

Individu et société

Histoires de famille

Entraide, soins aux petits, construction de nids... la vie sociale des insectes obéit à des règles complexes. Les notions d'instinct et d'intelligence sont aujourd'hui encore au centre des débats.

On n'y voit goutte dans la ruche ! Dans cette pénombre, comment une abeille reconnaîtra-t-elle une sœur ? Une vraie, pas une demi-sœur née d'un père différent ? La bonne réponse est « à vue de nez ». En effet, « chez les abeilles, les sœurs de sang se distinguent à l'odeur spécifique de leur fratrie », précise Gérard Arnold, chercheur à l'Inra (1). Pour comprendre les différentes signatures odorantes, il faut éventer un secret d'alcôve : lors du vol nuptial, une reine est fécondée par plusieurs princes consorts (quinze en moyenne). De sorte que la ruche compte autant de sous-familles qu'il y a de pères. Chacune de ces fratries sécrète un « profil cuticulaire » (c'est-à-dire une odeur) caractéristique. Non seulement les abeilles



Reine et sa cour. Au sein de la ruche, la communication est affaire de chimie subtile. Les phéromones régulent la composition des populations.

« flairent » ainsi infailliblement leur sœur, mais, selon des chercheurs américains, elles leur marquent la préférence. Qu'il s'agisse de se toiletter mutuellement, de nourrir des larves, de suivre une butineuse en quête de nourriture ou d'essaimer, les abeilles se tourneraient naturellement vers celles qui leur sont le plus étroitement apparentées. Cette touchante histoire familiale constitue hélas ! un sujet de discorde pour les spécialistes. Ces observations n'ont en effet jamais été menées en milieu naturel, mais seulement dans des ruches artificielles et sur des lignées d'abeilles obtenues par insémination artificielle.

Altruistes, donc égoïstes !

Si cette faveur familiale – cette discrimination de parentèle comme la nomme les sociobiologistes – était avérée, la tentation serait grande d'y voir une sorte d'affectivité entre les abeilles. La réalité est beaucoup plus terre à terre. En agissant ainsi, chaque sous-famille augmenterait tout simplement ses chances de survie ! L'altruisme apparent des animaux, qui sacrifient leur vie à l'intérêt d'un groupe et leur sexualité au profit d'une reine-mère, est en fait loin du désintéressement. Stérile, l'insecte assure le succès de son propre patrimoine génétique en favorisant la reproduction des individus fertiles

avec lesquels il est étroitement apparenté. Défenseur, ouvrier ou nourrice, il contribue au succès du groupe qui l'héberge.

Avec son microgramme de cerveau, une fourmi isolée est très démunie. Au sein d'une collectivité, elle accroît ses chances de survie. « *Le plus frappant est que les sociétés d'insectes manifestent, au niveau collectif, des capacités qui dépassent largement celle des individus isolés* », précise Jean-Louis de Neubourg, éthologiste à l'Université libre de Bruxelles. La division du travail, la construction de structures complexes comme les nids sont généralement mises sur le compte de l'intelligence animale. Mais comment une intelligence collective peut-elle émerger de capacités cognitives individuelles limitées ?

Une mère dévouée

L'entomologiste Jean Henri Fabre l'avait observé, les biologistes le confirment aujourd'hui : le perce-oreille a développé un véritable comportement maternel. Du moins, selon nos critères. La femelle de *Labidura riparia*, lorsqu'elle se sent, grâce à certaines neurohormones, sur le point de pondre, quitte ses compagnons de chasse – mâles et femelles – et son environnement chaud et sec, pour se ménager un terrier tiède dans le sable humide. Elle y pond une centaine d'œufs, ce qui entraîne une baisse du taux de ses neurohormones. Cette diminution provoque à son tour un changement de comporte-

ment : elle jeûne et se montre hostile envers tout congénère qui aurait la mauvaise idée de l'approcher. Les jours suivants, la mère perce-oreille soigne



La mère perce-oreille déplace ses œufs en les prenant entre ses mandibules.

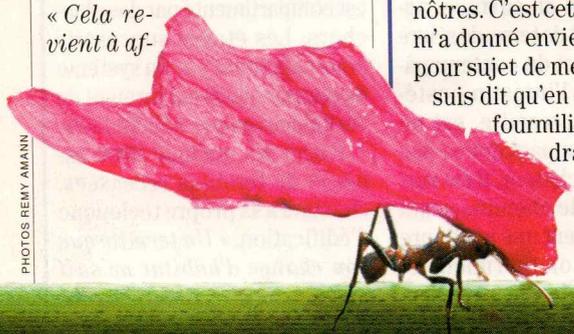
chaque œuf, les léchant sans cesse, les déplaçant au besoin. Les petits naissent déjà bien formés et peuvent se blottir sous leur mère. Attentive pendant quelques jours encore, elle

élimine les restes, membranes ou œufs non éclos. Enfin, arrivés au seuil de leur première mue, les petits se dispersent. La mère quitte elle aussi le terrier pour reprendre sa vie grégaire et prédatrice.

