

*Terre Sauvage
n°114 - Fevr 97*

**DES ETATS-UNIS À L'ARGENTINE,
GROS PLAN SUR LE MICROCOSME DES FOURMIS**

l'obscur cité des coupeuses de feuilles

*Dans les forêts chaudes
et humides du continent
américain, elles se sont
taillé un royaume à coups
de mandibules. Après
avoir exploré leurs cités
souterraines, rencontré
leurs reines, appris
leur langage et démasqué
leurs stratégies,
les entomologistes
racontent.*

*Par Yves Paccalet
Photos Mark Moffett*





la mélopée des mandibules

La jungle du Paraguay semble immobile. Mais dès que le regard se pose, la forêt se met en marche. Sur les troncs, les lianes et le sol, les feuilles avancent en cortèges. Des fourmis coupeuses de feuilles retournent à leur cité souterraine, brandissant chacune un fragment de limbe. Ces fourmis sont uniques. Seules au monde à exploiter des plantes vivantes pour produire leur nourriture, elles ont inventé l'agriculture il y a des millions d'années. L'humanité, elle, s'y adonne depuis dix mille ans à peine.

Jardinières du continent américain, les fourmis *Acromyrmex* et *Atta* cultivent dans le secret de leurs galeries des champignons semblables aux moisissures du pain. Nourries de ces filaments étranges, leurs sociétés atteignent des tailles immenses, qui comptent des millions d'individus. De la Louisiane à l'Argentine, trente-sept espèces, toutes citoyennes du Nouveau Monde, ont été identifiées.

Dans les forêts tropicales sud-américaines, où elles sont apparues voici cent à deux cents millions d'années, ces fourmis cueillent plus de végétaux que tout autre animal, seul ou en groupe. Au point que les premiers explo-

rateurs du Brésil avaient surnommé leur nouveau pays le « Royaume des fourmis coupeuses de feuilles ». A elles seules, elles broient chaque année 15 % de la forêt. Chacune de leurs colonies ingurgite chaque jour autant de végétation qu'une vache adulte. En rangs serrés, elles défilent par milliers sur des sentiers longs de plus de deux cents mètres qu'elles ont creusés dans le sol de la jungle.

*Leur chant est un hymne
à la forêt. Plus il est puissant,
meilleure sera la récolte.*

Travail de titan pour ces créatures minuscules. L'Américain Edward O. Wilson, professeur d'entomologie à Harvard, a calculé que si elle avait la taille d'un homme, au lieu de ses trois centimètres, une fourmi effectuerait chaque jour plusieurs allers-retours de cinquante kilomètres, à la vitesse de vingt-cinq kilomètres à l'heure, en portant à bout de bras une charge de deux cents kilogrammes.

Là où les plantes sont plus attrayantes, le trafic s'intensifie. Les ouvrières sont très exigeantes sur la qualité du végétal. Dès que l'une d'elles repère une feuille désirable, elle se met à « chanter ». Elle fait alors vibrer son ventre et émet une stridulation semblable au refrain des cigales. La vibration augmente avec la qualité des feuilles. Les fourmis ont une prédilection pour celles que les champignons colonisent le plus vite. Le chant qui monte en puissance annonce une récolte d'exception. La colonie accourt et se met à l'ouvrage avec enthousiasme.

Ce labeur n'a rien d'une sinécure. Mais l'efficacité de leurs mandibules a fait ses preuves. Deux cisailles aux dents renforcées de chitine dure, aiguës, tranchantes. Quand elle a trouvé la feuille qui lui convient, l'ouvrière l'entame de la pointe de ses cisailles. Une entaille fine, nette, parfaite. Si la feuille est tendre, elle active ses mandibules comme une paire de ciseaux. Pour un morceau plus coriace, elle fait vibrer son abdomen à toute vitesse. La vibration se transmet à sa tête. Ses mandibules, mues par le corps entier, tressaillent. La feuille la plus dure, le limbe le plus épais, cèdent sous cette scie sauteuse. □



