Comment la fourmi du désert retrouve son nid

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **- (1991)**

Heft 11

PDF erstellt am: **06.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-970764

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Comment la fourmi du désert retrouve son nid

Dans le décor uniforme du désert, la fourmi retrouve toujours son nid. A force de lui courir après depuis une dizaine d'années, des biologistes ont percé plusieurs de ses secrets de navigation. Décidément, l'homme n'a rien inventé, même pas la boussole...

Lorsqu'il fait 50 degrés à l'ombre et qu'il n'y a pas d'ombre, aucun animal ne rôde dans le désert du Sahara. Sauf la fourmi du désert *(Cataglyphis)* qui est à la recherche de cadavres d'insectes, morts de chaleur pour n'avoir pas trouvé d'abri où passer l'enfer de la journée. Dans ses excursions, cette fourmi parcourt des centaines de mètres en sillonnant le sable, mais se perd très rarement : une fois qu'elle a découvert de quoi nourrir la fourmilière, elle parvient à regagner l'entrée de son nid en ligne droite.

Comment fait-elle, alors qu'il n'existe aucun repère dans la platitude désertique ? Comment détermine-t-elle la distance et la direction de son logis, alors que, contrairement à ses cousines des forêts ou des steppes, elle ne peut suivre aucune piste odorante ? En effet, comme le vent bouleverse sans cesse les grains de sable, il lui est inutile de les enduire de marqueurs chimiques...

C'est justement parce que la fourmi du désert ne peut pas se fier à son odorat ni au décor que le Prof. Rüdiger Wehner, de l'Institut de zoologie de l'Université de Zurich, a décidé de l'observer. Pour suivre les évolutions de l'insecte, il a même mis au point un petit laboratoire roulant qui vient coiffer la bestiole sans la déranger, et qui ressemble de loin à une tondeuse à gazon. Poussée par un homme au rythme imposé par l'insecte, cette «tondeuse» permet à la fois de dissimuler certaines portions du paysage aux yeux de la fourmi, et de filtrer à volonté le rayonnement solaire. Le travail peut être très sportif, car la fourmi du désert, avec son centimètre de long, est l'être vivant qui se déplace le plus vite en proportion de sa taille : un mètre par seconde en pleine course !

R. Wehner

A l'aide d'un laboratoire roulant, deux chercheurs étudient la fourmi du désert, championne de course.

Pour noter avec précision les déplacements de l'animal, le biologiste dessine sur le terrain de vastes quadrillages à la peinture blanche. Dans d'autres expériences, il utilise des gouttières en plastique qui forcent les insectes à suivre des chemins précis. Ces études sahariennes lui ont permis de comprendre que le système nerveux de l'insecte ne s'adonne pas à de complexes calculs d'angles et de distances pour déduire finalement sa position – comme certains savants le pensaient. Point de fastidieuse trigonométrie, la fourmi du désert fait de la simple arithmétique. Elle fait la moyenne des angles de ses virages, en pondérant chaque angle par la distance qui l'éloigne de son nid. De plus, pour ne pas commettre d'erreurs, elle équilibre toujours ses changements de cap : autant de virages à gauche que de virages à droite. A chaque instant, elle recalcule ainsi la direction et la distance de son foyer.

D'ailleurs lorsqu'on force une fourmi à tourner uniquement d'un côté – en utilisant les gouttières de plastique – l'insecte commet des erreurs d'orientation en regagnant son nid. Des erreurs d'autant plus graves que l'angle du virage est important.

Une autre expérience a incité le biologiste à penser que la fourmi dispose, en plus, d'une sorte de boussole dont elle se sert pour mesurer les angles de ses virages. Une fourmi, qui vadrouille exactement au nord de sa fourmilière, est déplacée d'une dizaine de mètres vers l'ouest. Elle va alors rentrer chez-elle comme si on ne l'avait pas touchée : elle pique droit vers le sud et s'arrête net, certes à la bonne latitude, mais dix mètres trop à l'ouest !

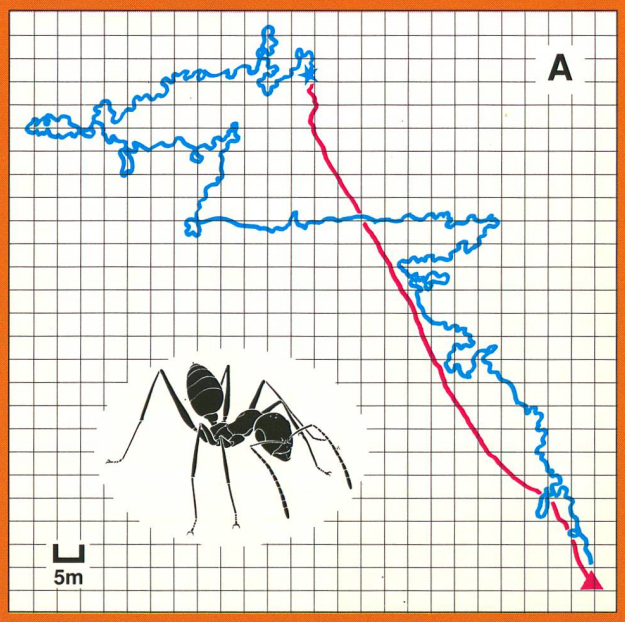
Grâce à son laboratoire roulant, le Prof. Wehner a d'abord compris que la fourmi se repérait dans le ciel à

l'aide de la lumière ultra-violette, invisible pour nos yeux. Mieux, cette lumière est polarisée par l'atmosphère (tout comme la lumière visible), si bien qu'elle offre aux yeux de l'insecte, qui sont sensibles à cette caractéristique, une sorte de motif céleste. Un motif qui ressemble à des cercles concentriques, comme en produirait un caillou jeté dans l'eau. Restait à déterminer comment la fourmi perçoit ce motif polarisé.

