourmi qui pue énormément dès qu'on essaie de la toucher, à tel point qu'on l'a longtemps appelée *Megaponera foetens*, comme *fétide* », sourit Alain Lenoir, professeur émérite à l'Institut de recherche sur la biologie de l'insecte (CNRS et université de Tours) et auteur sur Internet d'un Dictionnaire amoureux des fourmis. À l'ori-

gine de cette odeur tellement puissante qu'un nez d'homme est capable de la percevoir : deux composés soufrés émis par les glandes mandibulaires.

Pour peu qu'on lui fournisse des soins appropriés, la blessée a presque 100 % de

chances de s'en sortir, et retournera au combat parfois une heure à peine après son rapatriement sanitaire ! Tandis qu'abandonnée sur le champ de bataille, ses chances sont minces : ralentie par ses blessures, elle ne peut suivre le rythme de

la colonne rentrant au nid et se retrouve isolée. Les auteurs, en forçant certaines à se débrouiller seules, ont observé que 32 % mouraient en chemin, le plus souvent d'épuisement ou dévorées par une araignée.

### 21% de vétérans

La colonie de fourmis, concluent les auteurs, a donc tout intérêt à rapatrier ses blessés. Les auteurs calculent que grâce à ce comportement, les colonies sont 29 % plus grandes que si elles n'y avaient pas recouru. Quant aux colonies partant en chasse, elles sont en moyenne composées à 21 % de fourmis portant des traces de blessures anciennes. Les vétérans étoffent les régiments.

« Ce comportement de sauvetage est inattendu (...) et pourrait apporter la preuve que l'empathie n'est pas nécessaire pour que des comportements d'aide émergent chez l'animal », écrivent les auteurs.

« Cette question de l'empathie chez les insectes est en plein débat, nuance Alain Lenoir. D'autres ont décrit des fourmis capables de sauver leurs congénères tombées dans le trou d'un prédateur, avec un intérêt pour l'ensemble de la colonie moins clair que dans l'étude allemande. Des chercheurs ont aussi avancé que des mouches *Drosophila* seraient douées d'une certaine « émotivité », capables de ressentir la peur.

Il n'y a pas encore de quoi parler d'âme chez les insectes. Mais s'ils étaient doués d'altruisme ? ■

## Pour l'agriculture, 30 millions d'années d'avance sur l'homme

L'homme n'a vraiment pas de quoi se vanter d'avoir découvert l'agriculture il y a 10 000 ans. Car des millions d'années avant l'apparition de l'homme, les fourmis cultivaient déjà, avec brio, des champignons. Leur ancêtre dans l'art agricole vient cependant de perdre plusieurs millions d'années à la faveur d'une publication de chercheurs américains.

« L'évolution de l'agriculture chez les fourmis (...) est supposée avoir émergé

dans les forêts tropicales humides d'Amérique du Sud il y a 55 à 65 millions d'années », écrivent-ils dans *Proceedings of the Royal Society B*. Cela reste vrai. Mais, en dressant l'« arbre généalogique » de ces fourmis grâce à l'analyse génétique de nombreuses espèces, ils ont découvert que les fourmis se sont longtemps contentées d'exploiter des champignons qui vivaient très bien à l'état sauvage.

Ce n'est que bien plus tard,

il y a 30 millions d'années, et dans des habitats plus secs (donc moins favorables aux champignons), que les fourmis ont franchi un grand pas dans la technique agricole. A force de sélectionner des champignons précis et d'en prendre un soin jaloux, elles ont créé des espèces propres à leur colonie, incapables de se développer sans recevoir les soins appropriés. Du jardinage de haut vol. S.R.

## Pourquoi les lacets se défont toujours

Une étude de l'université de Berkeley a mesuré les efforts qui dénouent les nœuds de chaussure.

CYRILLE VANLERBERGHE @cyrillevan

**BIOPHYSIQUE** Comme tout le monde, Christopher Daily-Diamond, Christine Gregg et Oliver O'Reilly ont dû un jour se retrouver avec des lacets de chaussures défaits. Mais contrairement à la majorité d'entre nous, qui se contentent de maugréer en les refaisant, ces trois physiciens de l'université de Berkeley ont mené une étude scientifique rigoureuse pour caractériser le phénomène. Avant leurs travaux, les études scientifiques sur les nœuds étaient surtout l'apanage de travaux théoriques de mathématiciens et de comparaison de différents types de nœuds dans un cadre chirurgical, expliquent les auteurs, qui ont pour leur part travaillé sur l'aspect biomécanique, tenant compte des mouvements du pied.