Dans les forêts tropicales d'Amérique du Sud (pages précédentes, face aux chutes d'Iguaçu en Argentine), la voracité des fourmis est légendaire. L'une d'elles (page de gauche, agrandie cinquante fois) entame une feuille de papayer. Certaines coupent, d'autres transportent. Chargée de son butin, une colonne d'ouvrières (ci-dessus, en Guyane) retourne à la fourmière.



conversations le long de la chaîne

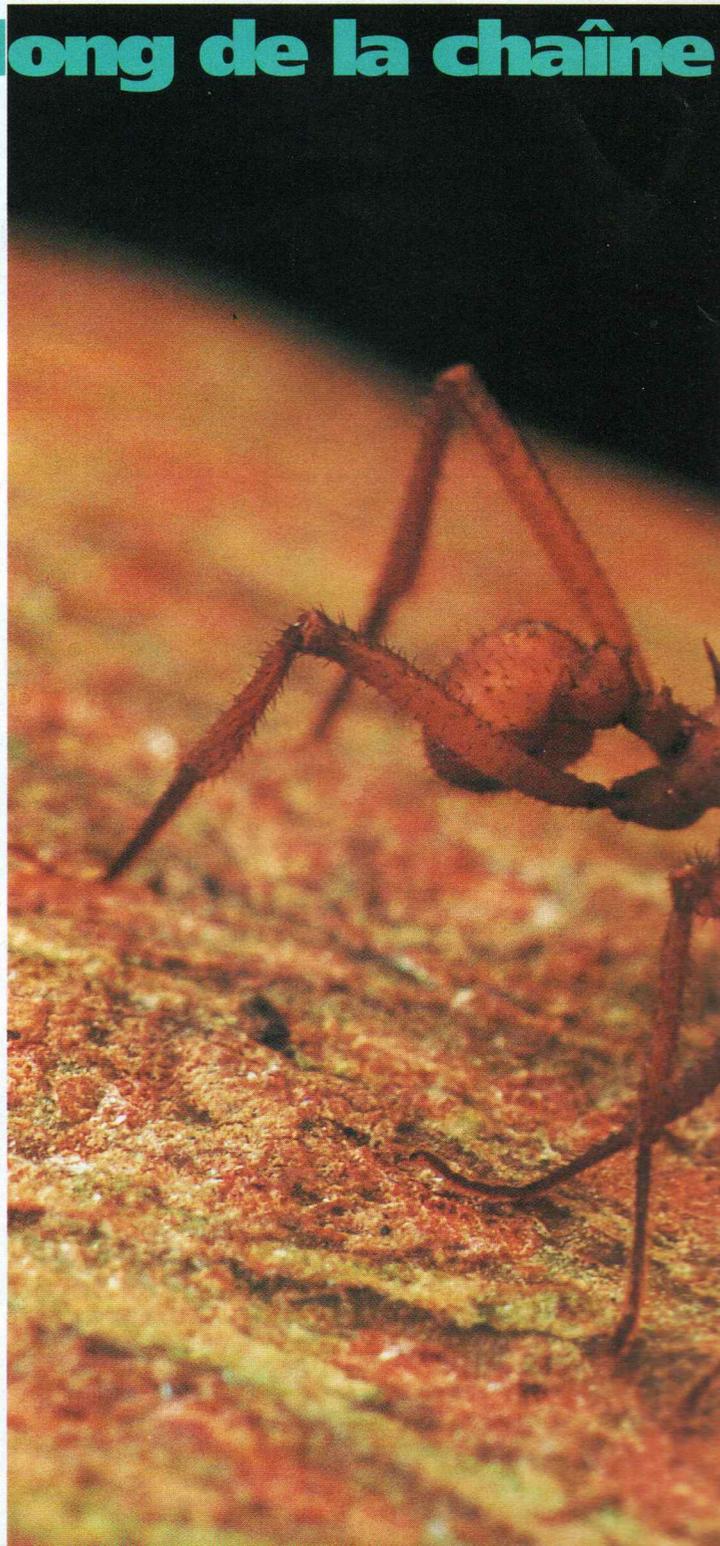
Les fourmis coupeuses de feuilles mènent à bien leur culture souterraine par une série d'étapes courtes et précises. Un véritable travail à la chaîne. « Seules les ouvrières les plus grandes quittent la colonie pour rapporter la matière première, explique l'entomologiste américain Mark Moffett. Dans les galeries, d'autres hachent les bouts de feuilles. Etape suivante, une autre caste désignée à cette tâche les mâche, les réduit en pulpe et les fertilise à l'aide d'un liquide fécal riche en protéines et en enzymes. Cette bouillie végétale, étalée en couches dans ces cultures, estensemencée avec les champignons. Les préposées au travail des galeries creusent de nouveaux tunnels et entretiennent les "jardins". D'autres encore récoltent les champignons parvenus à maturité et les stockent dans leur jabot. »

