



NATIONAL
GEOGRAPHIC

HORS-SÉRIE

AVRIL-MAI 2019

DANS LA TÊTE DES ANIMAUX

Ce qu'ils savent, pensent et ressentent



J'imprime monts et merveilles sur laposte.fr

Chaque mois, découvrez une collection inédite de timbres à imprimer chez soi sur laposte.fr/national-geographic



simplifier la vie

La Poste - SA au capital de 3 800 000 000 € - 356 000 000 RICS Paris - Siège social : 9, rue du Colonel Pierre Avia, 75015 Paris - © 2019 National Geographic Partners, LLC. All rights reserved. Images Gettyimages. BETC - Agence Avia

Les animaux pensent-ils ?

Pendant la majeure partie de l'histoire humaine, la réponse à cette question aurait été catégoriquement affirmative. Ceux qui vivaient au milieu de la nature en étroite osmose avec des animaux les voyaient presque tous comme des êtres capables de penser et de ressentir. C'était une évidence, du bon sens.

Cela allait changer avec l'essor de la pensée occidentale classique. Pour certains penseurs - d'Aristote à Descartes - , il ne se passait pas grand-chose dans la tête des animaux. Le second les comparait à des jouets mécaniques.

Mais tout le monde ne partageait pas cet avis. Et quand, dans sa théorie de l'évolution, le naturaliste et paléontologue Charles Darwin a placé *Homo sapiens* dans les mêmes sphères que le reste du règne animal, le concept d'animaux « doués de raison » est revenu à la mode. Puis un retour de balancier intellectuel s'est opéré, et l'on a considéré les animaux - par convention scientifique, sinon par les personnes ayant elles-mêmes des chats ou des chiens - comme des machines réagissant de façon inconsciente à des stimuli.

En 1894, l'éthologue britannique C. Lloyd Morgan a énoncé le principe selon lequel « nous ne devons en aucun cas interpréter une activité animale en fonction de processus psychologiques supérieurs si elle peut être impartialement interprétée en fonction de processus situés plus bas dans l'échelle de l'évolution et du développement psychologique ». Autrement dit, pour lui,

il fallait partir de l'idée que les animaux n'étaient pas aussi intelligents qu'ils en avaient l'air. Ce principe est devenu un canon. Au lieu de se montrer généreuse face à une éventuelle intelligence animale, la science avait pris comme point de départ qu'ils étaient stupides.

L'anthropomorphisme - le fait d'attribuer des caractéristiques humaines aux animaux - a été tabou pendant une bonne partie du xx^e siècle. Jusqu'à ce que quelques pionniers bousculent cette résistance, et que les scientifiques conçoivent de nouvelles méthodes, plus rigoureuses, pour étudier l'intelligence des animaux. Et aujourd'hui, nous les connaissons mieux que jamais.

L'anthropomorphisme est désormais un outil pour bien les comprendre. Ainsi, ce ne sont plus de simples versions - à écailles, à plumes ou à fourrure - de nous-mêmes, mais des êtres avec qui nous partageons un héritage biologique commun, dont le cerveau.

Les souvenirs, les émotions, les relations, faire des projets et résoudre des problèmes au quotidien - autant d'états et de situations qui importent tant dans notre vie - sont présents non seulement chez des créatures aussi manifestement futées que les dauphins, les chimpanzés ou les corbeaux, mais également chez les oiseaux chanteurs, les poissons et les insectes. Notre expérience du monde s'en trouve enrichie.

Nous vivons dans un univers d'esprits. Mais seuls quelques-uns d'entre eux sont humains.

Brandon Keim, responsable éditorial

IL ÉTAIT FACILE de déceler l'intelligence des primates, qui sont nos plus proches parents. Mais l'identifier chez des animaux vraiment différents - comme le surmulot (ci-dessous) - peut être plus ardu. Mais plus nous en apprenons sur eux et plus elle devient évidente pour nous.







Sommaire

L'intelligence 8

Les scientifiques ont poussé la recherche sur l'intelligence animale au-delà des histoires et autres anecdotes invérifiables. Ils ont déjà étudié les capacités mentales de centaines d'espèces, et les résultats obtenus sont souvent stupéfiants.

Les sentiments 42

Autrefois, les études sur l'intelligence, tant humaine qu'animale, traitaient séparément la cognition et les émotions. Pourtant, une grande partie de la vie est étroitement liée aux sentiments, qui sont de purs produits de l'esprit.

Les relations sociales 76

Aucun animal n'est une île : sentiments et pensées interagissent avec l'environnement et l'histoire de la vie. Les animaux ne sont pas seulement intelligents. Ils appartiennent à des communautés.

LES ANIMAUX DOMESTIQUES nous montrent tous les jours à quel point ils peuvent être futés. L'intelligence de notre chien n'est pas seulement fonction de son éducation, un simple reflet de nous-mêmes ; elle fait partie de sa personnalité.





GRÂCE À DES OBSERVATIONS
minutieuses, des expériences
intelligentes et un esprit ouvert,
les scientifiques ont fait
des découvertes toujours plus
extraordinaires sur le cerveau
des animaux – qu'il s'agisse
de chats, de chiens ou de bêtes
sauvages, comme ces tigres
du Bengale, en voie d'extinction.



CHAPITRE 1

L'intelligence

La plupart des gens assimilent l'intelligence à l'ingéniosité mise en œuvre pour résoudre des problèmes ou à d'incroyables prouesses de mémoire. Les émotions et les sentiments sont généralement absents de cette équation.

Ce fut le cas de la science moderne de l'intelligence animale qui, pendant la majeure partie de son histoire, s'est focalisée sur des types d'intelligence plus classiques. Ceux-ci présentaient l'avantage d'être plus faciles à évaluer: il est délicat de quantifier nos émotions – sans parler de celles d'un alligator –, mais le temps qu'il faut à un éléphant pour réussir le test de la corde à tirer ou à un singe pour reconnaître une forme peut être analysé à la milliseconde près.

C'était particulièrement important pour les scientifiques désireux que la recherche sur l'intelligence animale

dépasse le stade des histoires et des anecdotes. Dans un épisode devenu tristement célèbre, George Romanes, le protégé de Charles Darwin, décrivit un singe tendant sa main ensanglantée à un chasseur, comme pour tenter de lui faire honte. Ce n'est pas inconcevable, mais comment tirer une conclusion sur la base d'un seul récit?

À l'aide d'expériences ingénieuses, les chercheurs se sont, depuis, penchés sur les capacités mentales de centaines d'espèces. Les résultats sont souvent stupéfiants. Les chimpanzés et certains singes peuvent battre des étudiants dans la résolution de problèmes mathématiques et des dauphins se servent de coquilles pour attraper des poissons. Ces animaux familiers ne sont pas les seuls à faire preuve d'intelligence: c'est le cas de toute la ménagerie. Le minuscule poisson-zèbre sait compter, la



LONGTEMPS NÉGLIGÉE,
la cognition des poissons
est devenue un domaine
de recherche dynamique.

LEUR JUGEOTE a valu aux
aras (à gauche) le surnom
de « primates volants ».

mésange songe à l'avenir, les abeilles apprennent les unes des autres, et les grillons pèsent leurs décisions.

Les chercheurs s'agacent parfois des interprétations de ces découvertes. Une corneille qui, comme dans la fable d'Ésope, fait tomber des pierres dans un pichet d'eau, sait-elle vraiment que le déplacement du liquide fera assez monter son niveau pour qu'elle puisse boire ? Ou a-t-elle appris de façon empirique ce qui allait arriver ? Nous ne le savons pas encore avec certitude.

Ce sont d'importantes considérations, à la réserve près qu'une corneille n'est pas forcément moins intelligente parce qu'elle résout un problème par l'observation et la persévérance plutôt que par le raisonnement abstrait. En effet, l'un des enseignements de la science sur les capacités mentales des animaux est que des aptitudes complexes proviennent parfois de mécanismes relativement élémentaires. Ceci s'applique aussi à *Homo sapiens*. Nous aimons peut-être nous considérer

Une corneille n'est pas forcément moins intelligente parce qu'elle ne résout pas un problème par le raisonnement abstrait mais par l'observation.

ÉTUDE DE CAS

► Un oiseau très doué

En 1977, l'étudiante en chimie américaine Irene Pepperberg acheta un perroquet gris du Gabon dans une animalerie, qu'elle appela Alex. Elle ne le savait pas encore, mais l'animal allait changer le cours de la science. Fort d'un vocabulaire de plus de cent mots et capable de distinguer certaines formes et couleurs, il n'avait pas pour autant l'air de répéter bêtement ce qu'il entendait. Des scientifiques mirent du temps à reconnaître son intelligence, mais son cas créa un précédent et fit penser que les oiseaux - réputés pour leur... « cervelle d'oiseau » - étaient malins. Alex est mort en 2007. S'adressant à Irene, ses dernières paroles furent : « Sois sage, à demain. Je t'aime. »



comme des êtres exceptionnels en tous points, mais une grande partie de nos actes sont d'une simplicité étonnante.

Il y a bien sûr des limites à ce qui est mesurable dans le cadre d'expériences contrôlées. Certaines espèces sont difficiles à étudier en captivité ; leur vie à l'état sauvage semble plus riche et plus stimulante mentalement que ce que les scientifiques pourraient imaginer. Pour aller d'une zone d'alimentation saisonnière à l'autre, un grizzli peut se déplacer sur une aire de plusieurs centaines de kilomètres carrés, faisant manifestement preuve de prévoyance et de réflexion. Impossible de reproduire ces conditions en laboratoire - même si des ours noirs y ont reconnu des images et compris des concepts abstraits.

À mesure que la science de l'intelligence animale progresse, nous pouvons tous nous accorder sur une chose : nous avons beaucoup appris, mais il nous reste beaucoup à découvrir. □

IL EST MOINS FACILE
de faire des expériences avec un grizzli (à droite) qu'avec un perroquet comme Alex (ci-dessus). Mais les efforts cognitifs que leur demande la vie à l'état sauvage sont évidents. Dans le parc national de Yellowstone, aux États-Unis, cet ours se nourrit de centaines d'espèces de plantes et d'animaux, et il faut de la jugeote pour réussir à dénicher ces aliments.



Les vers de terre de Darwin

Bien qu'on se souvienne de lui comme le père de la théorie de l'évolution, Charles Darwin a passé une grande partie de sa vie à étudier l'humble lombric. La plupart des gens nieraient d'emblée toute intelligence à cet invertébré : il est si petit... et puis, bon, c'est un ver de terre ! Pourtant, la grande leçon de la théorie évolutionniste est que les êtres humains partagent des caractéristiques non seulement anatomiques, mais aussi mentales, avec d'autres animaux - dont il fait partie.

Dans son dernier livre, *La Formation de la terre végétale par l'action des vers de terre, avec des observations sur leurs habitudes*, Darwin consacre plus de trente pages à ses recherches sur l'éventuelle intelligence des lombrics. Le naturaliste anglais y décrit minutieusement la façon dont ces derniers disposent des fragments de feuilles pour boucher leurs galeries - la preuve, selon lui, que quelque chose de plus que l'instinct est à l'œuvre : « Il ne reste qu'une possibilité, à savoir que les vers de terre, bien que placés très bas dans l'échelle des êtres organisés, possèdent un certain degré d'intelligence », écrivait-il. « Cela semblera peu probable à tout le monde ; mais il est permis de douter que nous en sachions suffisamment sur le système nerveux des animaux inférieurs pour justifier la méfiance que nous inspire une telle conclusion. »

Aussi simples que puissent paraître les vers de terre, Charles Darwin leur attribuait une conscience et une

intelligence - obstruer une galerie n'était pas, à ses yeux, un mince exploit. Qui plus est, le naturaliste reconnaissait implicitement qu'ils possédaient une vie intérieure. Un lombric peut être conscient de son environnement, et pour autant préférer un terrier chaud et confortable. Cela peut ne pas sembler grand-chose à nos yeux, mais pour un ver de terre, c'est énorme.

Ouvert d'esprit

Darwin est sans doute allé trop loin, car les lombrics pourraient condamner leur galerie sans avoir de pensée consciente. Mais le plus important, c'est qu'il a traité l'intelligence du lombric comme une hypothèse à vérifier, faisant preuve d'ouverture d'esprit, dans la plus grande tradition scientifique. □



LES LOMBRICS fascinent Charles Darwin par la formidable quantité de terre qu'ils déplaçaient collectivement. Même si les vers étaient d'une simplicité extrême, il les pensait capables de prendre des décisions conscientes.





La conscience de soi

Qu'est-ce que cela signifie d'avoir un moi? La question ressemble à une énigme ou à un koan du bouddhisme zen. Comprendre que l'on est soi est si fondamental à l'expérience humaine qu'il est bien difficile, voire complètement impossible, d'imaginer un autre état d'être. Même lorsqu'il nous arrive de «sortir de nous-mêmes», pour ainsi dire, nous restons définis et perçus depuis le «poste de pilotage» de la conscience de soi.

Aussi liée soit-elle à la condition humaine, la conscience de soi des animaux est pourtant une problématique épique pour les scientifiques. Depuis la fin des années 1970 jusqu'à récemment, le test de référence était celui du

miroir: si un animal en utilise un pour examiner des parties de son corps qui sont invisibles autrement – comme les humains le font habituellement dès qu'ils sont enfants –, on considère qu'ils se reconnaissent dedans et qu'ils sont donc conscients d'eux-mêmes.

Le test du miroir

Certains grands singes – les gorilles, les orangs-outans, les chimpanzés et les bonobos – ont été les premiers à réussir ce test. Puis ce fut le tour des éléphants, des dauphins, des pies, des raies mantas et peut-être des porcs.

Si le fait de se reconnaître dans un miroir reste considéré comme le signe d'une perception de soi très développée – peut-être semblable à la nôtre –,



LES ABEILLES
(ci-dessus) ont, selon certains scientifiques, une conscience de soi. C'est aussi assurément le cas des chimpanzés (ci-dessous).

LES ÉLÉPHANTS
(à gauche) sont capables de se reconnaître dans un miroir, ce qui indiquerait qu'ils ont une forte conscience d'eux-mêmes.

ÉTUDE DE CAS

► Les droits non-humains

Sur le plan juridique, une personne possède des droits. Ce qui, dans de nombreux pays, lui donne le statut d'être humain. Les autres animaux, eux, n'en ont pas. Mais cela pourrait changer.

Fin 2013, des avocats de l'ONG Nonhuman Rights Project ont intenté des poursuites au nom de quatre chimpanzés en captivité qui, selon leur plaidoirie, avaient le droit d'être libres, ou du moins de vivre dans une réserve plutôt qu'en cage.

Pour les militants, la notion de personne renvoie à la capacité cognitive plus qu'à une classification taxonomique. Ils ont remis des déclarations sous serment de primatologues témoignant de la formidable intelligence du plus proche parent vivant de l'homme. Jusqu'ici, les juges ont rejeté leurs requêtes, mais si la personnalité est vraiment ancrée dans la pensée, le sentiment et le libre arbitre, alors les chimpanzés sont clairement des êtres humains.



ce test connaît bien des détracteurs. En attribuant à ce dernier le rôle d'arbitre ultime, affirment-ils, nous cédonsons à notre habitude de traiter l'intelligence humaine comme le summum de l'évolution – un club très fermé, où seules quelques autres espèces pourraient être admises, à contrecœur.

Certains animaux – comme les macaques rhésus ou les pigeons – ont échoué au test lors de premières expériences, mais l'ont réussi quand ils ont eu le temps de se familiariser avec les miroirs. Non pas qu'ils soient dépourvus de moi, mais ils n'ont pas la même affinité que nous avec le reflet. Peut-être sont-ils moins égocentriques ? Et même si l'un d'eux n'y parvenait jamais, cela voudrait-il dire qu'il n'a pas de perception de soi ? Chez certains animaux, comme les poissons, la reconnaissance de soi semble passer davantage par des signaux chimiques que par des signaux visuels. Pour eux, l'odorat est sans doute plus important que la vue, ce qui, dans un milieu aquatique à faible visibilité, est tout à fait logique.

D'après certains scientifiques, la conscience de soi est une capacité fondamentale que même les vertébrés – et les insectes – possèdent.



Aujourd'hui, des chercheurs pensent que la conscience de soi est une capacité fondamentale que tous les vertébrés et les insectes possèdent. Il suffit que la perception de soi soit intégrée à une certaine représentation mentale de la place d'un individu dans l'espace. Loin d'être une faculté cognitive de haute volée, savoir distinguer entre soi et le reste est une réponse de base au défi consistant à fonctionner dans la vie tout en traitant de nouvelles informations à chaque pas ou ondulation. Une tortue serpentine sait quand elle bouge.

Les aptitudes cognitives

Cela ne signifie pas qu'une abeille, par exemple, ait la même perception de soi que nous. La nôtre est déterminée par une série particulière d'influences : nos capacités cognitives, dont une puissante mémoire à long terme et une extraordinaire capacité d'abstraction ; notre palette émotionnelle ; et notre immersion permanente dans une civilisation constituée d'histoires. Mais, si l'on sait que l'on est soi, c'est peut-être aussi le cas du pigeon du quartier, de la tortue de la mare voisine et de presque tous les autres animaux. □

SI LA VUE est importante pour la conscience de soi humaine – d'où le test du miroir –, les poissons, tel ce cichlidé Joyau (ci-dessus), recourent peut-être à l'odorat pour se reconnaître et reconnaître les autres.

LES GRANDS DAUPHINS (à droite) ont, eux aussi, réussi le test du miroir. Ces animaux très intelligents sont des ambassadeurs de la thèse défendant l'idée que les cétacés doivent être considérés comme des personnes.



Les mathématiques

Au début du xx^e siècle, un cheval nommé Hans a connu une renommée mondiale en réussissant des calculs complexes. On lui lisait à voix haute un problème et une liste de réponses, et Hans tapait du sabot pour indiquer la bonne. Il savait faire des additions, des soustractions, des multiplications et des divisions.

Puis un psychologue nota que Hans réagissait aux légers changements de posture inconscients des interrogateurs au moment où ils énonçaient la bonne réponse. «Hans le malin» – qui était vraiment intelligent, mais pas comme on le croyait – est devenu un cas édifiant, qui a longtemps jeté une ombre sur la recherche concernant les aptitudes mathématiques des animaux.

Des créatures qui calculent

Les mathématiques peuvent ressembler à une activité purement humaine, et par certains aspects, c'est certainement le cas. Seul l'homme a recours à des symboles abstraits pour effectuer un calcul infinitésimal. Mais les fondamentaux des mathématiques sont présents dans tout le règne animal.

