

L'amour est aveugle

Même aveugles, les serpents tiges parviennent à se nourrir et à trouver leurs partenaires.

L'intégrité des organes sensoriels est-elle indispensable à la survie des animaux ? Les chamois ou les koalas meurent rapidement lorsqu'ils sont aveuglés au cours d'épizooties de kératoconjonctivite, et l'on imagine mal que des prédateurs aveugles, lions ou rapaces, puissent survivre. La perte de la vision (ou d'autres sens) peut être graduelle : c'est le cas pour les espèces qui ont progressivement évolué vers des habitats troglodytes (certains insectes ou poissons cavernicoles, par exemple), mais il est difficile de concevoir qu'une perte soudaine de la vision n'ait qu'un faible impact sur les organismes. Pourtant nous avons observé que des serpents aveugles peuvent survivre.

L'erpétologue américain Carl Gans a proposé, il y a 20 ans, une théorie qui complète la pensée classique et gradualiste des processus évolutifs : il existerait des situations écologiques dans lesquelles les organismes sont «sur-équipés». Des individus plongés dans un environnement modifié auraient des capacités sensorielles superflues, lesquelles pourraient disparaître sans dommages pour l'individu.

Cette théorie est très difficile à vérifier dans les conditions naturelles : les animaux gravement mutilés (accidentellement aveuglés, sourds...) sont condamnés à court terme. Toutefois, les résultats que nous avons récemment obtenus sur les serpents apportent des éléments à la thèse du sur-

équipement. En 1997, en collaboration avec des collègues australiens, nous avons mis en place une étude de terrain sur les serpents tiges (*Notechis scutatus*) de l'île de Carnac, au large de Perth, en Australie occidentale. L'histoire de cette population, estimée à plus de 350 adultes, est assez particulière. Les serpents tiges de Carnac sont les descendants de 80 individus capturés dans la région de Perth, donc issus du continent, mais relâchés sur l'île, il y a 70 ans, par les autorités qui avaient confisqué les animaux d'un forain nommé Rocky Vane. Ce dernier organisait des spectacles avec les serpents, mais ceux-ci tuèrent sa femme (et l'un de ses collaborateurs quelques années avant), d'où la confiscation.

Dès les premières captures, nous avons été surpris d'observer la fréquence élevée des individus qui présentaient des cicatrices sur le dos et sur la tête : sur un total de 212 serpents tiges individuellement marqués, seuls 46 étaient intacts. Ce caractère inhabituel a été confirmé par l'observation de serpents tiges capturés à proximité de Perth et dans d'autres régions de l'Australie : tous étaient intacts. Parmi les serpents insulaires, 14 étaient borgnes et 16 autres totalement aveugles. Les cicatrices et les blessures, parfois encore sanguinolentes, attestent le caractère accidentel des lésions.

Nous avons identifié les causes des blessures en observant les comportements alimentaires. Les serpents tiges se nourrissent des poussins des mouettes argentées (*Larus novaehollandiae*) qui nichent en colonies sur Carnac. Les oiseaux défendent vigou-

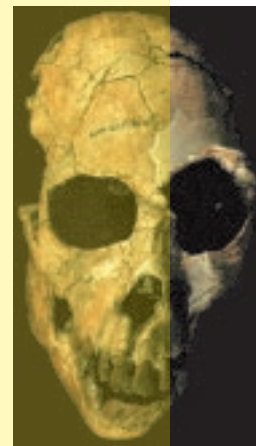
reusement leur progéniture en infligeant des coups de bec aux serpents. Bien que les mouettes aient extrêmement peur des serpents (à raison), leurs comportements parentaux dominant et les incitent à prendre des risques élevés. Apparemment, les serpents tiges aveugles ne semblaient pas affectés par leur mutilation. Au

contraire, ils sont en moyenne plus grands que les autres. Une seconde mission, en 1998, nous a permis de recapter la plupart d'entre eux, montrant qu'ils avaient parfaitement survécu. Leur croissance en longueur, ainsi que leur prise de masse annuelles (des indicateurs directs de leur succès alimentaire) sont tout à fait normales. Ces résultats démontrent que les serpents tiges aveugles

BRÈVES

Le recul de la forêt

Proconsul, l'un des derniers ancêtres communs des grands singes supérieurs et de l'homme, vivait dans un milieu relativement sec. Erik Bestland, de l'Université de l'Idaho, et Evelyn Krull, de l'Université de l'Oregon, ont analysé les sols de 18 millions d'années de l'île de Rusinga, sur le lac Victoria, au Kenya contenant de nombreux fossiles de *Proconsul*. La zone, fréquemment dévastée par les éruptions du volcan Kisingiri tout proche, était couverte d'une forêt très ouverte. Contrairement à ce que laissent supposer les analyses antérieures de pollens, la forêt dense et humide n'occupait que des espaces restreints.