Ces fourmis représentent l'apogée de l'évolution sociale parmi les insectes. Chaque fourmilière est un super-organisme capable de s'étendre, de se défendre, de se reproduire. De modifier l'environnement selon ses besoins. Cette activité ne peut s'effectuer sans communication. Entre la colonie et le lieu de la récolte, des fourmis « pilotes » balisent la piste en déposant une série de marques odorantes. Ces messages codés sont des substances hormonales et constituent l'amorce d'un langage.

La collecte d'énormes quantités de feuilles, de tiges et de fleurs (séquence ci-dessus) n'est que la première étape d'un processus parfaitement maîtrisé. But final de l'opération, cultiver assez de champignons sur cette litière végétale pour nourrir les cinq à huit millions d'individus de la colonie.

Une culture souterraine où chaque frôlement du corps est langage.

Chaque espèce émet de dix à vingt « mots » et « phrases » chimiques, dont le sens précis est compris de chaque individu. Les membres d'une même colonie s'identifient à une odeur commune, transmise par leur reine. Un frôlement du corps est un message tactile. Un bref contact des antennes, et les ouvrières chargées de nourrir la colonie régurgitent quelques gouttes de bouillie de champignons. Elles ont le sens du partage. Elles nourrissent ouvrières et larves affamées. Sans oublier la reine, recluse dans son donjon de ténèbres. □





Sur un sentier de Guadeloupe, deux sœurs se saluent de leurs antennes ultra-sensibles (ci-dessous). La société des coupeuses de feuilles est l'une des plus complexes parmi les insectes. Les fourmis se toilettent mutuellement, partagent la nourriture. Et communiquent en permanence. Pour attirer leurs sœurs, donner l'alerte, identifier les larves et les différentes castes, elles se fient surtout à l'odorat et au toucher.