Des chimpanzés ont obtenu de meilleurs résultats que des humains à certains tests – l'un d'eux consistait à retenir l'ordre dans lequel des nombres s'étaient brièvement affichés sur un écran. Avec de l'entraînement, ces primates peuvent apprendre à manier des nombres symboliques. Les singes ont une technique impressionnante pour faire des additions très vite. D'autres

espèces maîtrisent les bases du calcul. Bien des animaux – abeilles, poules – savent compter environ jusqu'à quatre.

D'autres peuvent atteindre un chiffre plus élevé, comme ceux dont la vie exige de se cacher et de trouver beaucoup d'aliments. Une fois cette limite atteinte, ils évaluent souvent les quotients. Ainsi, la gambusie ne sait compter que jusqu'à quatre, mais elle sait repérer des ratios formés de grandes quantités, comme 100 pour 200 plutôt que 1 pour 2. Les chercheurs qui l'ont étudiée pensent que tous les vertébrés sont dotés du même système numérique non verbal. Il se pourrait aussi que notre dernier ancêtre commun avec les poissons, une sorte d'anguille qui évoluait il y a cinq cents millions d'années, savait aussi compter. □

ÉTUDE DE CAS

► Les maths et la salamandre

Loin d'être facile, tenter de déterminer si les salamandres savent compter demande en réalité beaucoup d'ingéniosité.

Pour y parvenir, des scientifiques ont adapté un test habituellement soumis aux nourrissons humains et aux singes. Ils ont introduit des tubes abritant des mouches dans les bras d'un tunnel en forme de T que des salamandres pouvaient explorer. L'idée étant que si elles s'approchaient de manière fiable de celui qui contenait le plus de ces insectes – pour essayer de les manger –, on pouvait supposer qu'elles étaient capables de compter.

Et c'est ce qu'elles ont fait, jusqu'à cette fameuse quantité de quatre. Mais faisaient-elles vraiment la différence entre les chiffres ou réagissaient-elles à la surface occupée par les mouches ou à leurs mouvements ? L'avenir nous en dira peut-être plus.



LES CAPUCINS
(à droite), sont les as de l'addition rapide.
La salamandre cendrée (ci-dessus), elle, sait compter jusqu'à trois et perçoit les proportions – des compétences utiles et simples.





La résolution de problèmes

Dans l'une des plus célèbres fables de l'auteur grec du vi^e siècle av. J.-C., Ésope, une corneille assoiffée fait tomber des cailloux dans un pichet d'eau presque vide et finit par faire monter le niveau de liquide jusqu'à ce qu'elle puisse boire. C'est une histoire d'ingéniosité, et ce n'est pas un hasard si son héros est une corneille. Les corvidés sont réputés pour leur intelligence.

Les corneilles d'Ésope

Il y a quelques années, des chercheurs ont reproduit la fable en laboratoire avec des corbeaux freux. Si on leur présentait des pichets où des vers de farine flottaient à la surface de l'eau, ils y jetaient des cailloux jusqu'à ce que les vers soient à portée de bec. Expérience qui a donné lieu à un débat scientifique: qu'avaient fait exactement les freux pour résoudre ce problème?

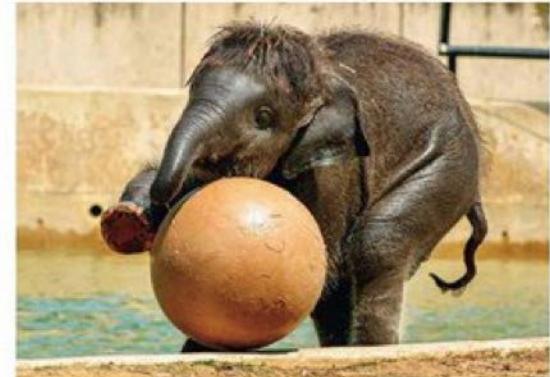
Si on présentait aux corbeaux des pichets où des vers flottaient à la surface de l'eau, ils y jetaient des cailloux jusqu'à ce qu'ils soient à portée de bec.

ÉTUDE DE CAS

► L'innovation chez les éléphants

Le jour où Kandula est monté sur un cube en plastique pour attraper de la nourriture hors de sa portée, la preuve était faite de sa perspicacité. Car cet éléphant d'Asie n'avait reçu aucune forme d'entraînement et n'avait vu personne le faire. Quand on a retiré le cube, il a empilé des petits objets pour grimper dessus. Il avait compris les principes physiques à l'œuvre.

Des expériences faites antérieurement avec d'autres pachydermes n'avaient pas révélé une telle sagacité. Mais au lieu d'un tabouret, les chercheurs avaient fourni des bâtons, que les éléphants auraient pu saisir pour faire tomber la nourriture - comportement qui nous paraît logique. Mais pour cela il aurait fallu qu'ils les attrapent avec leur trompe, qu'ils utilisent pour toucher et sentir. Ramasser un bâton aurait créé des interférences. Ce test n'avait pas de sens.



Ésope, à son époque, y voyait une preuve d'ingéniosité: les corneilles avaient compris le lien de cause à effet de propriétés physiques et l'avaient appliqué après avoir étudié le problème. Finalement, elles l'avaient résolu.

Mais il y avait d'autres interprétations possibles. Les oiseaux n'avaient pas jeté les gros cailloux - qui auraient davantage élevé le niveau d'eau - avant les petits, ce qui laisse supposer qu'en définitive ils n'avaient pas bien compris les principes physiques en question. Et comme ils avaient déjà lancé des pierres dans d'autres situations, ils avaient peut-être simplement agi par habitude, avant de réaliser ce qui se passait.

POUR LA SOURIS
(à gauche) comme pour l'éléphant (ci-dessus), la vie est pleine de problèmes à résoudre. Cela peut se faire de bien des façons. Certains animaux sont capables d'un éclair de perspicacité. Mais l'apprentissage par la méthode empirique et la persévérance sont souvent primordiaux.

C'était peut-être davantage une démonstration d'essais successifs, d'apprentissage associatif et de persévérance que de perspicacité.

On peut s'appliquer à interpréter d'autres exemples de résolution de problèmes par des animaux, qu'il s'agisse de singes lavant des patates douces ou de mésanges ouvrant des bouteilles de lait. Si la recherche est principalement centrée sur les expériences en laboratoire, pas moins de 2500 innovations comportementales ont été observées à l'état sauvage chez les oiseaux, et 500 chez les primates, ce qui ne représente qu'une fraction de ce qui est possible. Pour le règne animal comme pour nous, le monde est rempli de problèmes à résoudre. Ce que l'on peut mesurer en laboratoire n'est rien à côté de la richesse de la vie.

L'intuition et la perspicacité

Quant aux corbeaux freux qui jetaient des cailloux, le débat n'est pas clos. Les propositions de réponses résultent d'une série de découvertes plus que

d'une étude en particulier. Reprodite, cette expérience a permis à certains d'étayer l'explication de la non-ingéniosité, et à d'autres de conclure que les corbeaux comprennent la fonction des outils et qu'ils peuvent faire des analogies pertinentes. Il se pourrait que les deux camps aient partiellement raison.

Quelle que soit l'issue de ce débat, il vaut la peine qu'on s'y intéresse. On part souvent de l'hypothèse tacite que la perspicacité est une qualité spéciale parce que l'espèce humaine la possède. On dit que les corbeaux font preuve d'intuition «à la façon de l'homme». La méthode empirique, l'observation et la persévérance sont implicitement vues comme des formes inférieures de résolution des problèmes. Mais nous savons par expérience que les solutions ne surgissent pas toujours dans un éclair de perspicacité, et qu'il nous arrive de devoir persévérer pour qu'une chose marche. Distinguer le raisonnement à la manière de l'homme du raisonnement à la manière de l'animal est trompeur. Nous pratiquons tous les deux. □



LA FABLE D'ÉSOPE

- Illustrée ci-dessus -
contenait peut-être
un fond de vérité.
À droite, des murènes
géantes collaborent
avec des mérous corail.

LES RATONS LAVEURS
sont curieux, intelligents,
mais généralement trop
turbulents pour être
étudiés en laboratoire.





ÉTUDE DE CAS

► Une collaboration chez les poissons

Parmi les personnes disposées à croire les animaux intelligents, rares sont celles qui se sont intéressées aux poissons – ce qui en dit peut-être moins sur leurs capacités que sur nos idées préconçues et les difficultés d'observation de la vie en milieu aquatique.

Prenons les cas de la vieille saint-silac et du mérou corail, deux prédateurs évoluant au large des Bermudes. Là, ils chassent en collaboration avec des murènes, en indiquant avec leur corps les trous où elles peuvent débusquer des proies. Ce qui implique une communication complexe – dont peu de chercheurs pensaient les poissons capables –, et suggère que les prédateurs identifient les murènes qui s'imposeront comme les meilleures chasseuses. Ce niveau de collaboration n'avait été décrit jusque-là que chez l'homme et le chimpanzé.



L'utilisation d'outils

Ce qui « fait de nous des êtres humains » est généralement défini à la fois par ce qui est important pour nous et par ce qui fait notre différence. C'est une étrange habitude, comme si notre estime de soi en tant qu'espèce était davantage liée à ce qui nous distingue des autres animaux qu'à ce que nous pourrions avoir en commun. Un grand nombre de ces traits ont été proposés puis contestés, tels le langage, l'empathie, la culture et la collaboration. L'emploi d'outils a été l'un des premiers à être considéré.

Grâce à leurs doigts articulés et leurs pouces opposables, les humains se montrent particulièrement habiles de leurs mains, libres de bricoler et de manipuler. Mais nous ne sommes pas les seuls: nos plus proches parents, les chimpanzés, utilisent des branches pour attraper des termites dans leurs termitières; d'autres emploient des feuilles en guise d'éponges, des marteaux en pierre et des bâtons pour se gratter. Au Brésil, le sapajou à barbe se sert de marteaux de pierre, mais aussi d'enclumes, en guise de casse-noix, et certains archéologues pensent qu'ils le font depuis plus de sept cents ans.

Mais l'usage d'outils n'est pas réservé aux primates. Les éléphants fabriquent des bondes en écorce pour fermer hermétiquement leurs points d'eau. Le rat-taupe nu cale des copeaux de bois derrière ses dents pour ne pas inhaler de poussière. Le vautour pernoptère casse des œufs avec des pierres; la chouette des terriers répand des fientes

ÉTUDE DE CAS

► L'inventivité au féminin

Selon les stéréotypes en vigueur chez les humains, l'habileté serait une spécificité masculine. Mais chez les dauphins de la baie de Shark, en Australie, ce sont les femelles qui font preuve d'inventivité.

Pour chasser certaines proies, ces cétacés labourent parfois le fond de la mer avec des éponges. D'autres s'aident de coquilles pour attraper des poissons. La plupart sont des femelles. La disparité entre les sexes a sans doute son origine dans le partage social des rôles: les mâles ne nourrissent qu'eux-mêmes, alors que les femelles élèvent leurs petits et doivent toujours trouver de nouvelles astuces.



pour attirer sa proie, le scarabée. Les alligators et certains crocodiles placent des petits bâtons en équilibre sur leur museau pour attirer des oiseaux peu méfiants en train de nidifier. Et quand ceux-ci tentent de les attraper, ils se transforment aussitôt en repas.

Mais un nid compte-t-il comme un outil? La question fait débat. Certaines de ses propriétés sont peut-être semblables à celles d'un outil, mais sa construction étant instinctive, on peut difficilement l'affirmer. De nombreuses espèces de poissons en bâissent, et certains invertébrés recourent même à des outils pour cela. Des crabes se camouflent derrière des coquillages et différents débris, et l'on a observé des poulpes *Amphioctopus marginatus* porter des demi-coques de noix de coco, qu'ils tiennent serrées contre eux pour se cacher des prédateurs. □

CERTAINS DAUPHINS
(ci-dessus) utilisent des outils, notamment des éponges, qu'ils traînent sur le fond de la mer pour débusquer des proies cachées. La pluie veinée (à droite) peut transporter des noix de coco ou des coquillages de bivalves pour fabriquer des abris.





La mémoire

Les humains ont de grandes aptitudes mémoriales. La mémoire à long terme permet de retenir ce qu'on a vécu dans un lointain passé ; la mémoire épisodique porte non seulement sur les événements, mais sur le contexte dans lequel ils se sont déroulés (quand, où) ; enfin, la mémoire de travail nous permet de stocker temporairement des informations, comme les différentes étapes d'une recette. Ces souvenirs s'entremêlent avec la routine quotidienne et notre conscience de soi. La vie serait possible sans ces facultés mémoriales, mais très différente.

La mémoire à long terme existe aussi chez les animaux. L'une des premières vidéos virales sur Internet montrait un lion appelé Christian accueillant joyeusement les deux hommes qui l'avaient acheté un an auparavant dans un magasin londonien, avant de le relâcher dans la savane, au Kenya. Les corbeaux se souviennent du visage d'une personne qui les a maltraités des années avant ; cette découverte a été faite par des chercheurs qui les avaient pris au piège en portant des masques d'hommes des cavernes. Enfin, des tortues membres d'une classe rarement qualifiée d'intelligente se souvenaient de tâches de résolution de problème apprises des mois plus tôt. Cela ne devrait pas nous surprendre : pour des animaux pouvant vivre un demi-siècle ou plus, les souvenirs doivent se révéler fort utiles.

D'autres espèces ont affiché une mémoire de travail étonnante. Le border collie Chaser, qui peut se remémorer

les noms de 1022 objets, est considéré comme un prodige canin. Les araignées sauteuses font preuve de génie aussi, car elles traquent leurs proies de loin en se souvenant de leur emplacement, même si elles sont hors de leur vue.

Nous ignorons si la façon dont les animaux expérimentent la mémoire s'apparente à la nôtre ; c'est peu probable. Nos capacités mémoriales sont particulièrement bien développées, même si nous ferions mieux de nous abstenir de toute hypothèse. On a longtemps pensé, en effet, que la mémoire épisodique était spécifique à l'homme, avant de la découvrir notamment chez des rats, jugés inférieurs.

On a d'abord cru que leur mémoire épisodique ne couvrait que quelques événements. Mais de nouvelles expériences montrent qu'ils en mémorisent peut-être beaucoup plus. Les animaux ne cessent de dépasser nos attentes. □

LE BORDER COLLIE
Chaser (à gauche) est l'un des champions mondiaux de la mémoire. Il connaît les noms de 1022 objets. Sans doute beaucoup plus que le poisson rouge (ci-dessous). Car, contrairement au mythe répandu, celui-ci possède une mémoire étonnante.

BRISONS LE MYTHE

► Une mémoire de poisson rouge

L'étourderie des poissons est un cliché courant. On a pourtant démontré, il y a plusieurs dizaines d'années, que le cyprin doré domestique se souvient de congénères rencontrés des mois auparavant. Des scientifiques ayant récemment observé des qualités épisodiques dans la mémoire des poissons-zèbres, la vie aquatique pourrait se révéler riche en souvenirs. Le mythe est peut-être simplement né du désir de penser que des créatures enfermées dans des bocaux sont trop simples pour qu'on y prête attention.



Le rêve et l'imagination

Des comportements apparemment simples se révèlent souvent complexes, faisant appel à différentes fonctions cognitives de base. Ainsi, la perspicacité consiste à voir quelque chose sous un jour nouveau: un bâton devient une cuillère; une pierre, un marteau. Ce qui requiert beaucoup d'inventivité.

Si l'on y ajoute un goût pour les symboles et la représentation, l'imagination donne naissance au «faire comme si c'était vrai». Le bac à sable d'un enfant devient un désert; un bâton, une épée magique. Tout ceci peut venir spontanément à l'esprit ou être produit intentionnellement, exigeant des capacités métacognitives pour pouvoir réfléchir sur ses propres pensées et les orienter. Ce qui paraît enfantin est en réalité une poupée gigogne de cognition.

Le monde de l'imaginaire animal est incertain. On a ainsi observé de jeunes chimpanzés traiter des bâtons comme des poupées. D'autres animaux pourraient s'avérer imaginatifs, peut-être de manière plus élémentaire. Si l'imagination est la capacité de se représenter mentalement une chose qui n'est pas là, c'est loin d'être si difficile.

Des expériences remémorées

Quand les chiens et les chats pétrissent avec leurs pattes ou grognent en dormant, ils donnent l'impression de rêver. C'est probablement le cas. Les composants neurologiques nécessaires sont présents chez les mammifères et les oiseaux, et les rêves jouent sans doute

un rôle dans le tri et la consolidation des souvenirs. Le diamant mandarin – un passereau – semble rêver qu'il chante; des rats de laboratoire errant dans des labyrinthes le jour présentent des schémas d'activité mentale similaires la nuit. Ils revivent manifestement ce qu'ils ont vécu. Mais il se passe peut-être autre chose. Michael, un gorille des plaines occidentales orphelin qui a appris la langue des signes, aurait fait des cauchemars dans lesquels il voyait ses parents tués par des braconniers.

Mais notre compréhension de ces phénomènes est encore incomplète. Les mouvements spontanés qui accompagnent l'état de sommeil profond du rêve – le sommeil paradoxal ou REM (Rapid Eye Movement, mouvements oculaires rapides) – peuvent se produire même lorsque les structures cérébrales nécessaires au sommeil paradoxal sont retirées. Récemment, des scientifiques ont filmé des bébés macaques japonais qui sourient en dormant. Ces sourires dits spontanés surviennent, chez les singes comme chez nous, pendant des phases de sommeil associées au rêve. Ces sourires peuvent être le signe qu'ils font des songes agréables. □

LES BÉBÉS HUMAINS
sourient spontanément en dormant, sans doute quand ils rêvent. C'est aussi le cas des bébés macaques japonais (à droite), peut-être pour les mêmes raisons.

S'IL NOUS RESTE
beaucoup à apprendre sur la fonction biologique des songes et leur formation dans le cerveau, il est assez probable qu'un grand nombre d'autres animaux, dont les chats (ci-dessous), sont capables de rêver.





La métacognition

La capacité de réfléchir à nos propres pensées est particulièrement importante pour l'être humain. Nous évoquons consciemment nos souvenirs et examinons l'état de nos connaissances ; ces différents processus éclairent les décisions de chaque instant – ce qu'il faut apprendre, savoir

s'il faut agir dans le doute... – et forgent notre connaissance de soi. Cette métacognition est sans doute notre aptitude la plus sophistiquée.

