

LE MALÉFICE DU CHAMPIGNON THAÏ

Vous avez été bluffé par les trois parasites précédents? Tenez-vous bien, avec *Ophiocordyceps*, on passe dans la catégorie poids lourd de la manipulation! Ce champignon qui infecte le cerveau des fourmis charpentières est capable de les piloter comme on le ferait avec une voiture télécommandée. Il ne se contente pas de pousser ses victimes à quitter leur nid perché dans les arbres et à s'isoler de tous les membres de leur colonie. Non, une fois au sol, il les oblige aussi à escalader de petits arbustes et à s'installer sur la face inférieure d'une feuille, orientée nord-ouest et située à une hauteur bien particulière (25 cm) au-dessus du sol. Sous l'emprise du champignon, les fourmis mordent dans la nervure principale de la feuille. Incapable de s'en détacher, elles meurent sur place.

Pour le parasite, c'est fabuleux! À cette altitude, il se retrouve dans les conditions de température, d'humidité et de luminosité idéales pour sa germination. Une fois sa victime immobilisée, il surgit alors de l'arrière de sa tête sous la forme d'une longue tige terminée par des sortes de bourgeons bourrés de spores. Celles-ci sont libérées dans l'environnement, permettant au champignon de se disperser et d'infecter d'autres fourmis.

Des gènes sous contrôle

Comment un parasite peut-il déclencher toute une succession d'actions si particulières? Ce qu'il faut savoir, c'est que certains comportements, dits stéréotypés, sont automatisés. La construction de barrage chez les castors en est un exemple. Ce n'est pas un comportement

IL PILOTE LA FOURMI COMME UNE VOITURE TÉLÉCOM-MANDÉE

MATT TWOMBLY POUR SVZ

appris, mais inné. Il est déclenché et orchestré par un programme inscrit dans les **>gènes<** de l'espèce. Eh bien les agissements étranges des fourmis zombies sont eux aussi «stéréotypés». Sauf qu'ils sont téléguidés par les gènes... du champignon. «Une fois qu'il a infecté l'insecte, le parasite en prend les rênes, explique la biologiste Charissa de Bekker qui étudie *Ophiocordyceps* à Munich. Il donne les ordres, et le corps de la fourmi les exécute!» Certains gènes du champignon, en effet, produisent des

>protéines< de «manipulation». Elles vont activer certains gènes de la fourmi qui contrôlent un comportement, par exemple grimper sur un arbre, ou encore stimuler les cellules nerveuses qui commandent certains muscles de l'insecte. Pour l'instant, on est loin d'avoir décrypté ce programme de manipulation. Mais on sait déjà pourquoi la fourmi n'arrive pas à se décrocher de la feuille. «Au moment où l'insecte mord la nervure principale, le champignon sécrète des molécules qui vont provoquer une destruction rapide

LES FOURMIS CHARPENTIÈRES SONT NID PERCHÉ TOUT EN HAUTEUR. QUAND LES PROVISIONS SONT ÉPUISÉES, ELLES ENVOIENT UNE COLONIE

UNE EXPÉDITION DANGEREUSE... LA PREUVE, L'UNE DES OUVRIÈRES SE CONTAMINE AVEC DES SPORES DU CHAMPIGNON PARASITE *OPHIOCORDYCEPS*!

DEUX SEMAINES PLUS TARD, LE PARASITE A DÉTRUIT LE CORPS DE LA FOURMI, PREND POSSESSION DE SA TÊTE. IL OBLIGE LA BESTIOLE À QUITTER SA COLONIE. AGITÉE PAR DES TREMBLEMENTS, ELLE ERRE

AUX ALENTOURS DE MIDI, LES FOURMIS
POSSÉDÉES GRIMPENT SUR LES FEUILLES
D'ARBUSTES. LE CHAMPIGNON LEUR
ORDONNE DE MORDRE LA NERVURE
PRINCIPALE DE LA FEUILLE À LAQUELLE
ELLES VONT RESTER FIXÉES À JAMAIS.