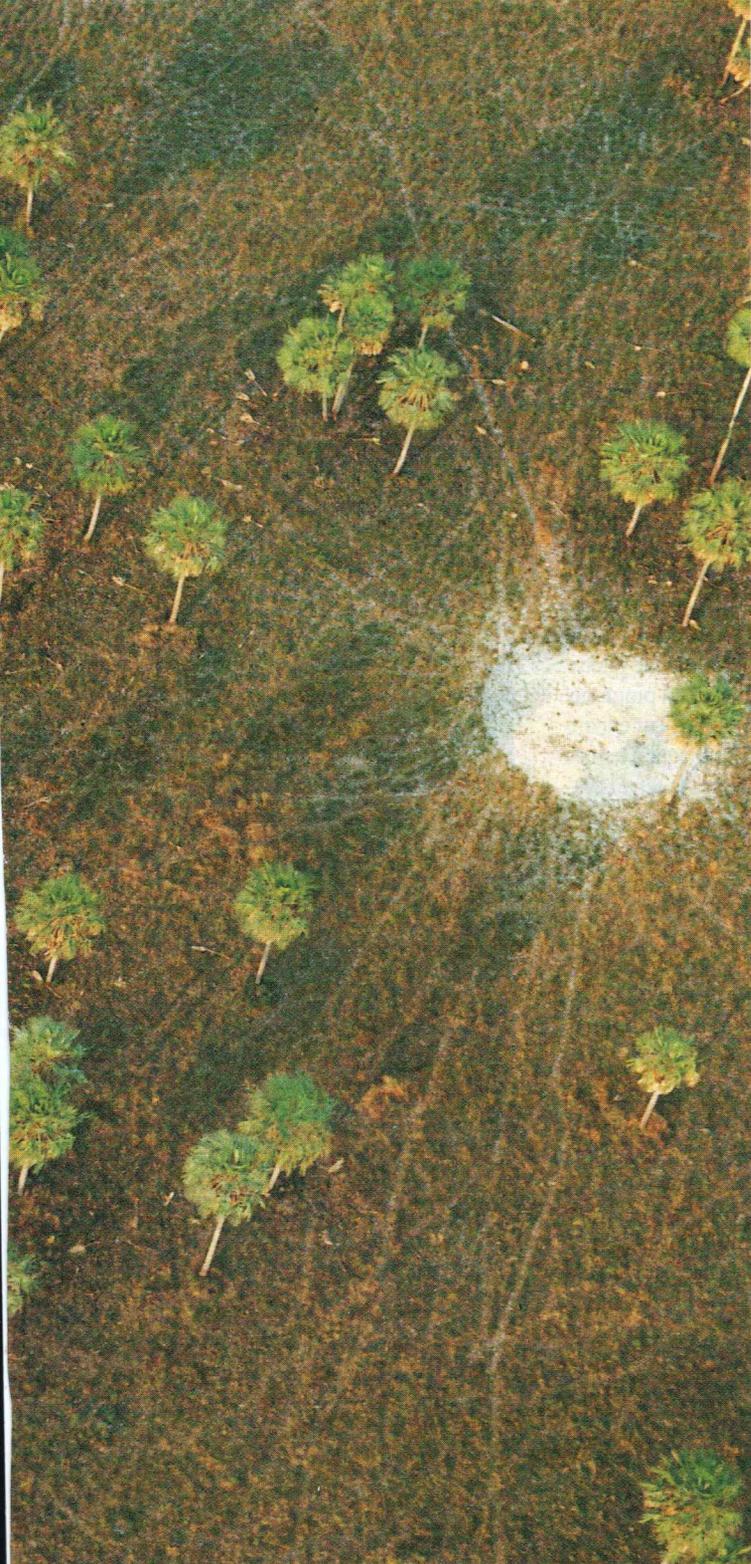


dans les ténèbres de la cité

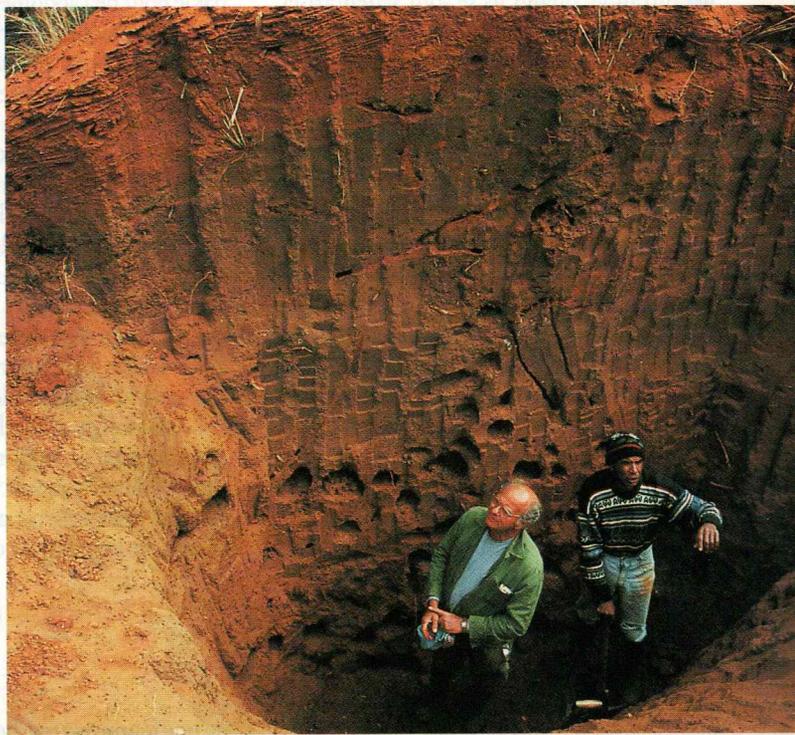
tout commence avec les reines. Elles quittent leur colonie natale au crépuscule, parfois en pleine nuit et battent frénétiquement des ailes. Ces lourdes vierges se hissent dans les airs, y épousent en une seule nuit cinq mâles, voire plus. En plein vol, chacune accueille deux cents millions de spermatozoïdes qu'elle redistribue un à un pour féconder ses œufs. Au cours de ses quatorze années d'existence, la reine donne le jour à cent cinquante millions de filles, des ouvrières en majorité. Sexuellement neutres, stérilisées par un bombardement d'hormones. Des phéromones distillées par la