Avant d'entrer dans le vif du sujet de leur publication dans la revue *Proceedings of the Royal Society A*, les auteurs précisent savoir qu'il existe une bonne et une mauvaise méthode de nouer ses lacets. Dans tous les cas, on fait un nœud simple, puis on forme deux boucles nouées à leur tour. Mais dans la bonne façon, ces deux nœuds doivent se succéder dans des sens opposés, de manière à avoir une structure de nœud plat avec les bou-

cles bien horizontales d'un côté et l'autre de la chaussure. Avec la mauvaise méthode, les deux demi-nœuds sont noués successivement dans le même sens, ce qui donne un résultat proche du nœud en queue de cochon ou nœud de vache. Un résultat indésirable trahi par des boucles de biais par rapport aux lacets.

Mais malheureusement, même si le bon nœud tient mieux que le mauvais, il finira lui aussi par lâcher sous l'effet des mouvements lors de la marche, ont

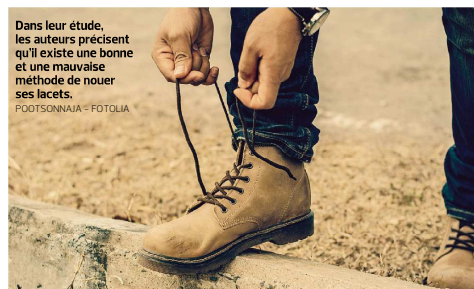
constaté les scientifiques. Leur étude a en effet commencé par une phase d'observation, en filmant avec une caméra rapide de la marche de l'une des physiciennes, Christine Gregg, courant sur un tapis roulant. Ils ont constaté qu'une fois que le « mauvais » nœud commence à se défaire, sa défaillance arrive souvent « sans prévenir », est « catastrophique » et se produit parfois en « seulement deux foulées ». Sur les images, il semblait que c'était l'impact du pied sur le sol qui

commençait à desserrer l'assemblage, avant que les foulées elles-mêmes ne mettent en mouvement les extrémités des lacets et finissent par les délier.

### Des travaux encore incomplets

Cette hypothèse a été mise à l'épreuve par un dispositif expérimental, en mettant un nœud, d'une forme et d'une tension bien calibrées, au bout d'un bras articulé retombant sur un support fixe. L'impact produit était de 7 g, soit 7 fois la force de gravité, ce qui correspond au maximum enregistré lors d'une foulée en course à pied. Pour simuler le balancier du pied et amplifier l'inertie du mouvement, des petites masses (de 1 à 3 grammes) ont été attachées au bout des lacets.

Avec ce dispositif, le nœud ne se défait pas lorsqu'il n'est soumis qu'à des impacts ou à des mouvements de balancier. C'est la conjonction des deux effets qui provoque la perte de liaison, avec un glissement 5 fois plus rapide pour le nœud de vache. Autre conclusion, un lien noué sur le côté de la chaussure se défait plus vite que quand il est fait sur le haut. Les auteurs reconnaissent cependant que leurs travaux sont encore incomplets et ne lèvent pas complètement le mystère de la défaillance des lacets. Ils n'ont par exemple pas testé différents types de lacet ni la solidité d'un double nœud. ■



Dans leur étude, les auteurs précisent qu'il existe une bonne et une mauvaise méthode de nouer ses lacets. FOOTSONNAJA - FOTOLIA

## ZOOM

### Les cancers pédiatriques en hausse dans le monde

La fréquence des cancers chez les enfants de moins de 14 ans a augmenté de 13 % entre les années 1980 et les années 2000, selon une étude publiée mercredi dans *The Lancet Oncology*. Réalisée à partir de 300 000 cas diagnostiqués dans 62 pays, celle-ci montre que la leucémie est le cancer le plus fréquemment retrouvé chez les jeunes, suivi par les tumeurs du système nerveux central et les lymphomes. « Ces résultats restent assez approximatifs », commente Eva Steliarova-Foucher, chercheuse au Centre international de recherches contre le cancer (Circ) et coauteure de l'étude. Dans certaines régions d'Afrique et d'Asie, moins de 5 % de la population est couverte par les registres de cancer. Ce n'est pas suffisant, mais c'est tout ce qu'on a. Cette hausse globale s'expliquerait par une meilleure détection des cas de cancers ainsi que par des facteurs environnementaux. « Des études ont montré qu'une forme de sarcome de Kaposi est liée à l'injection par le virus du sida, ce qui pourrait expliquer la hausse de ce cancer dans certaines régions d'Afrique », explique Eva Steliarova-Foucher.

### MESSAGE À NOS ABONNÉS

Découvrez dès ce soir votre journal de demain !  
Votre abonnement vous donne accès au Figaro Premium.

Rendez-vous dès maintenant sur [www.lefigaro.fr/activation](http://www.lefigaro.fr/activation)  
ou connectez-vous avec vos identifiants habituels sur [www.lefigaro.fr](http://www.lefigaro.fr)



- Le journal en numérique dès 22h
- Tout Le Figaro en illimité
- Le site Premium sans publicité
- L'information sur tous les écrans