On a longtemps imaginé que la métacognition était absente chez les animaux. On considérait qu'ils se fiaient uniquement à l'instinct et à l'apprentissage associatif – une proposition difficile à vérifier par des tests, mais que l'on peut aborder par des méthodes expérimentales, qui mesurent la façon dont les animaux réagissent à l'incertitude. Dans l'une de ces expériences, des singes doivent identifier des schémas mémorisés plus tôt. Une bonne réponse est récompensée par une grosse ration de nourriture, alors qu'une mauvaise réponse ne donne droit à rien. Les primates peuvent encore choisir de ne pas passer le test et de recevoir un en-cas modeste mais garanti. Plus un singe a

Bien des animaux semblent être métacognitifs, ce qui ne devrait pas nous étonner : c'est un moyen utile de réagir face à l'incertitude.



ÉTUDE DE CAS

► Le geai buissonnier

Accepter que la métacognition existe chez le singe, le rat et d'autres mammifères n'est peut-être pas si difficile, car nous apprécions souvent notre propre classe. Mais qu'en est-il des animaux très différents de nous, comme les oiseaux ?

Un test auquel on a soumis des geais buissonniers nous donne des indications sur leur potentiel. Les oiseaux devaient décider combien de temps ils allaient passer à regarder des chercheurs en train de cacher de la nourriture. Un ver a été mis sous l'une des quatre tasses disposées sur la première table ; trois des quatre tasses placées sur la seconde ont été recouvertes, de façon à ce qu'un chercheur ne puisse mettre des aliments que dans l'une d'elles. L'idée était que si les geais pouvaient évaluer la solidité de leur propre savoir, ils passeraient plus de temps à observer la première table, étant donné que ce ver serait plus difficile à trouver – ce qu'ils ont fait.





confiance dans son savoir, plus il aura tendance à tenter sa chance – ces primates préfèrent d'ailleurs le faire peu après avoir appris les schémas plutôt que des heures plus tard, quand les souvenirs se sont estompés.

Une aide pour l'évolution

Lors d'expériences similaires, les rats réussissent généralement moins les tests visant à distinguer des bips de durées différentes quand les sons sont presque identiques. Comme les singes, ils semblent avoir une appréciation métacognitive de leurs capacités.

Cela ne devrait pas nous étonner. La métacognition est un moyen utile, du point de vue de l'évolution, de réagir à l'incertitude et aux changements ; les pressions qui ont favorisé son développement n'ont sûrement pas agi sur les seuls humains. Reste à savoir comment la métacognition interagit avec la perception de soi. Certains scientifiques pensent qu'elle fait partie intégrante de la conscience de soi ; d'autres estiment qu'elle existe indépendamment, que la plupart de nos expériences et émotions sont ressenties et traitées sans exiger une réflexion d'un aussi haut niveau. □

RÉFLÉCHIR sur ses propres pensées – une capacité appelée métacognition – est important pour faire des projets, par exemple. Les orangs-outans (ci-dessus) sont métacognitifs ; cela pourrait notamment les aider à mesurer les risques à prendre pour obtenir des noix de coco fraîches et délicieuses. C'est aussi le cas des geais buissonniers (à gauche).



Le voyage mental

Un jour, on a conseillé aux visiteurs du zoo de Furuvik, en Suède, de bien surveiller le ciel, surtout quand ils s'aventuraient près de l'enclos du chimpanzé Santino. Celui-ci avait pris l'habitude de leur jeter des pierres ramassées plusieurs heures avant – qu'il cachait ensuite derrière des rondins –, preuve irréfutable qu'il prévoyait leur venue. Il se livrait à ce que les scientifiques appellent le «voyage dans le temps mental»: s'imaginer dans le passé ou, dans le cas de Santino, l'avenir – autrement dit, vivre sa vie comme une autobiographie, avec le sens de sa propre histoire.

L'éventuelle aptitude des animaux à voyager mentalement a longtemps fait débat dans la communauté scientifique. Un grand nombre d'espèces pratiquent ce qui s'apparente sans aucun doute à de la planification; ainsi, chaque automne, les mésanges cachent des milliers de graines qu'elles mangeront

Le chimpanzé Santino avait pris l'habitude de jeter sur les visiteurs des pierres qu'il avait ramassées des heures avant, preuve qu'il prévoyait leur venue.



ON CROIT SOUVENT que les animaux vivent dans l'instant présent. Mais un grand nombre d'entre eux, comme l'araignée sauteuse (à gauche) ou la mésange à tête noire (ci-dessus), pensent aussi à leur avenir.

au cours de l'hiver. Les araignées sauteuses, qui traquent leurs proies de loin, semblent savoir où elles devront se rendre quelques secondes plus tard.

Du point de vue de l'évolution, réfléchir au passé et faire des projets présentent un intérêt indéniable, mais il y a d'autres explications possibles. Les araignées se contentent peut-être de suivre un programme de calcul de trajectoire appris par cœur. Il est aussi imaginable que les mésanges cachent instinctivement des graines et que, les trouvant plus tard, elles associent dissimulation et récompense, puis reproduisent ce comportement sans penser explicitement à l'avenir.

À l'opposé, des expériences ont permis d'observer des mésanges qui affichaient des comportements suggérant la cognition d'anticipation, c'est-à-dire la conscience d'événements du

proche avenir. On ne saura peut-être jamais si elles pratiquent vraiment le voyage dans le temps mental. L'étude du cerveau des animaux ne fonctionne pas souvent comme cela. Nous en sommes réduits à croiser différents éléments de preuve et à émettre des avis nuancés. Mais l'éventualité est là – une chose que la plupart des scientifiques auraient rejetée il y a dix ans.

Revenir sur ses pas

Certaines des preuves les plus solides de voyage dans le temps mental ont été observées chez les rats, qui possèdent le réseau neurologique sous-tendant cette capacité chez l'homme. Quand on surveille leur activité cérébrale après qu'ils ont erré dans des labyrinthes, ce réseau est actif, comme si les animaux revenaient mentalement sur leurs pas et planifiaient de futurs itinéraires. Nous ne savons pas précisément ce qui se passe dans leur tête, mais les données sont particulièrement probantes.

Si ces rongeurs font des voyages dans le temps mental, que voient-ils ? Il est amusant de penser que les leurs sont différents des nôtres. Il se peut qu'un animal se projette simultanément dans plusieurs avenir, ou qu'il ne puisse accéder qu'à des épisodes d'une importance particulière, de sorte que la vie ne se déroule pas en continu, mais sous la forme de fragments.

Quant aux rats, on a affirmé que leurs voyages mentaux ne pouvaient pas être aussi riches que les nôtres, qui sont peuplés de scénarios hypothétiques et d'acteurs. Mais cette hypothèse est peut-être liée à notre vieille habitude de considérer le comportement humain comme exceptionnel et de juger celui des animaux selon nos propres normes. La prochaine fois que vous verrez un rat, pensez qu'il songe peut-être à ce qui est essentiel pour lui : se souvenir du soir où il a trouvé de la pizza, repérer les pièges, espérer passer une matinée tranquille en famille. □

CERTAINS DES MEILLEURS
Indices de voyage dans le temps mental, c'est-à-dire la capacité de s'imaginer dans le futur ou le passé, sont observés chez les surmulots (à droite). Ils reviennent en pensée sur leurs pas et planifient de nouveaux itinéraires – comme l'a peut-être fait la pieuvre Inky (ci-dessous), la reine de l'évasion.

ÉTUDE DE CAS

► Inky la pieuvre

Par une nuit d'été, en 2016, Inky est sortie de son réservoir de l'Aquarium national de Nouvelle-Zélande. Elle a glissé sur le sol puis le long d'un tuyau d'évacuation de 50 m, ce qui lui a permis de rejoindre l'océan Pacifique et de connaître une renommée mondiale.

Les récits de son évasion se sont rapidement propagés. Certains insinuaient qu'elle avait préparé sa fuite pour retrouver la liberté, et qu'elle avait attendu que les humains soient partis pour s'échapper, consciente qu'une nouvelle vie l'attendait. Ce n'est pas forcément vrai. Elle a pu être poussée par une curiosité innée et attirée par l'odeur de l'eau de mer. Mais les pieuvres sont connues pour leur intelligence ; ainsi, des études portant sur les seiches, leurs cousines, suggèrent qu'elles possèdent une mémoire épisodique – les souvenirs de « quoi, où et quand », qui font partie du voyage dans le temps mental. Inky a donc peut-être, en effet, planifié son évasion.





La notion du temps

Le temps ne passe pas de façon continue. Nous le percevons par fragments – à l'aide de chronomètres ou de montres, mais aussi de manière instinctive, en estimant les durées à la seconde près. Cela n'a rien d'étonnant : avec l'espace, il est l'une des caractéristiques de base de la vie.

Pour avoir une idée de la façon dont les animaux perçoivent le temps, les scientifiques peuvent les entraîner à distinguer deux événements de durées différentes. On a par exemple présenté

à des phoques deux écrans sur lesquels on a brièvement projeté des cercles, avant de leur demander de montrer celui qui restait le plus longtemps. (Pour les motiver, les bonnes réponses étaient récompensées.)

Les tests ont été renouvelés à des intervalles de plus en plus rapprochés, et les mammifères marins ont pu prouver qu'ils faisaient des distinctions à la milliseconde près. Ce calibrage précis indique l'importance du minutage pour les phoques, dont la vie aquatique

LES ANIMAUX DISPOSENT
d'un « chronomètre biologique ». Certains, comme le phoque commun, sont capables d'une précision de l'ordre de la milliseconde. Ce sens inné du minutage s'est peut-être développé pour les aider à chasser des proies rapides.



LES HEURES ne passent pas au même rythme pour toutes les espèces. Pour les gros animaux lents, elles s'écoulent souvent rapidement. Mais pour ces parulines jaunes, vives et petites, c'est l'inverse.



suppose des acrobaties ultra-rapides pour chasser le poisson, qu'ils exécutent dans des courants houleux et en retenant leur souffle. Sans doute les pressions de l'évolution favorisent-elles ce sens de la précision.

Une question distincte mais liée concerne la perception du temps, qui peut passer plus vite ou plus lentement pour certains animaux que pour nous. (Bien sûr, la nôtre peut aussi être élastique : le temps ralentit quand, au baseball, un batteur poursuit une balle filant à 160 km/h, mais se dilate dans un rêve qui paraît s'éterniser alors qu'il ne dure que quelques secondes.) On trouve des traces de ces autres perspectives temporelles dans la sensibilité des oiseaux chanteurs à des détails que nous ne discernons qu'en écoutant des enregistrements ralenti de leur mélodie.

Des expériences de chronométrage comme celles menées avec les phoques ont aussi un rapport avec le sujet. Plus un animal est capable de précision, plus

le temps passe lentement à ses yeux, et vice versa. Des comparaisons entre les espèces font ressortir une règle empirique : la perception du temps dépend du rythme de vie, qui lui-même est souvent associé à la taille corporelle. Quand pour une mouche domestique l'existence se déroule avec lenteur, il semble que, pour un alligator immobile pendant des heures, seules quelques minutes s'écoulent. □

Pour chasser le poisson, les phoques doivent exécuter des acrobaties ultra-rapides dans des courants houleux.

L'instinct vs l'acquis

Analyser la façon dont on utilise le mot instinct est instructif. Il est synonyme d'inné et d'automatique, et l'opposé de raisonnable ou de réfléchi. Appliqué aux animaux, il est souvent méprisant. Dire qu'un comportement est instinctif, c'est aussi dire qu'il est irréfléchi.

Pourtant, dans la vie, nous chérissons souvent l'instinct. Pour un musicien ou un sportif, il représente l'union suprême de la compétence et de la pratique. Et il est entendu que l'instinct et la pensée consciente et active ne sont pas incompatibles. Certes, nous protégeons instinctivement ceux que nous aimons, mais nous savons aussi faire preuve de discernement.

Ce que nous appelons avec légèreté «instinct» peut comporter plusieurs niveaux de cognition. Ce qui pousse caribous et baleines franches à chercher des aires d'alimentation saisonnières

ÉTUDE DE CAS

► Peter, le bécasseau maubèche

En 1980, alors qu'ils marchaient sur une plage, Jaap et Map Brasser, néerlandais, ont trouvé un oiseau rare - un bécasseau maubèche - avec une aile brisée. Ils l'ont appelé Peter et l'ont soigné jusqu'à sa guérison, mais il n'a jamais revolé. Peter faisait partie de la famille. Il dormait dans un bac à sable et se nourrissait de moules, comme il seyait à ses instincts d'oiseau du littoral; il aimait aussi les fêtes. Les bécasseaux maubèches sont des oiseaux très sociables. Bien qu'il ne puisse plus rejoindre sa famille biologique, Peter a pris du poids et changé de plumage comme s'il se préparait pour une migration.



C'est l'inné qui pousse les caribous et les baleines franches à chercher des aires d'alimentation saisonnières, mais ils connaissent l'itinéraire.

est inné, mais les animaux connaissent l'itinéraire à emprunter et prennent des décisions chemin faisant. C'est également le cas des grues blanches, menacées de disparition à cause de la chasse et de la destruction de leur habitat. Elles ont toutefois été protégées par des écologistes, qui ont élevé des poussins en captivité avant de les relâcher dans la nature. Ces oisillons ont réappris leurs voies de migration. L'attraction est instinctive, mais le comportement réfléchi.

Même chose pour le colibri à gorge rubis. Comme d'autres oiseaux migrants, il prend des forces avant le grand départ, mais les plus vieux, qui ont déjà fait l'incroyable voyage transcontinental, se nourrissent avec un sentiment d'urgence accru et se reposent davantage la nuit. Ils semblent savoir d'expérience à quel point ce sera dur. □

SI LA MIGRATION est instinctive, le voyage se fait en toute conscience - une expérience très différente pour les monarques (à droite), dont beaucoup n'effectuent qu'en partie la migration vers le sud, et pour les bécasseaux maubèches (ci-dessus), qui relient les continents chaque printemps et à l'automne de leur vie.





La personnalité

Alors que nous reconnaissions l'individualité de nos animaux de compagnie, nous pensons souvent aux bêtes sauvages ou issues d'élevages en termes abstraits. Notre cher Médor est un individu doté de sa singularité, mais les coyotes appartiennent à un groupe. Nous faisons même appel à des abstractions au niveau de l'espèce pour évoquer leur caractère – nous ne disons pas «les coyotes», mais «le coyote».

C'est peut-être l'habitude et la réticence que nous avons à attribuer des traits humains aux autres animaux qui ont ralenti les recherches sur la personnalité animale. Au début du siècle, la plupart des scientifiques préféraient parler de «tendances», de «stratégies» ou encore de «constructions» comportementales. Pour beaucoup, le mot «personnalité» faisait trop humain.

Tendance constante du comportement, la personnalité est le plus souvent accompagnée de sentiments. Elle existe aussi dans le règne animal. Nous disposons aujourd'hui de centaines d'études à ce sujet, pour les chiens ou les mouflons d'Amérique. Son omniprésence a du sens du point de vue de l'évolution: elle permet aux populations de s'adapter aux changements.

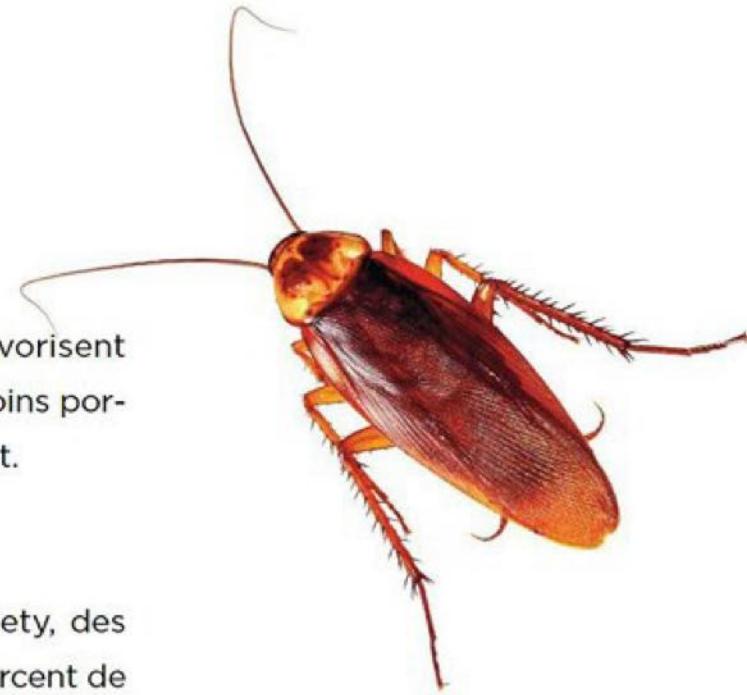
Cette dynamique est particulièrement apparente chez les animaux colonisant les espaces urbanisés: le bruant chanteur citadin, par exemple, est plus audacieux que ses cousins de la campagne. Les animaux prospérant en zone urbaine vivent souvent dans des

densités très élevées, qui favorisent des types de personnalité moins portées sur l'agression et le conflit.

L'aversion au risque

À la Detroit Zoological Society, des défenseurs de la nature s'efforcent de préserver les tortues mouchetées, en voie de disparition. Ils cherchent à savoir si les tortues juvéniles dotées de certaines personnalités se débrouillent mieux que d'autres quand elles sont relâchées. Les audacieuses peuvent prospérer en captivité, mais prendre trop de risques dans le monde réel. À l'inverse, les timides peuvent ne pas réussir à explorer de nouveaux territoires et à établir leur domaine.

Ces principaux types de personnalité existent aussi chez les cafards. Certains courent se mettre à l'abri quand ils sont confrontés à un nouveau lieu, d'autres partent en exploration. Ils peuvent sembler impossibles à distinguer les uns des autres, mais ce sont des individus. □



LES CAFARDS
eux-mêmes (ci-dessus) ont une personnalité distincte, même si cela ne nous incitera pas forcément à être mieux disposés à leur égard.

AIDANT LES DIVERSES
populations à s'adapter aux changements, la personnalité est une assurance de l'évolution. Ainsi, certaines tortues (à gauche) partent vite en exploration; d'autres préfèrent rester en retrait.

Accompagnée de sentiments et présente chez les animaux, la personnalité est une tendance constante du comportement.



CHAPITRE 2

Les sentiments

Les recherches sur l'intelligence des animaux se sont longtemps focalisées sur des attributs plus faciles à quantifier que les émotions et les sentiments. Un chimpanzé peut difficilement nous dire ce qu'il ressent, mais sa performance lors d'un test de reconnaissance de formes peut être mesurée à la milliseconde près.

Une tendance qui est peut-être aussi due à un a priori très humain. La théorie de l'évolution a toujours mis certaines personnes mal à l'aise face à l'idée de n'être qu'une espèce parmi d'autres et de partager un héritage biologique avec des créatures « inférieures ». Leur puissance de calcul est reconnue, mais tout ce qui a trait aux sentiments paraît plus personnel. On se souvient mieux de Darwin pour *L'Origine des espèces* que pour *L'Expression des émotions chez l'homme et les animaux*.

