

> naturelle a favorisé chez eux l'apparition d'attitudes défensives visant à empêcher ce parasitisme, ce qui entraîne à son tour, chez ces fameux parasites, le développement de stratégies étonnamment raffinées pour contrecarrer ces défenses. Tout comme les grandes puissances impliquées dans la guerre froide, les deux parties en présence se trouvent engagées dans une course aux armements au cours de laquelle elles rivalisent d'ingéniosité en matière de stratégies et d'efficacité, fournissant ainsi certains des meilleurs exemples de coévolution (transformations réciproques se produisant au cours de l'évolution chez des espèces en interaction) ayant été décrits jusqu'ici.

Depuis des siècles, les naturalistes sont fascinés par le comportement reproductif des parasites de couvée. À la suite de Darwin, de nombreux chercheurs se sont penchés sur l'étude des pressions sélectives qui régissent l'interaction des parasites de couvée avec leurs hôtes. Aujourd'hui, nous savons que le parasitisme de couvée a évolué en sept occasions de manière indépendante chez les oiseaux: trois fois chez les coucous (famille des cuculidés), et une fois chez les ictéridés, famille d'oiseaux comprenant les carouges et les quiscalas d'Amérique, chez les pinsons parasites (famille des viduidés), chez les indicateurs (famille des indicatoridés), et chez une espèce d'anatidés, l'hétéronette à tête noire (*Heteronetta atricapilla*).

UNE CENTAINE D'ESPÈCES

En dépit de ses avantages apparents, le parasitisme n'est pas très fréquent chez les oiseaux. Au total, un peu plus d'une centaine d'espèces sont connues pour le pratiquer, c'est-à-dire seulement 1 % des espèces actuelles d'oiseaux. Si ce nombre est peu élevé, c'est parce qu'être un parasite de couvée n'est pas une mince affaire. D'une part, le parasite doit surmonter des défis majeurs en termes d'évolution, par exemple faire en sorte que ses petits apprennent à reconnaître les individus de leur propre espèce même quand ils ont été élevés par des individus d'une autre. D'autre part, ils doivent faire face aux stratégies défensives développées par les hôtes pour se débarrasser d'eux.

Au cours du xx^e siècle, notre vision de cette course aux armements se fondait sur les découvertes réalisées chez le coucou gris, auxquelles se sont ajoutées des études précises sur le comportement parasitaire du vacher à tête brune (*Molothrus ater*), un oiseau grégaire d'Amérique du Nord. Bien que le coucou soit toujours l'espèce la plus étudiée, les recherches effectuées au cours des vingt dernières années, dont celles de notre équipe, ont montré que les relations coévolutives entre les parasites de couvée et leurs hôtes sont beaucoup plus variées et complexes qu'on ne le pensait. Elles ont également révélé que la course aux armements ne

se limite pas au stade de l'œuf, mais intervient dans toutes les phases du cycle de reproduction. Les récentes et nombreuses avancées relatives à la connaissance du parasitisme de couvée chez les oiseaux ont un impact considérable sur notre compréhension générale de la coévolution parasites-hôtes.

PONTE ET ANTIPONTE

Le succès reproducteur des parasites de couvée dépend en grande partie de leur efficacité au moment de déposer les œufs dans un nid étranger, sachant que la première ligne de défense d'un hôte consistera à éviter une telle action. Pour l'hôte, la probabilité de réussir sera d'autant plus importante que le nid sera discret et difficile d'accès pour les parasites, et situé loin de leur perchoir habituel. Chez certains parasites de couvée du genre *Molothrus*, les zones du cerveau en charge du traitement des informations spatiales, notamment l'hippocampe, sont bien développées, ce qui facilite sans doute chez ces espèces la localisation des nids de leurs hôtes. Ces adaptations sont particulièrement évidentes chez les femelles, comme l'ont montré en 2014 et 2016 Mélanie Guigueno, de l'université McGill, au Canada, et ses collègues dans leurs études portant sur la mémoire spatiale et l'hippocampe du vacher à tête brune en Amérique du Nord.

Dans d'autres cas, les hôtes modifient la phénologie de la reproduction afin d'éviter qu'elle ne se superpose à celle du parasite. En Australie, des femelles d'acanthizes à croupion jaune (*Acanthiza chrysorrhoa*), principaux hôtes du coucou éclatant (*Chrysococcyx lucidus*), avancent le début de la ponte et coiffent ainsi sur le poteau les coucous qui n'ont pas encore commencé la leur. En réponse, certains parasites ont développé une stratégie connue sous le nom d'« élevage d'hôtes » (*host farming* en anglais) : lorsque les œufs se trouvent dans un état d'incubation trop avancé pour parasiter le nid, ils le saccagent. Ce qui oblige l'hôte à pondre de nouveau, permettant alors au parasite de déposer son œuf dans le nid.