Alan Walker

Trous noirs créant une galaxie

En observant des radiosources puissantes, une équipe d'astronomes hollandais et américains a découvert la plus lointaine, donc la plus ancienne, galaxie connue ayant en son centre un trou noir : elle existait quand l'Univers n'avait guère plus d'un milliard d'années. On pensait qu'un trou noir massif se constituait par agglomération de la matière galactique ; or, en un temps si bref, un trou noir ne peut se former. Cette observation favoriserait un autre scénario de formation des galaxies : de petits trous noirs primordiaux coalesceraient en un noyau proto-galactique qui attirerait le gaz et la poussière environnante pour donner une galaxie analogue à celle qui a été découverte.

Les OGM et les papillons

La transformation génétique des organismes végétaux évite l'emploi de pesticides, mais elle affecte les papillons : John Losey et ses collègues de l'Université Cornell ont étudié le développement de larves de monarque (*Danaus plexippus*) sur des feuilles de maïs où ils avaient dispersé le pollen de maïs transgénique. Ce maïs contient un gène du bacille *Bacillus thuringiensis* qui fait produire à la plante une toxine repoussant les ravageurs. Sur les feuilles pollinisées, les larves du papillon se développent très lentement, et leur mortalité est supérieure à la normale.



Xavier Bonnet

Un nouvel anticoagulant

L'héparine est le plus utilisé des anticoagulants. Après chaque opération chirurgicale, elle est injectée au patient pour diminuer le risque de thrombose. Cette molécule, composée d'une trentaine de sucres, a toutefois des effets secondaires : elle provoque des hémorragies ou la formation de caillots dans les vaisseaux. Maurice Petitou et Jean-Marc Herbert ont mis au point une molécule analogue à l'héparine, mais composée de seulement 17 molécules de sucres. Apparemment dénuée d'effets secondaires, son activité antithrombotique est dix fois supérieure. Les premiers essais cliniques sont prévus en l'an 2000.

Extinction des feux!

Les enfants de moins de deux ans dont la chambre est éclairée pendant la nuit risqueraient plus que les autres de devenir myopes. C'est ce qu'établit une enquête menée auprès des parents de 479 enfants par des ophtalmologues de Philadelphie. Le risque semble d'autant plus grand que la lumière est plus intense : parmi les enfants étudiés, 48 pour cent de ceux qui avaient dormi avec une lumière artificielle étaient devenus myopes, contre seulement 31 pour cent de ceux qui n'avaient subi que la lumière d'une veilleuse, et 9 pour cent de ceux qui avaient dormi dans l'obscurité complète.

Faire la grosse voix

Pourquoi de nombreux oiseaux ont-ils une trachée si longue qu'elle se replie dans l'animal, entre la gorge et le poumon? Quel avantage procure-t-elle? L'ornithologue W. T. Fitch affirme que la trachée joue le rôle de caisse de résonance et que plus elle est longue, plus le son est grave. Un son caverneux est associé à un individu de grande taille : il effraye les prédateurs et aguche les futurs conjoints.



Libertins

Les archéologues, qui restaurent actuellement une fresque mythologique décorant le mur d'une chambre souterraine de la Maison dorée, somptueux palais construit par Néron à Rome, lui ont découvert un caractère libertin : les signatures de Sade et de Casanova. Sade, qui séjourna à Rome en 1772 se serait arrêté au même endroit que Casanova, qui y était, lui, en 1770. Attirés ou inspirés?

sont d'aussi bons chasseurs que leur congénères «intacts». Nous avons équipé d'émetteurs deux mâles aveugles : tous les deux ont réussi à trouver une femelle et à s'accoupler. La perte de la vue n'a pas eu de conséquence détectable sur ces prédateurs.

Dans leur milieu d'origine (le continent), les serpents tigres chassent à vue des amphibiens qui constituent l'essentiel de leur régime alimentaire. Sur Carnac, tout est différent : il n'y a pas le moindre point d'eau, et les amphibiens y sont totalement absents. Les serpents tigres ont su s'adapter à leur nouvel environnement et y survivent malgré la perte soudaine de vision.