Nous distinguons souvent l'intellect – auquel nous donnons plus de valeur – de l'émotion. Dans la vie de tous les jours, des termes comme « génie » et « puissance cérébrale » évoquent généralement des réalisations empiriques.

Une grande partie de notre existence est pourtant étroitement liée à nos sentiments, qui pour beaucoup sont les fruits de notre vie psychique. Mais *Homo sapiens* n'est pas le seul animal à en éprouver. Les émotions sont le moyen que l'évolution a trouvé pour encourager les comportements favorables à la survie – ou au moins à la reproduction. Et s'il est souvent difficile de savoir ce qui se passe dans le cœur d'une autre créature, il y a toujours moyen de l'apprendre.

Les comportements peuvent être rapportés à ce que nous connaissons de la biologie des animaux et de la



LES KOALAS (ci-dessus) peuvent avoir des sentiments. Les émotions ont moins attiré l'attention que la cognition empirique, mais elles sont déterminantes.

LES AMPHIBIENS éprouvent aussi des émotions, même si leurs cerveaux sont différents des nôtres. Que peut ressentir une grenouille (à gauche) ?

nôtre. Si, chez l'être humain, la peur s'accompagne de timidité et d'un flot d'hormones du stress, il en va de même pour un chien. L'anthropomorphisme reste à manier avec précaution – considérer les pygargues à tête blanche comme des humains à plumes est un mauvais service à leur rendre –, mais c'est aussi un outil de compréhension. Après tout, nous partageons les substrats biologiques de l'émotion – les hormones, les neurotransmetteurs et les récepteurs cellulaires – avec les autres vertébrés et beaucoup d'invertébrés.

Certains scientifiques ont fait valoir que nos sentiments sont singuliers parce qu'ils passent par le langage, que nous sommes les seuls à posséder. Mais cela reste une hypothèse. Car si les émotions se produisent bien à un niveau primitif, cela ne signifie pas que nous n'avons pas besoin du langage pour les comprendre; en son absence, la matière première n'est pas nécessairement ressentie avec moins de force. D'ailleurs, il semble de plus en plus

Les émotions ne sont pas réservées à *Homo sapiens*. C'est le moyen que l'évolution utilise pour encourager les comportements favorisant la survie.

ÉTUDE DE CAS

► Les chiens se sentent-ils coupables ?

Pour savoir si les chiens peuvent éprouver de la culpabilité, Alexandra Horowitz (née en 1969), docteur en sciences cognitives, a conçu l'expérience suivante: des maîtres interdisaient à leur petit compagnon de toucher à une friandise puis quittaient la pièce. Certains chiens en profitaient pour la manger; parfois, c'étaient les chercheurs qui la prenaient. Quand les maîtres revenaient dans la pièce, ils ne pouvaient pas savoir si leur animal domestique s'était mal comporté. Qu'ils aient cassé la croûte ou non, la plupart des chiens n'avaient « l'air coupable » que lorsqu'ils étaient grondés. On y a vu la preuve qu'ils ne ressentaient pas de culpabilité, même si on n'en est pas sûr. Il se peut qu'ils en éprouvent; ou pas. Ce que l'étude a surtout montré, c'est que les humains ne savent pas très bien l'identifier.



évident qu'un système de communication proche du langage existe chez de nombreux autres animaux.

Mais certaines choses sont difficiles à savoir. Qu'est-ce ça fait d'être une pieuvre et de pouvoir changer de couleur de peau? Que ressent un colibri, qui perçoit les champs magnétiques terrestres? En outre, biologiquement parlant, toutes les espèces ne se ressemblent pas. Ainsi, les amphibiens sont dépourvus des structures neurologiques et de certaines hormones qui jouent un rôle déterminant dans les émotions humaines. Cela ne veut pas automatiquement dire que les grenouilles n'ont pas de ressentis, mais elles peuvent les vivre à leur manière.

Un jour, peut-être, nous les comprendrons mieux. En attendant, nous devrions simplement reconnaître que le monde animal n'est pas seulement intelligent: il a aussi du cœur. □

LES MANCHOTS
empereurs (à droite), qui sont affectueux, devraient faire de bons parents. Le sentiment de culpabilité aide peut-être les chiens (ci-dessus) à se tenir tranquilles. Les émotions sont là pour aider les individus à nouer des relations sociales et à les gérer.





Le plaisir

Rien n'est plus stimulant que de se sentir bien. Si certains petits bonheurs humains semblent ésotériques - apprécier la palette de couleurs d'un lever de soleil n'a rien à voir avec le sentiment positif qu'un ver rond marin primitif nageant vers la lumière du soleil éprouve peut-être -, le plaisir lui-même est omniprésent.

C'est l'envers de la douleur, la façon dont l'évolution dirige les individus vers ce qu'il y a de mieux pour eux, les strates cognitives et le cycle biologique ajoutant du détail et de la profondeur. Un écureuil qui trouve une noix, un vautour qui retrouve chaque soir, après une journée de vol solitaire, son perchoir communautaire, un serpent qui prend le soleil sur un rocher chaud: tous se sentent vraisemblablement bien, et les mécanismes biologiques à l'œuvre ne sont pas très compliqués.

Ils savent ce qui est bon

Identifier le plaisir peut paraître un défi: comment savons-nous ce qu'un animal trouve agréable? La première étape consiste à déterminer ce qu'il préfère faire. Des rats choisissent d'appuyer sur une barre qui entraîne une séance de chatouilles avec un chercheur plutôt que sur une barre qui ne provoque aucune réaction. Ils trouvent que c'est gratifiant - ce qui correspond à notre conception du plaisir.

Les chatouilles déclenchent la libération de dopamine, un neurotransmetteur qui joue un rôle déterminant dans nos propres expériences agréables. Des

scientifiques ont même décrit les sons alors émis par les rats - trop aigus pour qu'on les perçoive. Mais si nous avions des oreilles adéquates, nous entendrions rire les rongeurs. Les fourmis de feu ne remuent pas leur abdomen de la même façon lorsqu'elles s'occupent de leurs larves ou qu'elles mangent en sécurité dans leur nid que dans une situation stressante. Elles ont beau avoir un cerveau gros comme une tête d'épingle, d'après les chercheurs, ce mouvement du corps exprime une certaine satisfaction.

Reconnaitre le plaisir chez les animaux nous encourage à les regarder avec un œil neuf. Nous pouvons même ressentir des affinités avec la fourmi. □

LES FOURMIS DE FEU
(à gauche) semblent almer s'occuper de leur progéniture, bien que le plaisir ne soit pas toujours utilitaire. Aux États-Unis, les chèvres des Rocheuses (ci-dessous), comptent parmi les nombreuses espèces dont les Individus ont des rapports sexuels non pour se reproduire mais, apparemment, pour la sensation qu'ils en tirent.

BRISONS LE MYTHE

► Le sexe pour le sexe

Alors que notre vie sexuelle est source de plaisir, celle des animaux est envisagée du point de vue de la reproduction. Pourtant, le sexe peut également générer des émotions agréables chez eux.

De multiples exemples témoignent d'accouplements ayant peu de liens, voire aucun, avec la procréation. De nombreuses espèces ont des rapports sexuels pendant la grossesse ou en dehors de la période de reproduction; cela constitue même, pour certaines, la majeure partie de leur activité sexuelle. Sexe oral, masturbation, relations homosexuelles: tout existe. Il y a des explications utilitaires - les macaques qui se font plaisir n'ont rien de mieux à faire; chez les oies, il est possible que les unions de même sexe stabilisent le troupeau. Mais cela fait tout de même du bien.



Le jeu

Ce que nous comprenons de façon intuitive n'est pas pour autant facile à définir. Le jeu, par exemple, est un comportement humain universel; si l'on donne un ballon à des enfants, ils se mettront à s'amuser d'une façon ou d'une autre. Mais les études sur les animaux ont longtemps négligé son importance, entre autres parce qu'il était difficile de

se mettre d'accord sur une définition. Les chercheurs ont fini par y arriver: le jeu est spontané ou volontaire et n'a pas d'autre fonction immédiate évidente; il est répété, mais pas à la manière d'une personne se balançant dans un rocking chair; enfin, il diffère de comportements apparemment similaires mais plus sérieux. Le chahut de deux jeunes coyotes n'a rien à voir avec celui de deux chiens adultes qui se disputent un territoire.

Ce n'est pas parce qu'il n'est pas sérieux que le jeu n'est pas essentiel. Il peut permettre de comprendre le monde.

Une façon d'apprendre

Ce n'est pas parce qu'il n'est pas sérieux qu'il est sans importance. Le jeu social peut être formateur: les coyotes qui font des culbutes acquièrent une habileté qui leur sera utile par la suite; ils apprennent des choses essentielles sur l'équité et les codes sociaux, et aussi à interpréter et à exprimer une intention.



LES TÉTARDS

de la grenouille mousse adulte (à gauche) qui se font transporter par des bulles semblent apprendre les propriétés physiques de leur univers.



Un gros chien qui ne laisse pas un partenaire plus petit prendre le dessus peut vite se retrouver sans camarade de jeu – ce qui l'oblige à savoir se maîtriser. Le même comportement peut être observé chez les wallabies.

Jouer avec des objets, comme un chaton le fait avec de la ficelle ou une corneille avec un petit bâton, peut également être un moyen de comprendre le monde – songez aux leçons de physique permises par le maniement d'une brindille –, et d'étudier les possibilités qui leur sont offertes. Ce n'est pas une coïncidence si les joueurs de football

les plus créatifs sont ceux qui ont passé toute leur enfance avec un ballon, à découvrir son potentiel.

S'en tenir à des explications fonctionnelles paraît cependant un peu simple. Après tout, le jeu est aussi un divertissement. Mais ce mot irrite certains scientifiques, parce que les états intérieurs peuvent être moins faciles à vérifier. Quand un chiot reçoit un nouveau jouet, il est évident qu'il s'amuse. Mais il est plus difficile de savoir si un goéland argenté qui laisse tomber des pierres pour les rattraper au vol ou un corbeau qui s'élance sur un toit enneigé

LES JEUNES COYOTES
prennent de précieuses
leçons sociales en
s'amusant à lutter. Le jeu
n'est pas seulement
divertissant, il est aussi
très formateur.



prennent réellement plaisir à le faire. Cependant, si c'est le cas, ils devraient afficher une préférence pour ce comportement, et les préférences, elles, peuvent se mesurer. Une étude a ainsi révélé que des rats couraient quatre fois plus vite vers une main qui les chatouillait – activité qui ressemblerait à la lutte – que vers une main qui se contentait de les caresser.

Nous sentir bien est la façon dont l'évolution nous récompense de faire des choses utiles, et il semble que nous ayons ainsi acquis le goût du jeu.

Grenouilles et guêpes lutteuses

En plus des mammifères, environ la moitié de tous les ordres d'oiseaux comportent des espèces observées en train de jouer. C'est aussi le cas de certains reptiles et de certains poissons – le

Tropheus duboisi essaie de faire tomber des objets flottants qui, comme des culbutos, se redressent toujours. On a vu des aiguilles de mer sauter par-dessus des bâtons. Si les amphibiens sont moins joueurs, on a observé des dendrobates qui semblaient lutter ou des têtards de grenouille mousse chevauchant des bulles dans un aquarium.

Certains invertébrés donnent également l'impression de jouer: les pieuvres, notamment, aspergent d'eau des objets flottants; on en a même vu attraper et relâcher des crabes comme les chats s'amusent avec des souris. Les guêpes Polistes font de la lutte, et l'issue de ces jeux semble désigner l'individu qui, à l'âge adulte, occupera la position dominante – comme pour les jeunes mammifères. Aussi différentes que soient les guêpes, cela leur plaît peut-être. □

DEUX JEUNES GUÉPARDS

turbulents (à gauche) apprennent à mesurer leurs forces en jouant. Le jeu est plus difficile à repérer chez les animaux qui s'expriment très différemment, comme les dragons de Komodo (ci-dessous). Pourtant, eux aussi sont joueurs, comme beaucoup d'autres reptiles.

GRANDS ESPRITS

► Gordon Burghardt (né en 1941)

Quand cet éthologue de l'université du Tennessee, à Knoxville, aux États-Unis, a commencé ses recherches sur le jeu au début des années 1980, peu de scientifiques partageaient son intérêt pour le sujet – et ils se demandaient encore moins si d'autres animaux que les mammifères pouvaient s'adonner au jeu.

Gordon Burghardt a largement contribué à élaborer des définitions rigoureuses, qui allaient en permettre l'étude systématique. Biogiste évolutionniste, il était spécialisé dans les reptiles – créatures dotées de cerveaux comparativement si petits et de comportements tellement dépourvus d'affects qu'il était difficile de les imaginer en train de jouer. Bien des exemples montrent que c'est pourtant le cas: des dragons de Komodo s'entraînant au tir à la corde et tapant sur de vieux seaux, un crocodile marin géant s'amusant avec un ballon de basket attaché, des bébés tortues d'eau douce luttant avec leurs griffes.

Les reptiles se sont révélés très joueurs. Si l'on regarde une vidéo de dragons de Komodo en accéléré, leurs facéties ne semblent pas si différentes de celles d'un chien.



Le bonheur et la tristesse

Se sentir bien ou mal, être heureux ou triste, il est important de faire la distinction. Les sentiments peuvent être des sensations passagères : la joie de goûter une noix à la fin de l'hiver, de disposer d'un terrier chaud. Mais l'humeur dans laquelle on se trouve est un état d'esprit prolongé qui influe sur nos expériences.

Puisque les animaux ont des émotions, des souvenirs et une conscience de soi, ils devraient aussi connaître le bonheur et la tristesse. Mais mesurer ces états se heurte à ce que les philosophes appellent le problème des «autres esprits», ou l'impossibilité de jamais savoir vraiment ce qui se passe dans la tête d'autrui. Ceci s'applique également à l'être humain – et si, au niveau existentiel, nous nous en accommodons, ce n'est pas une excuse pour ne pas essayer de comprendre les animaux. Reste à trouver des méthodes expérimentales capables de déboucher sur des données scientifiques valables.

Un axe de recherche expérimentale porte sur les effets de l'humeur sur notre cognition. Si nous sommes heureux, nous voyons souvent les choses de façon positive et nous prenons plus de risques (le verre est à moitié plein). Si c'est l'inverse, nous avons tendance à percevoir des dangers et à fuir l'incertitude (le verre est à moitié vide).

Pour analyser l'humeur dans laquelle se trouve un animal, les chercheurs peuvent utiliser un signal ambigu : un plat contenant peut-être de la nourriture, une couleur à mi-chemin entre les

tons associés à la récompense et à la punition. Un animal dans un état affectif positif ou négatif devrait réagir de la même façon que nous. C'est ce qu'il fait.

Des cochons domestiques à qui l'on octroie beaucoup d'espace, de la paille et des jouets affichent des comportements bien plus positifs que ceux qui sont confinés dans un environnement nu. C'est le cas d'autres animaux d'élevage. Ces recherches portent inévitablement sur des animaux captifs, mais leurs conclusions sont sans doute universelles : les bêtes sauvages ont, elles aussi, une vie émotionnelle.

Une fois que nous savons à quoi ressemble un animal quand il est heureux, nous pouvons commencer à imaginer comment il l'exprime. L'humain sourit. Le rat, qui n'a pas nos muscles faciaux mobiles, relâche ses oreilles. □

UN COCHON (à droite) qui a assez de place pour bouger et des congénères pour lui tenir compagnie sera plus joyeux que maintenu à l'isolement. Les abeilles (ci-dessous) sont de bonne humeur dès que les fleurs s'épanouissent. Plus qu'un sentiment passager, le bonheur est un état d'esprit positif.



ÉTUDE DE CAS

► Ces abeilles qui nous ressemblent

Si on secoue une ruche, les abeilles réagissent ensuite négativement aux signaux ambigus – comme une odeur à mi-chemin entre lamer et le sucré. Si on leur présente une sucrerie, elles montrent un comportement positif. Mais l'effet disparaît si on leur présente un produit qui neutralise la dopamine. Les abeilles ont une mémoire, une conscience de soi et un cerveau perfectionné, qui présente des caractéristiques analogues aux nôtres. Nous ignorons si elles éprouvent des états positifs ou négatifs proches de ce que nous appellerions le bonheur ou la tristesse, mais la prochaine fois que vous les entendrez bourdonner dans un massif de fleurs, il n'est pas interdit de penser qu'elles sont contentes.



Le goût

Un repas est bien plus qu'un apport en nutriments. C'est une source de plaisir gustatif. Les primates réagissent pratiquement comme nous aux saveurs sucrées ou amères; Koko, la gorille des plaines occidentales qui avait appris la langue des signes, aurait pu nous en parler. Les rats aussi, et pas seulement par des réactions physiques comme avancer la bouche en cul-de-poule ou se lécher les lèvres, mais par des schémas d'activation neurologique communs.

Regardez jusqu'où on peut aller pour un repas délicieux! Si on donne à des rats le choix entre de la nourriture de laboratoire correcte mais fade et une course de quinze mètres par température négative pour mériter un repas de sablés et de soda, les rongeurs bravent le froid sans hésiter. La variété est également une motivation. Après avoir mangé la même chose plusieurs jours d'affilée, ils préfèrent d'autres mets. En voyant un rat musqué rentrer dans son terrier la bouche remplie de fougères,



UN RAT MUSQUÉ
(ci-dessous) retourne à son terrier la bouche pleine de plantes. Sans doute a-t-il préféré cueillir les plus savoureuses, comme ces boutons d'or (ci-dessus).



QUAND UN PIKA
américain mâche
une pâquerette
fraîchement cueillie,
Il ne fait pas que
se procurer les acides
aminés, les vitamines
et les minéraux
dont Il a besoin.
Il se régale.



on peut imaginer le soin qu'il a mis pour cueillir les plantes non seulement les plus adaptées, mais les meilleures.