Parfois, cependant, cette scène idyllique peut tourner au cauchemar « *Un pour cent de "délinquantes" nuisent à l'admirable réputation de ces insectes* », souligne Claude Caussanel, qui a consacré de nombreuses études à cette espèce. *Une simple hausse de la température les transformerait en infanticides, dévorant leurs petits avant qu'ils ne soient en âge de partir !* » **P. J.-B.**

▷ Sans superviseur ou sans architecte, comment une société de fourmis, par exemple, parvient-elle à coordonner ses activités et à construire un nid ? « Ces performances pourraient être expliquées par un processus d'auto-organisation », souligne Jean-Louis de Neubourg. Une structure émergera au niveau collectif, à partir de la multitude des interactions entre les individus. »

On le voit, une société d'insectes « fait corps ». D'où l'idée, défendue par l'Américain Morton Wheeler, que son fonctionnement peut être assimilé à celui d'un organisme multicellulaire. Qu'il s'agisse de défense, de spécialisation fonctionnelle ou encore de distribution de nourriture et d'information, l'insecte se comporterait vis-à-vis de la société dont il dépend... comme la cellule vis-à-vis de l'organisme. C'est la notion de « super-organisme ». « Cela revient à af-



PHOTOS REMY AMANN

Contesté par certains scientifiques, adoré par le public, Bernard Werber a conquis le monde avec ses histoires de fourmis. A travers elles, il prétend nous parler de nous. Débat sur un exercice périlleux.

Sciences et Avenir : Dans vos livres*, vous mettez en parallèle la société des hommes et celle des fourmis. Pourquoi comparer deux mondes si différents ?

Bernard Werber : Les fourmis vivent en groupes importants, dans de grandes cités : elles sont donc confrontées à des problèmes similaires aux nôtres. C'est cette intuition qui m'a donné envie de les choisir pour sujet de mes livres. Je me suis dit qu'en observant une fourmière, je parviendrais peut-être à comprendre comment fonctionne

notre société humaine. Un peu comme si je la voyais de haut, en modèle réduit.

Mon but premier était de raconter une jolie histoire sur un thème original. Je voulais aussi cette histoire porte un enseignement. Un peu à la manière de La Fontaine. La différence, c'est que La Fontaine a complètement humanisé ses personnages. La réflexion philosophique me paraît plus forte si l'on respecte les insectes pour ce qu'ils sont.

Pourtant chez le fabuliste les choses sont claires : nous savons qu'à travers les animaux, il parle des humains. Chez vous, les notions scientifiques cotoient un anthropomorphisme qui l'est moins.

C'est mon grand privilège de ne pas être un savant, mais un conteur. J'essaie de me tenir en équilibre entre science et littérature. Même si je suis conscient que cela me vaut de nombreuses critiques.

Ce que je raconte sur la cité des fourmis est né d'un mélange d'observation et d'intime conviction. J'avais installé dans mon bureau un nid de 1500 citoyennes, une grande cité de fourmis des bois. Mais je me suis refusé à lire des ouvrages d'entomologie. Car, tout compte fait, ils contiennent aussi des interprétations subjectives.

Mais n'idéalisez-vous pas la société des fourmis quand vous la proposez en modèle ?

Je vous arrête ! Pour moi, elles ne sont pas un modèle, mais un thème de réflexion. Je ne dis qu'il faut les copier, mais qu'il est intéressant de les étudier. D'autant plus que leur société est très ancienne : 10 millions d'années alors que nous sommes sur Terre depuis trois millions d'années à peine. Leurs choix, les solutions



firmer qu'il n'y a pas plus de conflits d'intérêts entre reine et ouvrières d'une ruche d'abeilles qu'il n'y en a entre les cellules reproductrices et les cellules non reproductrices d'un organisme multicellulaire », explique le sociobiologiste Pierre Jaisson (2). Il y a pourtant quelques ratés.

La ruche, présentée comme un exemple d'ordre social, peut en effet être sujette à l'anarchie. Selon des généticiens australiens, certaines ouvrières pondent parfois des œufs mâles. Pour éviter que leurs rejetons ne soient dévorés par les autres, elles les déguisent, en les marquant avec une phéromone, du même message que les œufs royaux. Sacrilège ! **R. F.**

(1) Laboratoire de neurobiologie comparée des invertébrés (Inra-CNRS) de Bures-sur-Yvette (Essonne).

(2) *Le Sociobiologiste et la Fourmi*, éd. Odile Jacob, 1993.

Une symbiose parfaite

Dans la prairie, le troupeau s'alimente paisiblement. C'est l'heure de la traite et les pasteurs sont affairés autour de leur bétail. Une à une, ils récoltent les gouttes de miellat qui sortent de l'anus des pseudococcidés (sortes de cochenilles). Entre son bétail et la fourmi *Dolichoderus cuspidatus*, c'est une vraie histoire d'amour, une symbiose parfaite à l'ombre de la canopée des arbres de Malaisie. Au moindre signe de danger, les pseudococcidés grimpent sur le dos des ouvrières et sont transportés en lieu sûr. Une relation si forte que les deux espèces ne peuvent survivre l'une sans l'autre.



JACANA

Récolte de miellat. Chaque puceron peut excréter par heure une quantité de liquide supérieure à sa masse corporelle. Une manne nutritive pour les fourmis.

Plus au nord, dans les régions tempérées, une ouvrière touche de son antenne un puceron qui répond aussitôt en émettant une goutte de liquide nutritif.

Loin d'être un signe d'allégeance, c'est un échange. En retour, la fourmi protège le puceron des prédateurs.

Les insectes peuvent également entretenir un rapport étroit avec des végétaux. Donnant donnant. La plante fournit le gîte, une cavité pour le nid et la nourriture, du nectar. A charge pour l'insecte de la protéger contre les herbivores ou de favoriser sa pollinisation. « *Le but du jeu de la symbiose est que chacun retire un bénéfice de l'association*, explique Jean Marie Pelt, président de l'Institut européen d'écologie de Metz. *Une association qui se révèle vitale à la fois pour l'insecte*