reine et qui inhibent toute velléité de se substituer à elle. Le destin de chacune, sa taille, sa fonction et la caste à laquelle elle appartiendra dépendent de la quantité de champignons dont les larves sont nourries. Certaines grandissent davantage, tête énorme, mandibules impressionnantes. Elles appartiennent à la caste des soldats, défenseurs du royaume contre les ennemis – autres fourmis et prédateurs divers. Quelques rares élues seront appelées à devenir reines, à condition de choisir l'exil. Les mâles naissent des œufs non fécondés. Éphémères, ils meurent après l'accouplement.

Dès la fin de ses noces, la reine atterrit, arrache ses quatre ailes et creuse un puits de douze à quinze millimètres de diamètre. A une trentaine de centimètres de la surface, elle élargit le conduit, dégage à la force des pattes une cavité de six centimètres de large. Juste avant de quitter sa colonie natale pour fonder son royaume, elle a rempli sa bouche de filaments de champignons destinés à ensemercer son jardin. Pour la première fois de sa vie, elle pond. Trois à six œufs, vingt à la fin de la seconde semaine. La masse de champignons décuple. Au bout d'un mois, la colonie prend vie. Des



Pour construire sa fourmilière, chaque colonie retourne d'immenses quantités de terre (ci-contre, dans la savane du Paraguay). Chaque monticule représente des milliards d'heures de travail.



royale

Le biologiste Virgilio de Silva (en haut à droite) explore la cité des coupeuses de feuilles. Près de la moitié des chambres est consacrée à la culture des champignons. Des ouvrières *Trachymyrmex* (en bas) améliorent la récolte avec des excréments de mille-pattes comme engrais.

œufs, des larves et les premières nymphes. Une fourmilière en devenir. La reine cultive elle-même son jardin. Les premières ouvrières émergent au second mois. Nourries d'œufs pondus par leur reine-mère, elles changent de régime. Elles goûtent aux champignons. Au bout d'une semaine, elles montent à la surface et partent à la recherche de végétaux. Le cycle est alors accompli.

Une fourmilière est née. Labyrinthe, avec jardins, nurseries et puits, où la colonie entasse les déchets toxiques. Une buée tiède monte des chambres. La température et le degré d'hygrométrie sont constants. Certains réseaux s'étendent sur des dizaines de mètres. La taille finale d'une colonie est phénoménale. Cinq à huit millions d'individus pour *Atta sexdens*. Un de leurs nids, au Brésil, contenait plus de mille chambres. Près de la moitié remplie de champignons et de fourmis. Quarante tonnes de terre déplacées. A l'échelle humaine, un ouvrage digne de la Grande Muraille de Chine. □

Pour une seule cité, quarante tonnes de terre déplacées. L'équivalent de la Grande Muraille de Chine.