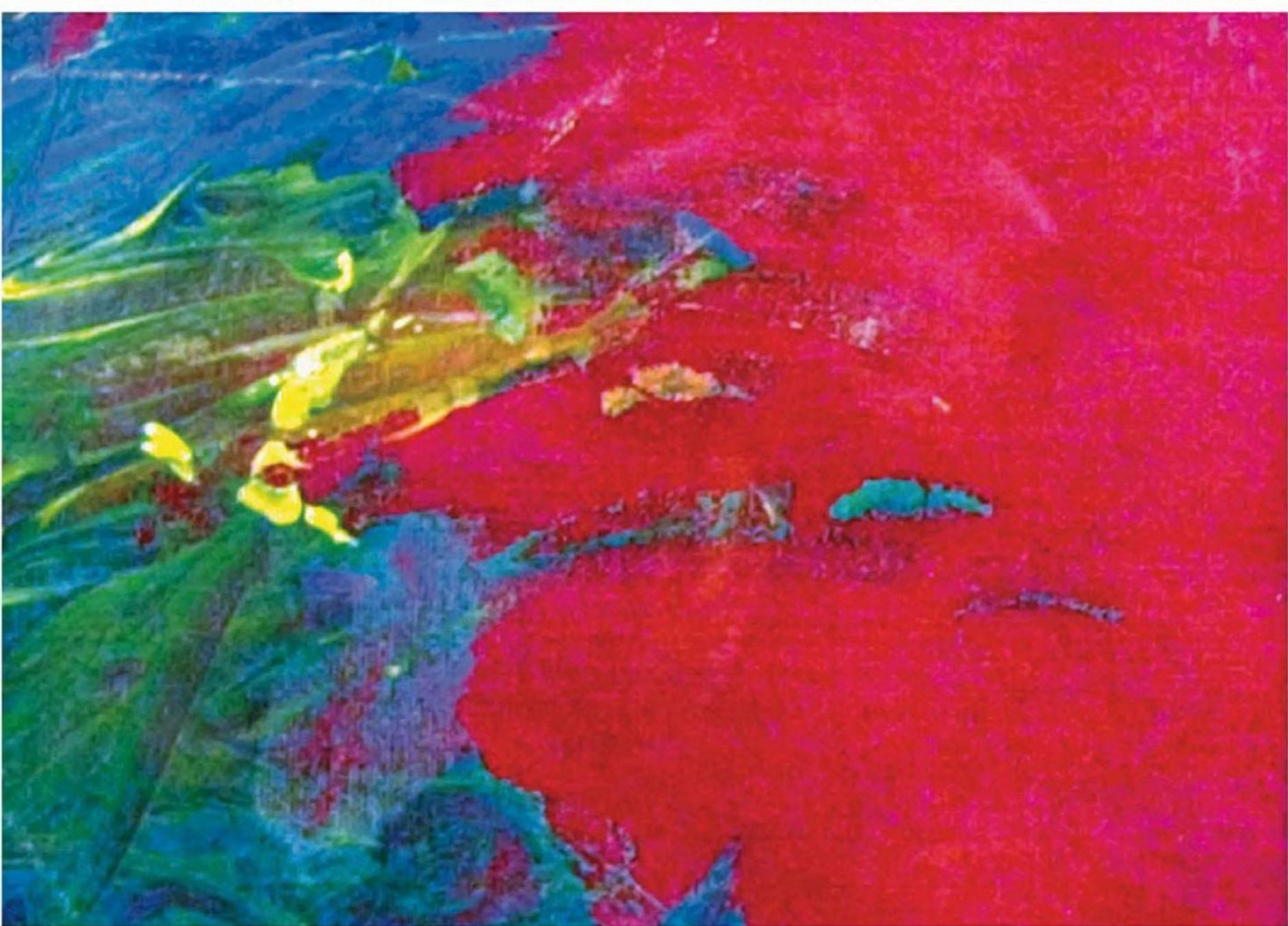
Les études sur l'expérience du goût chez les non-mammifères sont moins nombreuses, mais elles suggèrent qu'ils ont, eux aussi, leurs mets préférés. Comme les rats, les iguanes affronteront le froid pour aller manger leur aliment favori - de la laitue, pas des sablés. Quand un chercheur qui étudiait le plaisir sensoriel chez les oiseaux a appris à parler à un perroquet gris du Gabon, celui-ci lui a dit que le yaourt et les raisins secs étaient bons.

Culture et physiologie

Des questions restent en suspens concernant l'expérience subjective de la nourriture et la mesure dans laquelle elle est déterminée par d'autres aspects de la cognition. Des constructions culturelles comme la propreté peuvent influencer notre perception de la saveur

d'un repas - bien que les sangliers d'un zoo suisse, il faut le mentionner, préfèrent laver leurs fruits avant de les manger. La physiologie entre aussi en jeu lorsque nous mettons les pieds sous la table: il existe 10 000 papilles gustatives chez l'homme, contre 1700 chez le chien et quelques dizaines chez la poule. En revanche, la vache en possède 25 000, et le poisson-chat environ 100 000. Quelle saveur doit avoir un repas pour eux! □

Quand un chercheur a appris à parler à un perroquet gris du Gabon, celui-ci lui a dit que le yaourt et les raisins secs étaient bons.



L'art et l'esthétique

Peine de joyaux, la nature abrite une foule d'animaux qui choisissent leur partenaire en fonction des couleurs et des motifs qu'il arbore. Ce qui est rarement considéré comme une question de goût : joignant l'utile à l'agréable, ils tiennent compte à la fois de traits esthétiques et d'avantages fonctionnels. On peut imaginer qu'une paonne apprécie la vue du plumage kaléidoscopique du mâle.

Un être humain qui exécuterait la danse d'une grue du Canada ou le chant d'une baleine à bosse serait admiré pour son talent artistique. Mais exécutées par d'autres animaux, ces prouesses sont volontiers considérées comme purement instinctives.

Mais que dire du poisson-ballon à taches blanches qui dessine des mandalas sur le sable au fond de l'océan pour attirer une femelle ? Il répond à un besoin instinctif, mais il est possible qu'il soit aussi attentif aux proportions du dessin, et que l'objet de son affection trouve certaines formes géométriques particulièrement jolies. Il en va peut-être de même d'une grue qui regarde son soupirant danser ou d'un oiseau moqueur qui aime son chant, évoquant l'improvisation d'un saxophoniste.

La forme plutôt que la fonction

Nous avons tendance à magnifier l'art formel de préférence à l'art fonctionnel. Pourtant, de la même façon qu'un artisan aime un motif, une souris pourrait apprécier l'apparence d'un nid d'herbe joliment tissé. Ce qui est perçu comme

esthétique pourrait résulter de l'utilité : la mésange bleue femelle tapisse le nid de plantes antibactériennes. Il se peut que le mâle apprenne à apprécier l'apparence de ces nids.

Ce ne sont que des spéculations. Les scientifiques ignorent ce que pense un oiseau moqueur, comme il y a certaines choses que nous ne comprenons pas en nous-mêmes : pourquoi admirons-nous un coucher de soleil et pourquoi certaines chansons nous fendent-elles le cœur ? Une hirondelle s'envolant au crépuscule apprécie-t-elle le soleil couchant ? Les nuages rappellent-ils aux femelles tétras des armoises la poitrine bombée d'un mâle en pleine parade, ou inversement ? Ce ne sont peut-être que des élucubrations, mais nous devons garder l'esprit ouvert. □

QUE SE PASSE-T-IL
pour un chimpanzé quand il approche un pinceau d'une toile ? Difficile à deviner, mais nous pouvons apprécier le résultat (à gauche). Un jardinier à nuque rose mâle (ci-dessous) semble pratiquer son art avec imagination.

ÉTUDE DE CAS

► Les oiseaux jardiniers

La fonctionnalité rejoue le talent dans les tonnelles complexes que bâtissent les mâles jardiniers à nuque rose pour attirer les femelles. À l'aide de brindilles, ils dressent des sortes de cabanes où mènent des allées bordées de cailloux disposés en ordre croissant de taille, créant une illusion d'optique de régularité. Pourquoi les femelles préfèrent-elles cette configuration géométrique ? Les capacités cognitives jouant dans la création de ces structures, et la perception du point de vue d'un autre oiseau sont impressionnantes. Une femelle peut y voir le signe d'un partenaire intelligent et travailleur. Mais peut-être qu'elle n'est pas aussi calculatrice et qu'elle trouve simplement que c'est beau.



L'empathie

Les chercheurs ont longtemps cru que la capacité de s'identifier à autrui était propre aux humains. Depuis, elle a été observée chez bien d'autres espèces. Ainsi, le bâillement contagieux, décrit comme une manifestation physiologique réflexe des racines cognitives de l'empathie, existe aussi chez le chien et le cheval. Et les études sur les rats et les souris ont été déterminantes pour isoler les composants de ce processus émotionnel.

Nous avons tendance à utiliser le mot «empathie» au sens large, pour désigner les cas dans lesquels une personne est sensible aux émotions d'une autre. Notre capacité à comprendre ce que ressent autrui de façon abstraite – nous mettre à sa place après avoir appris indirectement ce qui lui est arrivé – est peut-être propre à l'homme. Mais elle concerne aussi des formes plus simples de cognition: en voyant une personne contrariée, on ne peut s'empêcher de ressentir un peu de cette contrariété. En réfléchissant, on peut probablement s'expliquer ce qui les tracasse.

L'émotion informative

Les voies neurologiques profondes ont sans doute évolué afin de favoriser la sociabilité, surtout chez les espèces où la mère s'occupe des petits. Une ourse sensible aux besoins de son ourson et affectivement motivée pour y répondre fera un meilleur job; un petit incapable de dire si sa mère est contente ou fâchée apprendra lentement. Ceci est particulièrement prononcé chez les

mammifères. Mais les racines remontent loin dans l'évolution et pourraient être présentes chez bien des espèces sociales dont les relations tirent avantage d'une attention aux émotions des autres. D'un certain point de vue, l'empathie permet aux animaux d'échanger des informations.

Des comportements empathiques ont également été observés chez certains oiseaux qui partagent avec les mammifères les composantes biologiques fondamentales de l'empathie. Les mères poules s'inquiètent quand elles voient leurs poussins stressés, les couples de corbeaux se réconfortent mutuellement après un conflit, et l'oie cendrée est contrariée quand des membres de sa famille se battent. Les études menées sur d'autres animaux sociaux sont à venir. □

LES CHEVAUX (à droite) se montrent souvent attentifs à nos états émotionnels comme à ceux de leurs congénères, falsant ainsi preuve d'empathie. Les rats (ci-dessous) semblent aussi être capables d'empathie. Notre sensibilité ressemble fort à celle de ces créatures si souvent dénigrées.

ÉTUDE DE CAS

► Nos amis les rats

Aucun autre animal n'est sans doute traqué de façon aussi continue que le surmulot, qui prospère sur nos déchets. Le rat d'égout est pourtant une créature sociale et attentionnée. Certaines des manifestations les plus remarquables de l'empathie ont été constatées lors d'expériences sur des individus libérant des congénères pris au piège et consolant des proches angoissés. Ils s'empressent de le faire, allant jusqu'à partager du chocolat, qu'ils auraient pu garder pour eux. Quand on leur donne des anxiolytiques, ils aident moins, ce qui met en évidence les émotions qui sont en jeu: voir d'autres rats angoissés est angoissant. Ils ressentent de l'empathie. Si seulement nous pouvions en faire autant vis-à-vis d'eux!









La douleur

Certaines des premières études sur l'émotion animale comprenaient des tests qui permettaient de savoir si des animaux blessés choisiraient de boire de l'eau contenant des antalgiques – même si celle-ci avait un goût amère. Et c'est ce qu'ils ont fait, indiquant qu'ils cherchaient probablement à faire cesser la douleur.

Si la capacité des animaux à ressentir la douleur semble évidente, la façon dont ils la vivent a été sujette à controverse: des scientifiques ont en effet soutenu qu'ils étaient dépourvus des émotions qui permettaient aux êtres humains de l'expérimenter.

Selon certains chercheurs, ce que nous appelons la douleur dépendrait de la taille du cerveau – plus il est volumineux, plus les créatures la ressentiraient intensément –, et serait propre aux humains, voire aux mammifères. Ce n'est pas le cas. Les oiseaux aussi en éprouvent, et tout semble indiquer qu'il en est de même pour les vertébrés et pour de nombreux invertébrés.

Nos douleurs sont transformées en souffrances par la mémoire, la peur et le stress, présents dans tout le règne animal.



L'OTARIE de Kerguelen (à gauche) peut ressentir une douleur proche de la nôtre. Il est moins sûr que ce soit possible pour d'autres animaux que les mammifères et les oiseaux – telle la tortue Imbriquée (ci-dessus).

Jusqu'à récemment, on pensait que c'était par réflexe qu'une fois sorti de l'eau un poisson se débattait au bout d'un hameçon, et qu'il ne souffrait pas. Son cerveau est en effet dépourvu de certaines structures faisant partie intégrante du processus de la douleur chez les mammifères. Mais il en partage d'autres avec nous, il est donc probable que l'évolution induise des expériences similaires avec diverses parties du cerveau. La douleur est un signal très utile.

Nos douleurs sont changées en souffrances par la mémoire, le stress et la peur, des facultés et des émotions présentes dans tout le règne animal. Les poules et les porcs d'élevage qui vivent dans des conditions stressantes et artificielles peuvent être angoissés. La peur est considérée comme fondamentale, précédant la douleur dans la progression émotionnelle de l'évolution. □



Le chagrin

Certains souvenirs, la douleur et la perte peuvent entraîner du chagrin chez d'autres animaux que les êtres humains. Les premières observations faites à ce sujet concernaient un chimpanzé très attaché à sa mère. À la mort de celle-ci, il avait réagi avec des comportements proches de ceux que nous pourrions avoir: il avait refusé de s'éloigner de son cadavre pendant plusieurs jours, montré des signes de détresse, s'était isolé, et avait même fini par refuser de s'alimenter. Quelques semaines plus tard, bien qu'en bonne santé, il mourait à son tour.

Certains chercheurs pensent que le chagrin suppose une évolution cognitive dont seul l'être humain est capable. Il est généralement difficile de connaître l'expérience subjective des animaux. Comme pour d'autres émotions, nous ignorons s'ils éprouvent le chagrin de la même façon que nous; celui-ci peut prendre différentes formes, selon l'espèce, même si de toute évidence elles ont des points communs, surtout chez les mammifères.

Des singes en deuil

Depuis, les observations faites sur les chimpanzés l'ont été sur d'autres primates. Après la mort d'un nourrisson, une mère babouin cherche le réconfort auprès de sa famille, et son profil hormonal est proche de celui d'un humain dans la même situation. Les cas de chagrin sont nombreux chez les singes. L'un des exemples les mieux documentés a été fourni par des scientifiques qui

suivaient une tribu de rhinopithèques de Roxellane consolant et caressant une femelle gravement blessée. À sa mort, l'un des mâles est resté à ses côtés et l'a enlacée. D'autres chercheurs ont décrit des mères macaques du Japon portant le cadavre de leur bébé pendant plusieurs jours, voire des semaines.

Certaines espèces de cétacés - dont les grands dauphins, les cachalots et les globicéphales - semblent pleurer leurs morts. Et une girafe femelle peut rester plusieurs jours près de la dépouille de son girafon. Ces observations suggèrent que le chagrin est réservé non seulement aux primates, mais aussi aux mammifères extrêmement sociaux et qui vivent longtemps.

Mais il se peut qu'une grande longévité ne soit pas un facteur si important.

LEUR COMPORTEMENT
laisse penser que les girafes (à gauche) peuvent éprouver du chagrin; une mère peut passer plusieurs jours à côté du cadavre de son petit, vigilante et agitée. De la même manière, les éléphants d'Afrique (ci-dessous) veillent sur les corps des membres de leur famille.

BRISONS LE MYTHE

► Le cimetière des éléphants

Un mythe veut que les pachydermes se rendent sur la tombe de leurs ancêtres. Cela semble ne pas être le cas. S'il y a tellement de cimetières, c'est à cause de leur extermination continue - il en reste 400 000 en Afrique, contre 26 millions avant la colonisation (xix^e-xx^e siècles). Les éléphants manifestent bien un intérêt pour les squelettes; on ignore ce qu'ils pensent en observant un crâne, mais ils sont incontestablement frappés par les massacres. Les survivants de tueries et les individus arrachés de force à leur famille présentent ce qui s'apparente à un syndrome de stress post-traumatique. Les carnages laissent des communautés entières brisées, qui doivent retrouver leur équilibre.



Ainsi, quand un animal domestique meurt, ses compagnons félins ou canins qui lui survivent cherchent du réconfort auprès des humains, et essaient de se réfugier dans les endroits où leur ami aimait se tenir de son vivant.

Morts de chagrin

Sur le plan fonctionnel, on a expliqué le chagrin comme une éventuelle stratégie évolutionniste destinée à renforcer les liens sociaux ou à s'informer sur les causes de la mort. C'est peut-être vrai, même s'il ne faut pas interpréter cette stratégie comme un déni du chagrin.

Des études sur des corneilles qui ont senti le danger à la vue de congénères sans vie ont été présentées comme démythifiant l'idée selon laquelle leurs «enterrements» - des rassemblements d'oiseaux autour de leurs camarades morts, observés aussi chez les pies et les corbeaux - sont une expression du

deuil. Ces enterrements pourraient bien être à la fois instructifs et émotionnels. Tout comportement ne recèle pas forcément un sens plus profond. Le chagrin n'est peut-être que l'inévitable prix à payer lorsqu'on aime quelqu'un.

La question de savoir si ce sentiment est partagé par d'autres animaux que les mammifères reste posée. Les études sur les corneilles doivent nous alerter sur un point: elles ont mesuré les réactions de la communauté, non les comportements d'individus qui avaient eu une relation particulière avec le mort. Or ces oiseaux s'accouplent souvent pour la vie, comme les cygnes et les oies, et nombre d'entre eux ont été vus profondément touchés par la disparition d'un partenaire, mourant parfois peu après, manifestement de tristesse. Le chagrin est une notion très humaine, mais il est peut-être plus répandu que nous ne voulons l'admettre. □

UNE MÈRE BABOUIN
portant son bébé mort (à droite) peut se sentir en deuil. Le fait que les animaux soient capables de souffrir encourage les défenseurs de la cause animale à réclamer un meilleur traitement pour les bêtes sauvages ou issues d'élevages ou de laboratoires.

GRANDS ESPRITS

► Peter Singer (né en 1946)

Aucun autre ouvrage n'a probablement eu autant d'influence auprès des activistes et des défenseurs de la cause animale que *La Libération animale*, écrit par Peter Singer, en 1975. Celui-ci a popularisé le terme de «spécisme», c'est-à-dire le fait de considérer que les intérêts humains ont intrinsèquement plus de valeur que ceux des animaux. Pour le philosophe, la distinction est arbitraire: nous partageons avec eux ce qui est le plus important pour nous, à savoir la capacité de penser et de ressentir. Singer n'affirme pas que les humains doivent absolument éviter de faire mal aux animaux. Il demande plutôt que nous reconnaissions qu'ils ont un esprit et que nous tenions compte de leur souffrance dans nos bilans éthiques des besoins, des avantages et des préjudices. Lui-même végétarien, il attire l'attention sur ce qu'endurent les animaux élevés et massacrés pour nous nourrir. Rien qu'en France, quelque 4,7 millions de bovins et 23 millions de porcs sont tués chaque année pour être consommés. La majorité d'entre eux auront passé leur vie dans des conditions artificielles, stressantes et souvent indignes.