À CETTE HAUTEUR, LES CONDITIONS MÉTÉO SONT IDÉALES POUR
LE CHAMPIGNON. DEUX SEMAINES PLUS TARD, IL GERME. UNE TIGE
AVEC UN RENFLEMENT SURGIT DE LA TÊTE DE LA FOURMI MORTE.



PUIS LE RENFLEMENT ÉCLATE,
LIBÉRANT DES MILLIERS
DE SPORES QUI VONT
POUVOIR CONTAMINER
D'AUTRES VICTIMES.



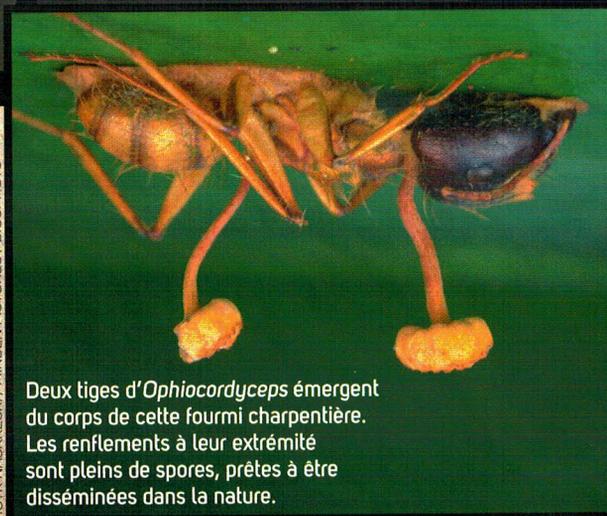
S'il est si complexe, c'est que la sélection naturelle (qui favorise la transmission des gènes qui apportent un avantage en termes de survie pour une espèce) se produit aussi bien pour le parasite que pour son hôte. Sauf qu'ils ont chacun des intérêts opposés.

Une course aux armements

Le parasite a besoin de gènes qui vont lui permettre de s'incruster durablement dans la fourmi pour pouvoir disperser ses spores. Tandis que la fourmi, elle, doit se débarrasser du champignon. Entre les deux espèces se joue une course aux armements permanente. Les lointains ancêtres du champignon germaient peut-être dans l'arbre où vivaient les fourmis. Sauf qu'ils risquaient de tuer toute la colonie. Cette pression a fait que des gènes impliqués dans des comportements « anti-parasites » ont été sélectionnés chez les fourmis. Ainsi, elles repèrent, tuent et expulsent du nid les fourmis infectées bien avant que les spores du parasite ne germent. Et c'est peut-être aussi pour se protéger qu'elles nichent haut dans les arbres où les conditions sont trop sèches pour un champignon. En réponse, *Ophiocordyceps* développé des gènes qui lui permettent d'attirer son hôte loin de la colonie...

es muscles actionnant la mâchoire. Elle
ste alors en position de repos, c'est-à-
re fermée... Ce blocage se déclenche
chez toutes les fourmis à un moment
és précis de la journée (entre 12 h
t 13 h 30), qui doit être important pour le
champignon. Pour être à l'heure, il utilise
robablement une horloge biologique
terme, qui lui permettrait d'activer tel ou
l gène au bon moment.
en entendu, cet incroyable programme
est pas apparu spontanément. Il a été
laboré au cours de siècles d'évolution.

PIOTR NASKRECKI / MINDEN PICTURES / BIOSPHOTO



Deux tiges d'*Ophiocordyceps* émergent
du corps de cette fourmi charpentière.
Les renflements à leur extrémité
sont pleins de spores, prêtes à être
disséminées dans la nature.

Cette adaptation génétique permanente des hôtes et des parasites est la seule condition pour que ce mode de vie puisse se perpétuer. Sinon, l'une des espèces finirait par éliminer l'autre. Et ne croyez pas que la disparition du champignon serait une bénédiction. En effet, les parasites jouent un rôle essentiel dans la nature. *Ophiocordyceps*, par exemple, régule les populations de fourmis, les empêchant d'envahir l'environnement et de monopoliser le g et le couvert d'autres espèces. ▀