La stratégie la plus répandue pour prévenir le parasitisme, et peut-être la plus efficace, est la défense active du nid. Certaines espèces

à lire



THEMA L'intelligence animale

Une sélection des meilleurs articles publiés dans *Pour la Science* ou *Cerveau & Psycho* sur les prouesses cognitives des animaux.

Hors-série numérique en vente sur notre site uniquement :
boutique.pourlascience.fr



Les différents oiseaux hôtes de deux coucous africains ont réagi au parasitisme en pondant des œufs ayant des caractéristiques distinctives. Il est ainsi difficile pour les parasites de pondre des œufs de même aspect et cela permet à l'hôte d'identifier les œufs étrangers. La diversité des couleurs et des marbrures est évidente non seulement d'une espèce hôte à l'autre (colonnes), mais aussi d'une femelle à l'autre au sein d'une même espèce (éléments de la colonne).

réagissent avec agressivité lorsqu'elles découvrent un parasite de couvée près de leur nid. Elles le harcèlent et tentent de l'attaquer pour l'expulser des lieux. Souvent, les couples qui vivent dans le voisinage s'unissent et coopèrent pour mener ces attaques, et utilisent même des informations sociales pour adapter leur réponse, comme l'ont démontré les études menées par Daniela Campobello, de l'université de Palerme, et Spencer Sealy, de l'université du Manitoba, en 2010 et 2011.

Dans une étude publiée en 2009, Nicholas Davies et Justin Welbergen, de l'université de Cambridge, au Royaume-Uni, ont montré que les rousserolles effarvates (*Acrocephalus scirpaceus*) étaient plus agressives envers le coucou gris après avoir observé que d'autres rousserolles déployaient près d'elles des stratégies de défense contre l'intrus. En réponse, les parasites tentent de ne pas être repérés. Ils adoptent des comportements furtifs quand ils sont à proximité du nid qu'ils ont l'intention de parasiter ou restent postés sur leur perchoir en attendant le moment propice. Lorsque l'occasion se présente, quelques secondes leur suffisent pour pondre dans le nid de l'hôte.

L'oiseau parasite présente parfois des adaptations morphologiques surprenantes. Ainsi, le coucou gris a un plumage rayé caractéristique sur la zone ventrale, très semblable à celui de l'épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), l'un des prédateurs des espèces hôtes du coucou. Quel avantage cela lui apporte-t-il? Afin de répondre à cette question, Justin Welbergen et Nicholas Davies ont effectué en 2008 une étude expérimentale en

utilisant différents modèles de coucous empaillés après avoir modifié la couleur de leur plumage ventral. Puis ils les ont placés à proximité de nids de rousserolles effarvates et ont observé leur réaction. Ils ont constaté que les rousserolles réduisaient le nombre de leurs attaques contre les coucous empaillés dont la partie ventrale était similaire à celle de l'épervier. Cela suggère que le plumage ventral du coucou agit comme un «déguisement» de prédateur.

QUAND LE MÂLE FAIT DIVERSION

Dans d'autres systèmes, le succès du parasitisme repose sur la coopération entre les sexes, ce qui a été observé chez le coucou geai (*Clamator glandarius*), qui est, avec le coucou gris, l'une des deux espèces parasites d'Europe. Comme l'ont décrit en 1974 Fernando Álvarez, de la station biologique de Doñana, et Luis Arias de Reyna, de l'université de Cordoue, en Espagne, le mâle et la femelle du coucou geai coopèrent pour parasiter les nids de leur principale espèce hôte, la pie bavarde (*Pica pica*).

Au cours d'une manœuvre de diversion très élaborée, le mâle s'approche du nid de la pie et tente d'attirer son attention afin qu'elle l'attaque et abandonne ainsi son nid durant quelques instants. La femelle coucou, qui s'était préalablement positionnée près du nid, profite alors de l'occasion pour pondre dans le nid de la pie en seulement deux ou trois secondes.

Mais alors, que se passe-t-il si la pie décide malgré tout de rester dans son nid? Le coucou peut alors recourir à des stratégies moins subtiles. Dans une étude que nous avons publiée ➤