Chaque oeil de la fourmi est composé d'un millier d'yeux simples – appelés *ommatidium* (voir couverture). Avec son équipe, le Prof. Wehner a donc mené quantité d'expériences en appliquant une laque opaque sur diverses zones oculaires. A force de patience, les chercheurs ont découvert que seuls 70 ommatidia, disposés en croissant dans la partie supérieure de l'oeil, étaient spécifiquement dédiés au rôle de boussole. Dans leur laboratoire de Zurich, où ils élèvent plusieurs colonies de fourmis du désert, les biologistes ont observé au microscope chacun de ces yeux-boussoles et étudié ses réactions nerveuses à l'aide de minuscules électrodes fixées sur le nerf optique. Ils ont ainsi pu faire la preuve que les ommatidia en question étaient non seulement sensibles à la lumière ultra-violette, mais encore que chacun était construit pour recevoir une portion précise du dessin céleste. Ainsi, lorsque la fourmi tourne la tête, il arrive un moment où le motif polarisé du ciel correspond parfaitement à la disposition de ses yeux-boussoles. Sur le plan nerveux, cela se traduit par une stimulation maximum du nerf optique. La fourmi connaît ainsi l'ampleur de ses virages !

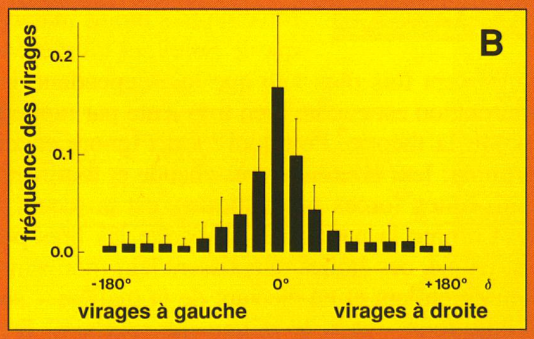
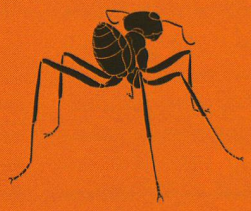
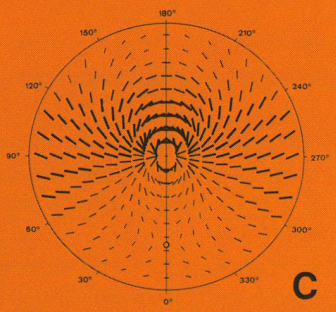
Mais tous les mystères ne sont pas percés. Les biologistes sont en train d'étudier comment la fourmi se débrouille pour tenir compte des mouvements du Soleil, qui modifient peu à peu l'orientation du motif polarisé. Ils se demandent aussi comment se déroule physiologiquement le comptage des pas qui lui permet d'arriver pile au niveau de son nid. De veines questions ? Que ceux qui pensent qu'il est inutile d'aller transpirer en plein midi dans le désert pour observer des fourmis songent à ceci : s'il existe aujourd'hui des robots mobiles qui savent surmonter les obstacles, c'est parce qu'on a imité les insectes...

Où est la maison ?



A. En bleu sur ce schéma figure le chemin tortueux parcouru par une fourmi du désert à la recherche d'un cadavre d'insecte. Elle a marché exactement 592,1 mètres avant de trouver de quoi manger (★). En rouge, figure le parcours emprunté par l'insecte pour retourner à sa fourmilière (▲): 140,5 mètres – pratiquement en ligne droite.

Pour déterminer la direction de son nid, la fourmi a notamment «équilibré» le nombre de ses virages à gauche et à droite durant son trajet tortueux (voir la figure B). Elle compense ainsi ses erreurs de navigation, en annulant l'imprécision qu'elle commet en estimant les angles lorsqu'elle change de direction.

B. Ce graphique (moyenne de 19 parcours) montre la distribution des virages que la fourmi du désert effectue durant son périple hors de la fourmilière. On constate que non seulement elle a obliqué autant de fois à gauche qu'à droite, mais aussi qu'elle a équilibré ses virages en fonction de leur angle: autant de virages de 20° à gauche que de virages de 20° à droite; autant de 90° à gauche que de 90° à droite.

C. Pour mesurer les angles de ses virages, la fourmi se repère sur un motif céleste: la lumière ultra-violette polarisée. Ce schéma représente la voûte céleste lorsque le Soleil fait un angle de 24° avec l'horizon; les barres noires indiquent la direction et l'intensité de la polarisation.