L'amour et l'affection

Si certaines capacités physiques ont donné un coup de pouce à nos ancêtres au cours de l'évolution, les émotions humaines ont rarement été prises en compte pour le rôle qu'elles jouent dans la perpétuation de l'espèce. Pourtant, la vie de l'homme

est d'abord faite de sentiments, et non de calculs constants en termes d'avantages reproductifs. Quand on étudie les animaux, c'est l'inverse. Nous sommes prompts à expliquer leurs comportements en fonction de leur utilité pure.

C'est manifeste en ce qui concerne l'amour, cette expérience essentielle qui signifie pour nous un mélange d'affection, de tendresse et de soins. Les textes scientifiques abondent en descriptions abstraites de relations intimes entre animaux: mais alors que pour les humains on parle d'«amour», on leur prête un «comportement d'affiliation». Cependant, chez la plupart des espèces de l'arbre de l'évolution, les ingrédients biologiques nécessaires à l'amour - les voies neuronales de la motivation et de la récompense - sont présents. La question est de savoir si l'écologie et le cycle biologique favorisent leur expression.

Chez la plupart des espèces, les ingrédients biologiques nécessaires au sentiment d'amour sont présents.

LES BIEN NOMMÉS

Inséparables font partie des rares animaux à être devenus monogames au fil de l'évolution, une manière de vivre qui doit encourager une affection profonde entre les individus.





Les marques d'affection sont courantes parmi les animaux sociaux : les oiseaux qui se lissent mutuellement les plumes, les chiens fidèles, les écureuils qui se font des câlins. On retrouve les traces de cette capacité d'affection dans l'évolution des soins parentaux, en particulier chez les espèces dont les petits n'arrivent pas à subvenir à leurs propres besoins. Dans le règne animal, on peut dire que les mères qui passent parfois des années avec leur progéniture - et font preuve de beaucoup d'affection à leur égard - les aiment. Cela paraît sensé sur le plan évolutionniste :

il n'y a sans doute pas de meilleure façon de garantir la vigilance d'une mère que d'entremêler ses émotions avec le bien-être de ses petits. De la même façon, les jeunes animaux qui aiment leurs parents sont peut-être plus attentifs à leurs instructions.

L'art de la romance

Savoir si le sentiment animal peut être comparé à l'amour romantique dépend de la définition qu'on donne au mot « romance ». Certes, l'espèce humaine est la seule à fêter la Saint-Valentin, mais il existe par exemple de nombreux

LE LANGAGE
scientifique décrit souvent l'émotion animale en termes abstraits. On pourrait dire que ces vaches ont un « comportement d'affiliation ». Mais on peut aussi dire qu'elles s'aiment bien !



exemples de pigeons très fidèles, qui refusent d'abandonner leur partenaire malade ou blessé.

Souvent peu considérés, nos voisins à plumes se montrent loyaux et attentifs, à l'instar de la bernache du Canada. Quand son compagnon meurt, celle-ci peut attendre plusieurs mois, voire des années – ce qui n'est pas rien pour une oie –, avant d'accepter d'en choisir un autre. Un jas veuf qui refuse de s'accoupler de nouveau est peut-être incapable de surmonter sa peine.

Fidèles pour la vie

La monogamie, pour un temps ou pour toute la vie, permettrait l'épanouissement des liens les plus forts. Loin d'être fréquente dans la nature, elle n'est pourtant pas rare ; de nombreux mammifères, certaines espèces d'oiseaux, et même des lézards et des poissons élèvent leurs petits avec un seul partenaire. Le campagnol des prairies est



ainsi devenu un modèle pour l'étude du rôle de l'ocytocine, une hormone qui, chez lui comme chez nous, joue un rôle essentiel dans la chimie de l'amour. Les campagnols mâles sont très fidèles : quand ils ont la possibilité de nouer des liens avec deux femelles, ils préfèrent rester auprès d'une seule.

Naturellement, nous considérons que l'amour humain est plus compliqué que celui d'un campagnol ; mais si les relations peuvent indiscutablement être compliquées, l'amour lui-même est souvent tout à fait simple. □

LE CAMPAGNOL ROUX
américain (à gauche) n'est pas monogame comme l'oie cendrée (ci-dessous), mais cela ne signifie pas qu'il est incapable d'affection. Le scinque pygmée australien (ci-dessous) n'est pas taillé pour les câlins, mais il ressent peut-être beaucoup d'amour pour sa famille.

GRANDS ESPRITS

► Konrad Lorenz (1903-1989)

Vers le milieu du xx^e siècle, quand les explications mécaniques du behaviorisme régnait en maîtres, Konrad Lorenz est allé à contre-courant. L'éthologue autrichien, qui étudiait les oies cendrées, monogames et d'une grande longévité, n'a pas hésité à employer le mot amour pour décrire leur attachement. Ce dernier était indépendant de la reproduction : une oie pouvait s'accoupler avec un partenaire tout en réservant son affection pour un autre. Les oies au dos voûté et aux yeux enfoncés qui avaient perdu leur compagnon, écrivait Lorenz, ressemblaient même à des enfants endeuillés. D'autres chercheurs ont poursuivi son travail. En équipant des oies de moniteurs de fréquence cardiaque, ils ont découvert que les individus qui sont en couple sont moins stressés par les disputes entre troupes que leurs congénères célibataires. Cela s'applique aussi aux individus qui ont une relation homosexuelle, un cas fréquent chez les oies cendrées. Leur amour transcende la préférence sexuelle.





La famille

Selon un vieux adage, les liens du sang sont les plus forts et l'emportent sur l'intérêt personnel et l'opportunisme. Si les espèces n'ont pas toutes une ligne de conduite aussi explicite, la famille tient souvent une place importante dans leur vie.

De nombreux animaux passent une grande partie de leur existence, voire la totalité, dans des communautés fondées sur la famille. Ainsi, les cachalots – pour qui les liens de parenté sont une constante physique dans un monde liquide – restent en contact vocal les uns avec les autres sur de grandes distances. Et dans une meute de loups, un seul mâle a le droit de se reproduire, les autres ayant pour mission d'aider le groupe – un autre témoignage de l'importance de la famille.

LES CACHALOTS (à gauche) restent en contact vocal étroit sur de grandes distances. La vie de famille n'est pas qu'une question d'instinct et de gènes. Jane Goodall (ci-dessous) a décrit les liens intimes des chimpanzés.

Ces dynamiques sont décrites scientifiquement comme des vecteurs de sélection de parentèle et de valeur sélective inclusive. Même si des individus ne se reproduisent pas, leur comportement favorise la diffusion de gènes apparentés aux leurs. Dans les grandes lignes de l'évolution, c'est exact. La capacité des animaux à identifier instinctivement les membres de leur famille souligne le rôle central que joue la parenté dans la biologie. Si l'on donne le choix à un suricate entre flairer des odeurs venant d'un individu

GRANDS ESPRITS

► Jane Goodall (née en 1934)

Au début des années 1960, quand l'éthologue britannique a proposé son premier article à la revue *Nature*, le rédacteur en chef lui a demandé de décrire les chimpanzés du parc national de Gombe Stream en utilisant des pronoms neutres. C'était l'usage scientifique. Jane Goodall a refusé. Ce qu'elle observait exigeait un langage qui reconnaissait les chimpanzés pour ce qu'ils étaient; ils méritaient des noms. Flo, la matriarque, était une mère aimante. Flint, le cadet, ne la quittait pas. Quand elle est décédée, il a cessé de manger et est mort en à peine quelques semaines. Étayés par des années de données méticuleusement recueillies, les récits de Jane Goodall ont changé notre compréhension des chimpanzés.



sans lien de parenté avec lui ou d'un individu de sa famille, il passera plus de temps à sentir les odeurs de ce dernier. Ce discernement est semble-t-il une adaptation destinée à éviter la consanguinité. Le saumon atlantique reconnaît ses proches et est moins agressif avec eux. Cela aide sans doute les familles élargies à délimiter leur territoire de frai.

Même parmi les arthropodes – l'embranchement qui comprend les araignées, les crustacés et les insectes –, les interactions sont déterminées par des réponses innées à la parenté.

Les relations et l'affection

Cependant, pour les animaux hautement cognitifs, la vie familiale n'est pas seulement une question d'instinct et de flux génétique, mais aussi d'affection et de relations. Les poulains sont plus calmes quand leur mère est à proximité; les bélugas adultes sont plus sociables quand ils ont leurs petits auprès d'eux. Les murins de Bechstein, des chauve-souris vivant en groupes qui se dispersent et se retrouvent régulièrement – formant des sociétés à fission-fusion qu'on observe également chez les éléphants, les dauphins et les chimpanzés –, restent fidèles à leurs

Pour certains animaux hautement cognitifs, la vie de famille n'est pas qu'une question d'instinct et de flux génétique.

liens de parenté à travers des décennies de déplacements. Ce n'est pas pour rien que les mots «familier» et «famille» ont la même racine linguistique.

L'importance de la parenté

La corneille d'Amérique reste parfois jusqu'à cinq ans dans le giron de ses parents. Certains scinques du genre *Egernia* vivent dans des groupes basés sur la parenté, qui restent stables pendant des dizaines d'années. Ces groupes sont notoirement agressifs – des chercheurs proposent même de les appeler «furies» –, mais cela ne les empêche pas d'avoir des relations. Le crotale diamantin de l'est – membre d'un genre longtemps jugé asocial – passe l'hiver dans un nid communautaire et préfère fréquenter des individus de sa famille.

Chez le crotale noir d'Arizona, les mères sont également très prévenantes et protègent leurs petits pendant des semaines après leur naissance. Les femelles alligators restent durant des mois et apprennent à leur progéniture à vocaliser. Elles ne sont pourtant ni chaleureuses ni réconfortantes, mais la famille vient en premier. □

LES JUMENTS apaisent leurs poulains (à gauche). Les reptiles aussi ont le sens de la famille: de nombreuses espèces de crotales – comme le crotale noir d'Arizona (à droite) – ont des mamans dévouées.





L'amitié

Si les mécanismes de reconnaissance familiale existent dans tout le règne animal, une relation de confiance est souvent plus importante que des gènes en commun.

Les chauves-souris vampires, qui partagent régulièrement leur nourriture, sont aussi généreuses envers les individus avec lesquels elles n'ont aucun lien de parenté qu'envers leur famille. Ce n'est pas rien, car ces mammifères volants meurent de faim au bout de deux ou trois jours sans manger. Les guppies, eux, préfèrent fréquenter des individus avec lesquels ils n'ont pas de filiation mais qu'ils connaissent, qu'avec des parents qu'ils n'ont jamais vus.

Une compagnie familiale

Les techniques de suivi, qui fournissent des données détaillées et à long terme sur les mouvements des animaux, ont

mis en lumière que même des créatures qui ne nous semblent pas faire de discrimination ont également leurs préférences. Dans une volée estivale de bruyants chanteurs, par exemple, les groupes de juvéniles mâles passent la majeure partie de la saison à quelques mètres les uns des autres. Ces liens persistent à l'âge adulte. Et quand ils rencontrent des partenaires, ils fabriquent des nids adjacents, établissent des territoires collectifs et apprennent des chants communs.

Même les espèces habituellement considérées comme asociales peuvent avoir des vies sociales étonnamment riches. Des scientifiques qui ont étudié des requins gris de récif pendant six mois ont apporté récemment les premières preuves d'une sociabilité complexe et à long terme chez ces animaux. Les squales ne nageaient pas au hasard



BRISONS LE MYTHE

► L'espèce d'abord

Si vous ouvrez un livre d'histoire naturelle, vous y verrez certainement les animaux représentés entre eux : zèbres sur une page, gnous sur une autre... La sociabilisation des animaux se fait d'abord par espèce – c'est ainsi que nous avons tendance à concevoir la nature. C'est le plus souvent vrai, mais certaines relations s'affranchissent de ces barrières : celles qui se nouent entre les humains et les animaux domestiques sont les plus évidentes, et les cas d'amitié entre deux espèces abondent dans les refuges animaliers : entre un chat et un raton laveur, une tortue et un hippopotame. Libérés des pressions de la survie, ils sont libres de se fréquenter. Il arrive que les espèces se mélangent aussi dans la nature : des groupes d'oiseaux différents se nourrissent ensemble, des baleines jouent avec des dauphins, des coyotes et des blaireaux font équipe pour chasser. Ce ne sont peut-être que des unions de convenance, mais ces créatures apprécient peut-être la compagnie l'une de l'autre.





mais affichaient des modes précis d'association et de préférence individuelle. On a fait des constatations similaires chez le crotale noir d'Arizona.

La mémoire et l'émotion

De telles études font apparaître des liens fondés sur le mouvement, et non sur la réciprocité affective consciente qui caractérise l'amitié chez les humains. Et, bien que nous pensions que les animaux hautement cognitifs et sociaux, comme les éléphants et les chimpanzés, peuvent avoir des amis, ce n'est pas un terme que l'on applique

COMME LA PLUPART des requins, le requin-marteau (ci-dessus) n'est pas considéré comme sociable. On ne sait pas si, dans ses relations, il ressent des émotions semblables aux nôtres, comme cela peut être le cas chez les chatons et les faons (à gauche).

normalement aux autres animaux. Pourtant, ils possèdent eux aussi les capacités mémorielles et affectives qui rendent l'amitié possible. Des moineaux voisins peuvent aussi devenir amis. □

Les chauves-souris vampires partagent leur nourriture, alors qu'elles meurent de faim au bout de deux ou trois jours sans manger.



CHAPITRE 3

Les relations sociales

Chaque animal fait partie d'un tout. La société est le lieu où s'incarne la vie de l'esprit. Vivre en groupe aurait même accéléré l'évolution de l'intelligence.

La plupart des «meilleurs élèves» du règne animal sont effectivement tout à fait sociaux. Les grands dauphins de l'océan Indien ont des relations complexes depuis des décennies. Les éléphants d'Afrique savent localiser à tout moment et mentalement des dizaines de membres de leur famille; ils sont menés par des aînés, qui accumulent des connaissances sur leur environnement depuis des dizaines d'années. L'hiver, les corneilles se regroupent par dizaines de milliers sur des perchoirs, alors qu'elles passent leur existence avec le même partenaire. Aussi difficile que cela puisse être de s'y retrouver dans le tourbillon social de ces grands

rassemblements, maintenir une relation toute une vie avec une seule personne exige peut-être encore plus de réflexion.

Mais ce qu'on appelle d'ordinaire l'hypothèse de l'intelligence sociale a été remise en question. Elle ne fonctionne pas toujours en tant que règle universelle. Les ours noirs, par exemple, restent solitaires pendant une grande partie de leur vie adulte, mais leur cognition est comparable à celle des grands singes vivant en groupe. Parmi les nombreux facteurs qui ont façonné l'intelligence, la sociabilité est assurément importante. Se souvenir de qui est qui, se rappeler les actions passées et prédir des comportements futurs, cultiver des amitiés et des alliances: ce ne sont pas là de minces exploits.

Il est fréquent que des créatures peu considérées sur le plan relationnel aient en fait une vie sociale. Nous aperçevons



LES POUSSINS (ci-dessus) élevés en batterie perdent en intelligence et en sensibilité. À l'origine, leur vie sociale est complexe, et leur communication riche.

CHEZ LES ZÈBRES (à gauche), les femelles en période de lactation ont des priviléges réservés aux dominants du groupe: elles ont accès à davantage d'eau et de nourriture pour subvenir aux besoins de leur progéniture.

surtout les tortues d'eau douce quand elles se prélassent immobiles sur un tronc d'arbre; mais sous l'eau, hors de notre vue, elles sont très actives et gré-gaires. Pour beaucoup, l'extraordinaire habileté avec laquelle le saumon adulte parcourt des milliers de kilomètres depuis l'océan jusqu'au ruisseau où il est né relève de l'instinct. Elle proviendrait de leur aptitude à percevoir des gradients chimiques infinitésimaux et les champs magnétiques de la Terre. Mais ces poissons se déplacent aussi en groupes et font de meilleurs navigateurs quand ils sont nombreux. Pour les espèces qui élèvent leur progéniture, les expériences formatrices de la vie seront sociales, déterminées par le père ou la mère, selon les espèces, ou par quelque autre tuteur.

De nombreux groupes de cétacés et de primates partagent les tâches liées à l'éducation des petits. Pour reprendre un proverbe africain, il faut littéralement tout un village pour les élever. Ces groupes vivent au sein de sociétés dites de fission-fusion; certains d'entre eux se rassemblent et se dispersent en permanence. Mais il existe aussi des

On aperçoit surtout les tortues d'eau quand elles se prélassent à la surface. Mais sous l'eau, elles sont très actives.

ÉTUDE DE CAS

► La meute de coyotes

Sauf en cas d'épreuve ou de pénurie alimentaire, les coyotes vivent en meute, comprenant le père et la mère (le couple alpha) - qui s'accouplent pour la vie et sont les seuls reproducteurs -, et les jeunes des années précédentes - qui aident à subvenir aux besoins de la famille et à protéger le territoire. Ces canidés communiquent, souvent sur de longues distances, grâce à un système de vocalisations riches en informations. Quand les familles sont brisées (programmes de régulation de la population, chasse) le chaos s'ensuit. Des femelles jusque-là non reproductrices peuvent même avoir des petits.



clans plus importants, composés de plus petites unités dont les individus ont des liens privilégiés.

Les êtres humains se comportent de la même façon - ainsi que les guppies, les corneilles, les cerfs -, bien que ce ne soit pas la seule organisation possible. Car la nature propose tout un éventail de configurations - de l'indépendance des chats sauvages à la structure rigide des colonies d'abeilles. Ces formes peuvent varier même entre des espèces apparentées: ainsi, les relations entre les femelles des chauves-souris de Seba sont souples, alors que les femelles de *Chaerephon pumilus* restent proches pendant des années.

La grande leçon à tirer de tout ceci: quand vous voyez des animaux, souvenez-vous que ce ne sont pas seulement des êtres doués de pensées et de sentiments, mais qu'ils appartiennent aussi à une communauté. □

PROCHES PARENTS
des loups, les coyotes (ci-dessus) vivent en groupes organisés comme une famille humaine archétypale (avec un père, une mère et des enfants). Mais comme d'autres espèces (à droite, un récif corallien où cohabitent de nombreux poissons), ils appartiennent aussi à une communauté naturelle plus large.