L'armée de l'ombre

Les hommes ont inventé la guerre au Néolithique, quand ils se sont sédentarisés après être devenus agriculteurs et éleveurs. Les fourmis coupeuses de feuilles ont le même problème : elles possèdent un territoire fertile, qui fait envie aux clans rivaux et qu'il importe de défendre. Dans ces forêts vierges, où sept insectes sur dix sont des fourmis, l'affrontement est inévitable. Les batailles rangées éclatent entre coupeuses de feuilles ennemies, ou entre fourmis et termites. Chaque colonie est constamment sur ses gardes. L'odeur de la fourmilière natale tient lieu de mot de passe. Dès qu'un intrus entreprend de violer ses frontières, il est immédiatement démasqué. Les ouvrières qui localisent l'assaillant potentiel s'excitent. L'alarme est donnée. Elles émettent des phéromones qui stimulent leurs sœurs. L'appel au secours gagne les tréfonds de la fourmilière.

La plupart des fourmis entretiennent une caste d'ouvrières géantes, dont le rôle principal est la défense de la colonie. Des soldats, cent fois plus lourds qu'une fourmi de la caste la plus humble. Cantonnés en sous-sol, ils émergent à l'air libre lorsque les messages d'alerte atteignent un niveau critique. La riposte est immédiate. Par milliers, ces soldats sortent de terre, prêts à se sacrifier pour la survie de leur communauté. Ils brandissent des mandibules monstrueuses, infligent des entailles profondes dans la chair de l'ennemi. Même les mangeurs de fourmis professionnels, comme les tatous et les fourmiliers, redoutent leurs morsures. La taille de l'adversaire n'y fait rien. La frénésie de ces combattants a vite fait de mettre un homme en déroute, même un million de fois plus grand. Certaines fourmis ont recours

à l'arme chimique. Ouvrières et soldats tirent, par le bout de l'abdomen, de puissantes salves d'acide formique pulvérisé, assez corrosif pour éloigner l'ennemi le plus déterminé.

Chaque stratégie défensive a ses failles. Passés maîtres dans l'art de la duplicité, certaines chenilles de papillons et quelques coléoptères se fauflent dans la fourmilière sans provoquer ni alarme ni soupçons. Ils bernent les fourmis de garde en imitant l'odeur du royaume. Et se repaissent en douce de larves ou d'adultes. Mais c'est à l'air libre, sur le sol spongieux de la jungle, que les coupeuses de feuilles courent le plus grave danger. « J'ai repéré le manège d'une petite mouche de la famille des phoridés, raconte l'entomologiste Mark Moffett. Elle guette une coupeuse de feuilles, plonge en piqué sur elle. Si l'ouvrière la voit venir, elle peut encore s'en tirer. Mais si elle n'évite pas l'attaque à temps, la mouche lui pond un œuf dans la tête. Lors-

Par milliers, les soldats se ruent à l'attaque. Prêts à donner leur vie pour la communauté.

qu'une fourmi est touchée, ses sœurs accourent pour la débarrasser du parasite. Si elles échouent, il en naîtra un asticot qui la dévorera de l'intérieur avant de se muer en mouche adulte. »

Face à cette menace aérienne, la fourmi coupeuse de feuilles a trouvé une parade. Elle invite à grimper, sur le fragment végétal qu'elle transporte, quelques fourmis naines. Ce supplément de charge a son avantage : ces alliées occasionnelles repèrent la mouche parasite et la tiennent à distance. Rien n'arrête une intelligence en marche. □

Au retour d'expédition, une fourmi, qui porte une ou plusieurs feuilles entre ses mandibules, est sans défense. Son pire cauchemar, l'attaque d'une mouche phoride qui amorce son piqué (ci-contre). Ici une ouvrière a perçu le danger à temps. Elle fait face, tête relevée et mâchoires déployées. La plus efficace des stratégies consiste à passer alliance avec les petites fourmis d'une caste spécialisée, qui en échange du transport (en bas) donnent l'alarme.