Cette performance est liée à la combinaison d'un ensemble de facteurs. Les serpents sont des animaux très plastiques : ils sont capables de tolérer des perturbations physiologiques importantes (par exemple, des jeûnes très longs, plus d'un an parfois) et d'adopter des tailles ou des vitesses de croissance très variables, ce qui leur permet de s'adapter à leur environnement (par exemple, pour s'«ajuster» aux proies disponibles).

Sur Carnac, les proies – des milliers de poussins nichant au sol – sont faciles à capturer. De plus, la densité de serpents facilite les rencontres entre les sexes. Enfin, il n'y a pas de prédateurs, au moins pour les adultes. Dans ces conditions écologiques exceptionnelles, la vue est superflue : les serpents sont de fins limiers, qui utilisent à la fois leur odorat (narines, épithélium olfactif, bulbe olfactif), ainsi que leur système vomeronasal (langue, organe de Jacobson situé dans le palais, bulbe olfactif accessoire).

Ce second système sensoriel (absent chez les oiseaux et chez les mammifères) est extrêmement performant : le serpent compare simultanément les informations chimiques collectées par chaque brin de sa langue bifide, et il s'oriente ainsi avec précision. Les serpents tigres aveugles trouvent facilement leurs proies et leurs partenaires sexuels en suivant des pistes olfactives. Ils étaient bien suréquipés pour les nouvelles conditions de vie.

Curieusement, le nom du serpent tigre, *scutarius*, fait référence à une écaille en forme d'écusson qui est située sur le crâne. C'est la cible principale des becs des mouettes, et l'évolution produira peut-être des serpents munis d'un bouclier faisant office de casque.

Xavier BONNET, Conseil général des Deux-Sèvres, Don BRADSHAW, Université d'Australie occidentale, Richard SHINE, Université de Sydney.

Un très vieil atelier

Il y a 2,3 millions d'années, la taille de la pierre était déjà perfectionnée.

Contrairement au vieil adage selon lequel «l'outil fait l'homme», ce dernier n'en a peut-être pas été le premier fabricant : les archéologues ont mis au jour, depuis une vingtaine d'années, des outils taillés il y a 2,6 millions d'années, avant l'apparition probable de la première espèce du genre *Homo*. La découverte récente d'un «atelier de taille» de 2,34 millions d'années bouleverse notre perception de ces premiers tailleurs de pierre, qui ont fait preuve d'un étonnant savoir-faire.

La taille des roches par des groupes d'hominidés, dès la fin de l'ère tertiaire, semble cantonnée à la moitié Nord du Rift Est-africain. Une douzaine de sites y ont été découverts et fouillés. La formation de Hadar, dans le Nord de l'Éthiopie, a livré les plus anciens, datés de 2,6 à 2,5 millions d'années. Dans le bassin du Turkana, les sites de l'Omo, au Sud de l'Éthiopie, et ceux de la formation de Nachukui, au Kenya, sont un peu plus récents : 2,4 à 2,3 millions d'années.

C'est dans la formation de Nachukui que nous avons fouillé, avec nos collègues du Projet archéologique de l'Ouest Turkana, le site de Lokalele 2C, un «atelier de taille» d'environ 20 mètres carrés. L'échelle chronologique régionale, établie à partir de l'empilement des couches de sédiments lacustres et fluviaux et de cendres volcaniques, a permis de dater ce site de 2,34 millions d'années. À cette époque, le bassin du Turkana était traversé par un fleuve où se jetaient des rivières temporaires, issues d'un massif montagneux bordant le bassin, à l'Ouest. C'est dans une ancienne plaine d'inondation, à la confluence d'une de ces rivières et du fleuve, qu'un groupe d'hominidés s'est installé et a taillé la pierre pour en tirer des éclats coupants.

Tous les vestiges de cette activité ont été abandonnés sur place : des nucléus (blocs de matière première dont on tire des éclats), des éclats, des galets et de petits blocs bruts en attente d'être taillés, ainsi que des percuteurs. Environ 60 blocs de roches volcaniques diverses, probablement charriés par les cours d'eau voisins, ont été débités. Les blocs provenant de roches au grain le plus fin ont fourni de longues séries d'éclats (plus d'une trentaine dans certains cas), tandis que les blocs de moins bonne