Les noms et la reconnaissance

Essayez d'imaginer que vous êtes un animal social incapable de vous souvenir de l'identité d'autres individus – c'est presque une contradiction en soi. Hormis dans les formes les plus simples d'agrégation sociale, il est nécessaire d'avoir un moyen de distinguer un animal d'un autre. Les relations reposent sur une reconnaissance mutuelle d'identité. C'est ce qui rend possible les partenariats à long terme, les rôles sociaux et les hiérarchies – en réalité, presque toutes les situations qui exigent plus que des catégories rudimentaires et des règles instinctives.

Les mécanismes de reconnaissance varient. Chez les moutons, il est visuel ; ils savent se reconnaître entre eux et se souvenir des individus qu'ils ont rencontrés dans les vingt-quatre dernières heures, voire plus. Cette découverte laisse entrevoir des niveaux d'interaction sociale que l'on ignorait jusqu'ici chez ces créatures à quatre pattes.

La petite chauve-souris brune identifie des cris d'écholocation individuels. Le loup, le cheval et la chouette chevêchette reconnaissent eux aussi les voix de leurs congénères. Solitaire, le petit lézard catalan juge toutefois utile de discerner les différents niveaux de menace représentés par ses voisins et se fie à son odorat. Tout comme le spermophile de Belding, un écureuil terrestre qui, contrairement au mouton, se souvient de faces qu'il n'a pas vues depuis des années. Quand celui-ci sort d'hibernation, il a oublié l'odeur de ses

congénères non apparentés. Par contre, il se souvient parfaitement de celles des membres de sa famille.

Les distinctions acoustiques

Il y a une différence entre identifier les individus et avoir un nom. Ainsi, les hurlements des loups contiennent des signatures acoustiques uniques, qui permettent aux membres de la meute de savoir qui appelle ; grâce à elles, ils peuvent coordonner des mouvements complexes sur de vastes étendues. Mais ces signaux vocaux n'ont pas tout à fait la même vocation qu'un nom, symbole dont une personne se sert pour en désigner une autre. Les loups ne semblent

IDENTIFIER UN INDIVIDU est évidemment essentiel pour les espèces sociales. À chacun sa méthode : les moutons (à gauche) utilisent la reconnaissance faciale ; les manchots papous (ci-dessous) apprennent à discerner les voix et les cris des leurs au milieu du vacarme de la colonie.

ÉTUDE DE CAS

► Comment les manchots retrouvent leurs petits

Les manchots empereurs peuvent paraître identiques, mais ce n'est évidemment pas le cas pour eux. Les partenaires ont des liens étroits et coopèrent pour éduquer des oisillons – ce qu'ils font sans l'aide de nids et dans des paysages dépourvus de traits distinctifs, où ils ne peuvent donc pas se retrouver « à l'endroit habituel ». Ils se repèrent dans la foule au moyen de cris de contact individuels, qu'ils produisent grâce à une structure vocale leur permettant d'utiliser simultanément deux bandes de fréquences – une technique acoustique pratique pour se faire remarquer dans le vacarme d'une colonie.

Le manchot Adélie et le papou reconnaissent les leurs grâce à une méthode plus simple : la hauteur de la voix. Comme ces espèces utilisent des nids, la pression évolutive pour percevoir plus de nuances n'a peut-être pas été aussi forte.





pas faire usage de leurs hurlements à ces fins. Ni les coyotes ni les dingos, qui utilisent aussi la reconnaissance vocale.

Mais la distinction entre signature et nom peut être floue. Les cachalots entament leurs communications par des séries de clics – ou cliquetis – distinctifs. Comparés aux hurlements, les clics ressemblent au code d'appel d'un opérateur radio à ondes courtes. Nous ignorons si ces cliquetis servent également de noms, mais leur identification a permis aux chercheurs de se poser la question et d'étudier de plus près la signification d'autres sons émis par les cachalots. Auparavant, les scientifiques étaient confrontés à un véritable brouhaha de voix – ce que les baleines elles-mêmes entendraient si elles n'étaient pas équipées pour les différencier les unes des autres.

Des signatures sonores

L'existence de noms chez les dauphins est plus facile à prouver. Ils n'émettent pas des clics, mais des « signatures sifflées ». Quand, un jour, des scientifiques

ont brièvement pris au filet certains spécimens sauvages, leurs congénères restés libres – angoissés – ont appelé les signatures des captifs. Pour vérifier s'ils utilisaient bien les sons comme des noms, les chercheurs ont repassé des enregistrements aux dauphins ; ceux-ci ont réagi à leur propre signature, mais sont restés indifférents à celles des autres – exactement comme nous le ferions si nous entendions notre nom prononcé au milieu d'autres.

Que se passe-t-il dans la tête d'un dauphin quand il perçoit une signature sifflée ? Celle-ci fait peut-être office de simple identifiant, ne provoquant que peu de réactions au-delà de cette reconnaissance immédiate. Mais il est également possible qu'il y ait différents niveaux d'association, comme c'est le cas pour nous, certains noms évoquant des souvenirs et des sentiments.

Ce qui est sûr, c'est que les dauphins nouent des relations qui durent des dizaines d'années. On peut dès lors imaginer que leurs noms sont davantage qu'une simple étiquette. □

LES DAUPHINS
(à gauche) utilisent la signature vocale pour s'identifier et s'appeler entre eux. Ils ont leur propre nom. C'est aussi le cas d'un grand nombre d'espèces de perroquets comme, probablement, la conure pavouane (cl-dessous).

ÉTUDE DE CAS

► Des noms de perroquets

Le nom est plus qu'un son distinctif que les autres apprennent à associer à notre identité. C'est un don de nos parents, légué à la naissance et appris au cours de l'enfance. C'est la même chose chez le toui été, une espèce intelligente et sociale dont le cri de contact individuel fonctionne comme un nom. Au Venezuela, pour savoir si ces cris sont innés ou si les perroquets les apprennent de leurs parents, des chercheurs ont équipé les nichoirs de matériel d'enregistrement, documentant ainsi dans les moindres détails le début de leur vie. Ils ont aussi interverti les œufs dans les nichoirs ; si les cris étaient héréditaires, les petits produiraient des sons proches de ceux de leurs parents biologiques plutôt que des parents qui leur ont été attribués. Cela n'a pas été le cas. Les perroquets ne sont pas nés avec un nom : ils l'ont reçu.



Les salutations

Quand deux hyènes tachetées femelles d'un même clan se retrouvent après une longue période de séparation, elles lèvent la patte arrière et se reniflent mutuellement les parties génitales. Cet acte nous semblerait encore plus étrange si nous n'y étions pas déjà sensibilisés par nos chiens. Quand deux babouins de Guinée mâles se rencontrent, ils se touchent la face, se présentent leurs croupes, s'étreignent et se caressent mutuellement le scrotum – pour utiliser le terme scientifique officiel.

Les démonstrations de confiance

Aussi étranges qu'elles paraissent, ces salutations ont un but pratique. En se montrant vulnérables, les animaux établissent une relation de confiance; plus deux babouins passent de temps à se faire des politesses, plus leur relation a des chances d'être forte. Les saluts

favorisent aussi la sociabilité et permettent de transmettre d'autres informations utiles. Les hyènes, par exemple, indiquent leur domination ou leur soumission pendant ces présentations. Celles-ci peuvent se produire quand elles tentent d'accéder à des carcasses, qui sont l'occasion de conflits, même entre les membres d'une même famille. Mais les animaux qui échangent des salutations seront moins enclins à se battre. Si une étreinte et une bise sur la joue nous semblent habituelles, elles ont également un sens plus profond.

Les salutations existent en effet dans tout le règne animal. Certaines sont complexes: on a vu des clans d'orques s'aligner les uns en face des autres avant de se mélanger. Quand les deux partenaires d'un couple de mouettes se retrouvent au nid, ils s'inclinent à plusieurs reprises en rejetant le bec vers le haut et en poussant un cri. Plus ils ont été séparés longtemps, plus ils prendront du temps pour ces retrouvailles. L'éloignement renforce l'affection.

L'un des rituels les plus adorables se déroule au sein des Syngnathidae – famille qui comprend les syngnathes et les hippocampes: chaque matin, les couples nagent ensemble avec grâce pendant quelques minutes, avant de se séparer pour la journée. Car s'ils s'accouplent pour la vie, ces poissons ne restent pas tout leur temps collés. Ce rituel se déroule à la fois pendant la saison de reproduction et en dehors, et semble jouer un rôle essentiel dans le maintien de liens forts. □

LES SYNGNATHES (ci-dessous) sont fidèles, même si la monogamie est rare chez les poissons. Des salutations matinales les aident à renforcer leurs liens sociaux.

LES HYÈNES TACHETÉES (à droite) obéissent à un rituel long et élaboré qui peut nous paraître étrange. Mais en exprimant leur vulnérabilité mutuelle, elles cherchent à créer des relations de confiance durables.



Les animaux qui se saluent risquent moins de se battre. Une bise sur la joue et une étreinte nous semblent naturelles, mais elles ont aussi un sens profond.



La communication

Les animaux sociaux partagent constamment des informations : ces dernières peuvent prendre la forme d'odeurs pour savoir qui est dans les parages et ce qui se passe. Quiconque vit avec un chat connaît bien son habitude de frotter sa tête ornée de glandes odorantes contre tout ce qui l'entoure, pour faire comprendre à ceux qui ont un nez suffisamment sensible qui est le patron.

On minimise souvent l'importance de ce type d'échanges. Généralement considéré comme un trait purement humain, le langage est en effet la référence en matière de communication. Les langues sont sans doute exceptionnelles par leur richesse et leur flexibilité, sans parler des représentations symboliques que l'on en a, mais elles sont loin d'être les seuls modes de communication qui existent.

Son anatomie lui permettant de produire des sons proches des nôtres, le perroquet gris du Gabon a appris à se servir du langage humain. Certains grands singes - comme les gorilles, les chimpanzés ou les bonobos - ont été entraînés à taper des messages sur un clavier ou à utiliser la langue des signes américaine (ASL). On se souvient de la triste histoire de ce chimpanzé qui y avait été initié, et qui avait ensuite été vendu comme cobaye pour des expériences médicales. Le jour où, enfin, il rencontra un chercheur susceptible de le comprendre, il indiqua « Clé. Dehors. »

À chacun son langage

Ces exploits sont encore plus impressionnantes quand on songe qu'il s'agit de secondes langues pour ces animaux qui ont leur propre vocabulaire sonore et gestuel. Nombre de singes ont aussi



CERTAINES MÉSANGES

(à droite) émettent des sons vocalisés, régis par la syntaxe - autrefois considérée comme l'apanage des humains. Ils leur permettent aussi bien de désigner des objets externes que d'exprimer des sentiments.





des systèmes proches du langage – la mone de Campbell dispose d'au moins trois séquences de cris pour indiquer la présence d'aigles, et de quatre pour signaler des léopards –, comme bien d'autres mammifères et espèces d'oiseaux. Parmi celles-ci, le perroquet gris du Gabon. Indépendamment de ce que nous pourrions lui enseigner, il possède d'importants répertoires de communication, qui varient même suivant les populations, indiquant à quel point leur communication peut être souple. Les perroquets, les corvidés et autres oiseaux futés ne sont pas les seuls à

LES CHIENS DE PRAIRIE (ci-dessus) ont élaboré un langage complexe. Leurs couinements emplissent l'air d'informations. Bien des sons restent à décoder, mais pour les chercheurs qui les étudient, ils ont des mots pour décrire différentes couleurs et différents animaux.

avoir un système proche du langage; c'est peut-être aussi le cas d'espèces habituellement considérées comme simples. Certaines expériences menées par des chercheurs ont permis d'isoler les vocalisations des mésanges de

Les langues humaines sont exceptionnelles, mais elles ne sont qu'un mode de communication parmi tant d'autres.



Chine (les scientifiques leur ont fait écouter des sons d'animaux qu'ils avaient enregistrés, avant de mesurer leurs réactions). Ces études montrent qu'ils communiquent de manière référentielle - et donc pas seulement en exprimant des états intérieurs, comme la crainte ou le désir, mais en parlant d'objets externes -, et qu'ils utilisent une syntaxe, en combinant des sons pour créer un nouveau sens. Même s'ils ne connaissent pas autant de mots que nous, ils sont très certainement capables de communiquer sur ce qui compte le plus dans leur vie.

Vois ce qu'ils disent

Les oiseaux chanteurs et un grand nombre de mammifères recourent aussi à la prosodie, c'est-à-dire aux schémas d'accentuation et d'intonation qui caractérisent le langage humain. Nos racines linguistiques sont profondes, et d'autant plus si l'on songe que de nombreux chercheurs pensent aujourd'hui

que l'aptitude humaine au langage s'est élaborée à partir de gestes physiques. Pour que nos paroles aient du sens, il a fallu que nos mouvements en aient également. Il en est assurément de même pour nombre d'animaux.

On a longtemps pensé que la communication référentielle et la syntaxe étaient propres à *Homo sapiens*. Mais qui sait ce que la recherche scientifique nous réserve encore ? Elle suggère, par exemple, que les pieuvres peuvent communiquer en changeant les motifs de leur peau, comme un grand nombre de calamars et de seiches. Ces conclusions s'accompagnent des précautions habituelles : nous ne savons pas - et c'est peut-être improbable - si les changements d'apparence chez les pieuvres ressemblent aux structures du langage humain. Mais nous devrions peut-être inverser la question : que peuvent faire des créatures qui sont capables de traduire leur pensée sur leur peau que nous ne puissions pas faire ? □

DANS LEUR MILIEU
naturel, des gorilles comme celui du zoo de Detroit (à gauche), aux États-Unis, vivent avec leur famille élargie et communiquent à l'aide de gestes et de vocalisations, utilisés intentionnellement et dans des contextes différents. Ci-dessous, un chien de prairie à queue noire.

GRANDS ESPRITS

► **Con Slobodchikoff (né en 1944)**

Les chiens de prairie, qui font partie des mammifères les plus sociaux, vivent en colonies - elles peuvent comprendre des milliers d'individus. Éthologue à l'université d'Arizona du Nord (États-Unis), Con Slobodchikoff a consacré une grande partie de sa vie à tenter de comprendre ce qu'ils se disent. Ses expériences d'enregistrements révèlent un riche système de communication. Leurs cris changent selon que les chercheurs portent un T-shirt bleu ou un T-shirt jaune, et diffèrent si les animaux qui approchent sont des coyotes ou des chiens. Con Slobodchikoff espère que ces découvertes encourageront les humains à être plus gentils avec les chiens de prairie. Ceux-ci perdent en effet leur habitat à cause de l'urbanisation, et sont tués par les propriétaires de ranchs, qui craignent que le bétail ne tombe dans leurs terriers. Le fait de savoir que les chiens de prairie ont un langage aidera peut-être les gens à se sentir plus proches d'eux.



La générosité

De la même façon que nous nous demandons si une personne est vraiment généreuse quand il est probable qu'elle recevra quelque chose en retour, des scientifiques ont cherché à savoir si les actes de générosité animale – la prosocialité, en jargon scientifique – étaient sincèrement désintéressés, ou disqualifiés par l'éventualité d'une réciprocité. Débats philosophiques mis à part, la prosocialité existerait bien dans l'ensemble du règne animal.

Les fourmis volent au secours de leurs congénères en danger. Les éléphants aussi. Dans le premier cas, il s'agit sans doute davantage d'un comportement automatique et inné que d'une attitude réfléchie, mais un principe fondamental ressort: la prédisposition individuelle à la servabilité est bénéfique à l'ensemble du groupe. Les colonies d'individus serviables prendront le dessus sur celles dont les membres sont purement intéressés.

Chez les espèces qui possèdent certaines formes d'empathie, la générosité est un acte plus réfléchi, indissociable des habitudes et des comportements sociaux. Le geai des pinèdes partage sa nourriture sans s'attendre à se voir offrir un repas en contrepartie plus tard. Ce geste semblerait plutôt lié au statut social: plus l'oiseau donne, plus son prestige sera grand. Il arrive que les corbeaux prennent parti dans les conflits, et défendent plutôt les individus susceptibles de les aider par la suite. Mais cela ne ressemble pas à la loi

du talion. Il s'agit plus probablement d'une règle générale qui, à long terme, s'avère bénéfique.

La gentillesse des inconnus

Un exemple frappant est fourni par le poisson pilier de Magellan. Sa femelle peut garder le nid pendant cinq mois jusqu'à l'éclosion des œufs. Si elle est mangée, un autre poisson, souvent un mâle, prendra sa place; s'il est mangé à son tour, un autre viendra, sans pour autant être apparenté à la femelle. Le comportement paraît véritablement altruiste, comme dans le cas des morses femelles adoptant des bébés phoques orphelins. Il n'y a aucun avantage en termes d'évolution classique, car leurs gènes ne seront pas transmis. Ils font simplement preuve de gentillesse. □

UNE MORSE FEMELLE
(à droite) qui adopte un bébé phoque orphelin ne pense sans doute pas à l'évolution qui, écrivait le poète Tennyson, a «les crocs et les griffes rouges [de sang]». Des chercheurs comme Frans de Waal (ci-dessous) ont montré depuis qu'elle pouvait aussi favoriser la servabilité.

GRANDS ESPRITS

► Frans de Waal (né en 1948)

L'étude de la générosité animale doit beaucoup au primatologue Frans de Waal qui, dès la fin des années 1970, a décrit des singes et des chimpanzés d'une gentillesse manifeste. À l'époque, la science dominante n'était pas réceptive à ces interprétations; au lieu de se réconcilier avec une étreinte et une bise, les chimpanzés montraient un «comportement d'affiliation postconflit». De Waal n'était pas le premier à observer cette gentillesse, mais il l'a minutieusement testée et a placé ces signes d'affection dans une perspective évolutive: l'empathie en tant que noyau autour duquel peut se former une disposition à la gentillesse, favorable à l'espèce. Sa vision était un antidote à celle d'une nature compétitive et égoïste. L'évolution nous a rendus bons les uns envers les autres.





La moralité

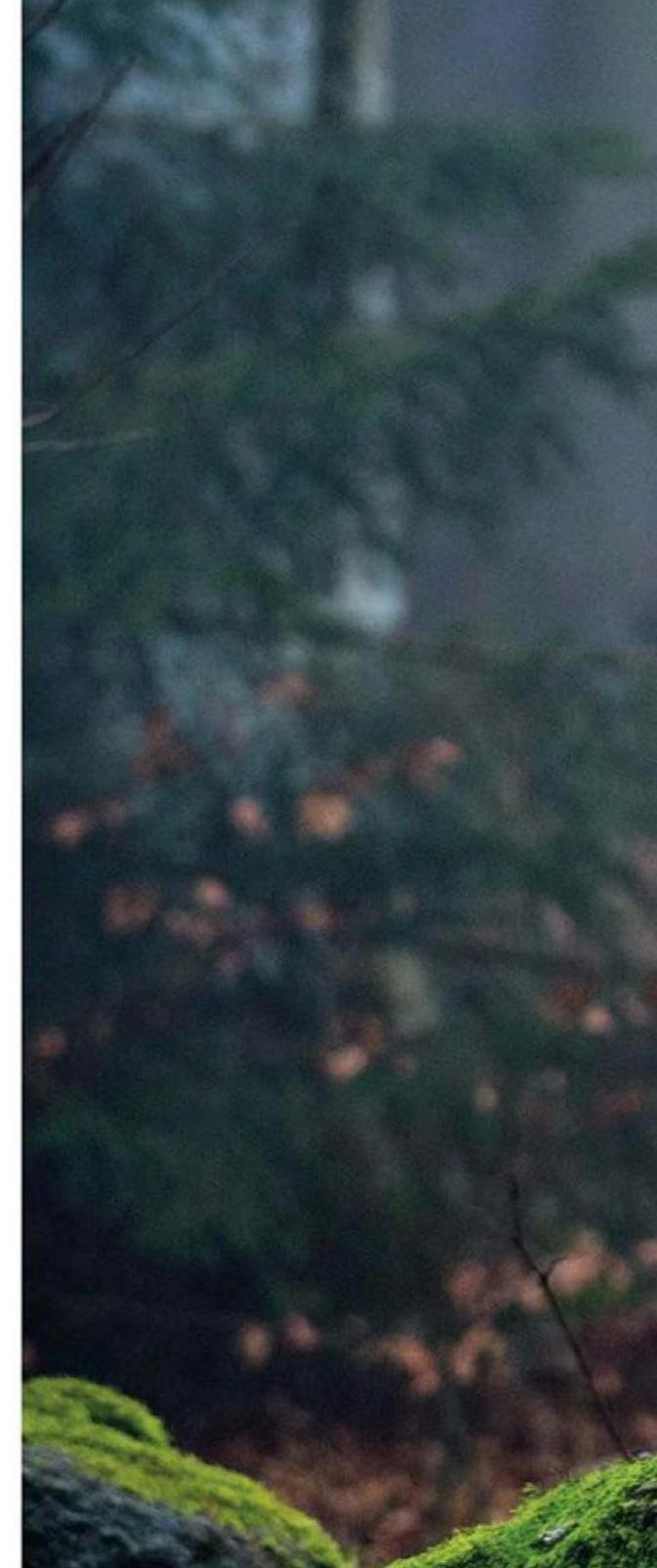
Comme l'empathie, la moralité existe à des niveaux différents. Nous avons tendance à mettre en avant des valeurs morales nécessitant une profonde réflexion, en pensant que nous sommes conscientement moraux et en portant des jugements nuancés sur l'éthique. Mais des chercheurs se sont élevés contre cette définition trop étroite. Ils situent plutôt la moralité dans un éventail de comportements animaux ancrés dans l'empathie et l'apprentissage social. *Homo sapiens* n'est pas le seul à avoir ce qu'on appelle une protomoralité: des normes du bien et du mal, du juste et de l'injuste propres à l'espèce et au groupe.

Certains des exemples les mieux décrits concernent d'autres primates. Les bonobos et les chimpanzés initiés au langage humain utilisent les mots «bon» et «mauvais» pour porter des

jugements de valeur. Les femelles chimpanzés protestent contre les mauvais traitements subis par des petits qui ne sont pas les leurs. Comme nous, les singes capucins rejettent des solutions qui servent leurs intérêts mais qui leur semblent injustes: quand l'un d'eux reçoit une récompense alimentaire mais en voit un autre avoir une friandise bien plus savoureuse, il préférera ne pas manger du tout. C'est aussi vrai pour un chien qui donne volontiers la patte à un humain - s'il voit un autre chien recevoir une récompense pour le même tour qu'il fait bénévolement, il arrête.

Les comportements acquis

Cela ne fait pas nécessairement appel à une réflexion profonde, mais plutôt à des normes de comportement vite intégrées et appliquées. C'est logique du point de vue de l'évolution. Chez les



ÉTUDE DE CAS

► La justice chez les baleines à bosse

Pour ceux qui pensent que la moralité animale ne peut pas atteindre le même niveau que chez l'homme, le cas des baleines à bosse est intéressant. En effet, elles défendent régulièrement d'autres espèces de cétacés - et même des phoques - contre les orques. Ce comportement ne s'explique pas forcément par le fait qu'elles ont le sens de la justice: il est possible d'imaginer que, se sachant régulièrement attaquées par les orques, elles les agressent systématiquement - et que d'autres proies alors en profitent. Mais plusieurs observations de baleines à bosse aidant des phoques à se réfugier sur la banquise semblent indiquer une compassion, qui pourrait relever aussi bien de l'instinct que d'un code moral. Il est plausible que leur conscience morale s'applique indépendamment de l'être concerné.





espèces sociales, un sens moral rudimentaire favorise les habitudes bénéfiques. Il pourrait être inné, suivant le cycle biologique et l'histoire évolutive de l'animal – la prédisposition protomorale d'un babouin hautement social ne ressemble certainement pas à celle d'une tortue de mer –, mais aussi transmis par les parents et les pairs.

Les jeunes coyotes qui apprennent à jouer sans se faire mal ou à partager de la nourriture avec leurs frères et sœurs acquièrent un code de conduite. La même chose est vraie pour les jeunes singes qui voient des adultes en

éviter d'autres une fois leur confiance trahie. Qu'il s'agisse d'un véritable sens moral est une question de définition. Mais c'est indiscutablement un sens de ce qui devrait être. □

Si un chien voit un autre chien être récompensé pour le même tour qu'il fait bénévolement, il arrête.

LE CHIEN DOMESTIQUE a un sens inné de l'équité, suggérant peut-être la présence d'une protomoralté chez le loup (ci-dessus), dont les codes de conduite réduiraient les conflits sociaux. Chez les baleines à bosse (à gauche), cette sensibilité peut même inspirer le sens de la Justice.



À quoi penses-tu ?

La capacité d'appréhender les intentions, les croyances ou les désirs d'un individu lambda - appelée « théorie de l'esprit » - est caractéristique d'une cognition exceptionnellement riche. La question de savoir si seul *Homo sapiens* la possède a suscité de nombreux débats.

Les grands singes en sont pourvus : ils réussissent des tests visant à déterminer s'ils comprennent que le savoir d'un autre individu est différent du leur et qu'il peut se tromper. Un bonobo qui regarde un chercheur dissimuler un objet aux yeux d'un second chercheur est capable de prévoir les réactions de ce dernier. Cela peut paraître simple, mais c'est le plus haut degré de la théorie de l'esprit. Certains cétacés et corvidés en semblent également dotés. Quand une corneille essaie d'empêcher

ses congénères de voir où elle a caché une noix - ou lorsqu'elle fait semblant d'en dissimuler une quand elle se sent observée -, il semblerait qu'elle se doute de ce que les autres savent.

C'est peut-être aussi le cas d'un geai bleu imitant le cri d'un faucon pour faire peur à ses rivaux, ou bien d'un serpent hognose faisant le mort pour échapper à un prédateur qui préfère des mets vivants. Mais ces comportements pourraient être également dus à l'apprentissage associatif, les animaux mémorisant les leçons tirées de l'expérience.

Les capacités collectives

Cependant, si l'on voit la théorie de l'esprit non pas comme une capacité en soi mais comme un ensemble d'aptitudes - telles l'empathie, l'appréciation de l'intention et la mise en perspective -,

UNE MURÈNE GÉANTE
(à gauche) attire d'autant plus les faveurs des labres nettoyeurs communs (ci-dessous) qu'ils ont le sentiment d'être observés. Ils sont peut-être sensibles au regard des autres.

ÉTUDE DE CAS

► Le labre nettoyeur commun

À la fois dentiste et esthéticien des profondeurs, le labre nettoyeur commun attend le chaland sur des affleurements coralliens pour débarrasser son corps et ses dents des algues et parasites gênants - mais que le labre trouve délicieux. Les deux parties tiennent à leur réputation. Le labre peut se montrer difficile quant aux individus dont il veut bien s'occuper. D'ailleurs, les prédateurs s'abstinent de le mordre : les dentistes ne veulent pas d'un patient dangereux. Les clients, eux, peuvent choisir d'aller ailleurs. Le labre nettoyeur évite donc consciencieusement de mordre leur peau quand d'autres poissons l'observent. Mais quand il n'y a personne dans les parages, il peut se laisser tenter par une petite bouchée. Ce n'est peut-être que le résultat de l'apprentissage par la méthode empirique : un jour, un labre nettoyeur a mordu un client en public et a constaté que c'était mauvais pour les affaires. Il est aussi possible qu'il comprenne ce que d'autres poissons penseront de lui. Aussi petit que soit son cerveau, il semble capable d'une pensée assez subtile.



on cerne mieux de quoi il s'agit. L'une de ses formes simples est l'«attribution d'un état mental». Ainsi, si un tout-petit voit sa mère crier parce qu'il vient de casser un vase, il n'a pas besoin d'avoir une très grande capacité de raisonnement abstrait pour comprendre pourquoi elle est fâchée. En combinant l'empathie, le raisonnement inductif et quelques règles fondamentales de ce qui est attendu dans une situation donnée, on peut aller loin.

Ces facultés existent dans le règne animal. Certains scientifiques considèrent que la tendance à l'anthropomorphisme – le fait d'attribuer des caractéristiques humaines à des animaux – peut être elle-même l'une de ses manifestations. Projeter nos expériences sur eux n'est sans doute pas seulement un réflexe affectif, mais aussi une tendance enracinée dans des traits cognitifs innés et utiles, forgés au cours de millions d'années d'évolution.

Après tout, jusqu'à très récemment, les humains ont partagé leur environnement quotidien avec toutes sortes

Projeter des traits humains sur d'autres animaux est peut-être aussi un réflexe ancré dans une tendance forgée au fil de l'évolution.

GRANDS ESPRITS

► Nicola Clayton (née en 1962)

Professeur de cognition comparée à l'université de Cambridge (Grande-Bretagne), Nicola Clayton a fourni certains des éléments les plus solides montrant que les corvidés tiennent compte de l'avis des autres. Elle a mené des expériences pour savoir si un geai des chênes donnerait à son partenaire la nourriture de son choix, sachant que l'un des critères de préférence de cet oiseau est lié à la variété. Selon la chercheuse, les mâles n'apportaient aux femelles la nourriture qu'elles souhaitaient que s'ils avaient assisté à leur dernier repas; si elles avaient mangé hors de leur vue, ils ne savaient pas quoi leur apporter. De plus, les geais mâles livraient la nourriture désirée même quand ils préféraient un repas différent pour eux-mêmes. Leurs propres souhaits passaient en second.



de créatures vivantes. Pour survivre et prospérer, nous avions besoin de les comprendre, de savoir interpréter leurs humeurs et leurs intentions. La même chose vaut pour eux. Un grand nombre d'animaux ont peut-être également une propension à interpréter d'autres états mentaux en fonction des leurs.

Un exemple particulièrement émouvant de cette aptitude a été relaté au cours d'une expérience durant laquelle on a fait écouter des enregistrements de bébés en pleurs à des mères appartenant à deux espèces : le cerf mulet et le cerf de Virginie. Selon les scientifiques, peu importait d'où provenaient les pleurs – de bébés marmottes, de chatons ou de nourrissons humains –, les cerfs réagissaient comme à ceux de leur propre progéniture. Les mères sentaient que quelque chose n'allait pas. □

LA THÉORIE DE L'ESPRIT

– la capacité de raisonner sur les idées d'autrui – est une aptitude évoluée, mais qui n'est pas toujours nécessaire pour savoir ce que l'autre pense. Lorsqu'une biche (à droite) entend pleurer son faon, elle sait combien il est contrarié. Le geai des chênes (ci-dessus) se soucie du prochain repas de son partenaire.





Les marchés

S'il est fréquent que les animaux rendent service ou donnent de leur nourriture en espérant recevoir quelque chose en retour, certains vont plus loin: au lieu d'adopter une attitude décontractée – du genre «un bienfait n'est jamais perdu» –, ils organisent ces partages un peu comme s'ils passaient des marchés.

La recherche sur le sujet a débuté avec les chimpanzés et d'autres primates. Les chimpanzés tiennent pendant des semaines le compte de ceux à qui ils doivent de la nourriture ou des séances de toilettage, et de ceux qui leur en doivent. Les propithèques de Verreaux mâles offrent un épouillage contre des rapports sexuels durant la saison de reproduction, et un épouillage contre plus d'épouillage à d'autres moments. Ces transactions connaissent des fluctuations saisonnières.

L'épouillage, qui combine stimulation sensorielle et utilité hygiénique, est une bonne unité d'échange. La femelle rhinopithèque de Roxellane aime tant la compagnie des bébés singes qu'elle propose ses services d'épouilleuse pour qu'on la laisse les câliner.

Partenaires commerciaux

Les primates ne sont pas les seuls à marchander. Les chauves-souris vampires régurgitent du sang pour nourrir des congénères affamées – ce qui n'est pas rien, parce que si elles en sont privées pendant plusieurs jours, elles meurent. Elles recherchent souvent volontairement des chauves-souris à

aider, pour rembourser une dette ou se constituer un crédit. Mais il leur arrive de rejeter des offres. Elles choisissent avec qui elles veulent faire des affaires et établir un marché de sang.

Ces échanges entre chauves-souris dépendent moins du lien de parenté qui les unissent que de la fiabilité de chacun. Les vampires sont en effet moins enclins à donner du sang à des parents mauvais payeurs qu'à des congénères non apparentés, mais qui sont susceptibles de les rembourser.

Les singes vervets – qui troquent des séances d'épouillage – semblent aussi établir des marchés commerciaux avec des individus non apparentés. Ces transactions permettent peut-être de renforcer la cohésion sociale en dehors des lignées familiales. □

TOUS LES ÉCHANGES
n'obéissent pas
aux règles du marché.
Quand les chauves-souris
vampires (à gauche)
partagent un repas,
sa valeur fluctue selon
les circonstances.

Les cornéilles (ci-dessous)
déposent des babioles
à l'endroit où on leur met
de la nourriture, sans pour
autant faire des calculs.

ÉTUDE DE CAS

► Les colifichets des cornéilles

À 4 ans, Gabi Mann laissait souvent tomber de la nourriture, et les cornéilles du quartier accouraient à tire-d'aile quand elle mangeait dehors. En grandissant, elle prit l'habitude de déposer des aliments sur la mangeoire, et à leur tour ses amies à plumes commencèrent à lui laisser des objets: boutons, perles, boucles d'oreilles et toutes sortes d'objets brillants... Elles semblaient vouloir la rembourser, voire la payer d'avance! Il y a sans doute d'autres explications. Les cornéilles ont pu simplement associer le fait de laisser des babioles à celui de recevoir à manger. Ce qui est sûr, c'est que ces oiseaux ont bien l'intelligence nécessaire pour prendre des décisions marchandes. Elles se souviennent des individus, se rendent service entre partenaires et entretiennent une multiplicité de relations.



La culture

L'évolution s'est axée principalement sur les traits hérités biologiquement, alors qu'une grande partie de la vie repose sur ce que l'on acquiert. Les leçons et les habitudes apprises auprès des parents ou de pairs peuvent se fixer chez certaines populations ou dans certaines régions : des orques se sont spécialisées dans la chasse au saumon, alors que leurs voisines se nourrissent de phoques ; des corneilles noires ont appris à laisser tomber des noix sur la route, afin que les voitures qui passent puissent les casser en roulant dessus. Tous ces animaux ont leur propre patrimoine informationnel. Ils ont une culture.

Favoriser la diversité

La vie culturelle des cétacés est particulièrement riche. Les baleines à bosse s'apprennent mutuellement des chants quand elles se rencontrent dans les

zones d'alimentation saisonnières, et les airs se propagent rapidement dans les océans. Les clans de cachalots ont leurs propres dialectes vocaux – des groupes peuvent parler le même dialecte et avoir des gènes très différents, ou bien partager un héritage génétique commun et parler plusieurs dialectes. C'est comme si ces cétacés appartenaient à des tribus qui sont unies moins par le sang que par l'habitude.

Les scientifiques ont conscience aujourd'hui qu'envisager la protection des cétacés du seul point de vue de la santé des espèces ne tient pas compte de leur diversité culturelle. Dans la mer des Salish, au nord-ouest de l'océan Pacifique, les orques résidentes du Sud sont considérées comme menacées – avec seulement quelque 80 individus. Ravagées il y a plusieurs décennies par les captures destinées aux parcs aquatiques, elles sont aujourd'hui victimes

QU'UN CHIMPANZÉ se sert d'une feuille pour boire (à droite) ou qu'une mésange bleue britannique décapsule une bouteille (ci-dessous), ces comportements sont sans doute le fruit d'un apprentissage.

ÉTUDE DE CAS

► Les oiseaux décapsuleurs

Au xx^e siècle, en Angleterre, on livrait le lait dans des bouteilles qu'on laissait sur le pas de la porte des clients. Riche en matière grasse, la crème était une friandise tentante pour les oiseaux. C'est en 1921, dans la ville de Swaythling, que pour la première fois une mésange bleue a compris comment décapsuler l'une de ces bouteilles. Dès lors, le même comportement fut observé des centaines de fois au cours des décennies qui suivirent, et décrit par les ornithologues. Il ne se produisait pas de façon aléatoire – comme cela aurait dû arriver si les oiseaux avaient compris la technique isolément –, mais successivement. Ce phénomène étrange se répandit dans toute l'Angleterre puis en Irlande, comme si les mésanges apprenaient l'astuce les unes des autres.





de la pollution, du trafic maritime et de la raréfaction de leurs proies, les saumons. Si les orques résidentes du Sud disparaissent, il y aura d'autres orques dans le monde. Mais aucune ne sera exactement comme elles, de la même façon qu'aucune culture humaine ne peut en remplacer une autre.

La culture a aussi été décrite chez de nombreux primates. Les groupes de chimpanzés possèdent souvent leurs outils spécifiques. Certains se servent d'éponges en feuilles mâchées pour recueillir le miel sur des troncs abattus; d'autres, de bâtons. Si ces études ont mis l'accent sur l'utilisation d'outils et la

recherche de nourriture, les conventions sociales constituent également un terrain culturel fertile. Au Costa Rica, des scientifiques ont pu observer des différences frappantes dans les salutations rituelles destinées à encourager la confiance chez les capucins à face blanche: certains se mettent mutuellement les doigts dans le nez ou se les enfoncent dans les yeux, d'autres se les mordent réciproquement...

Apprendre à survivre

Parfois, la survie peut dépendre de la culture. Les chercheurs qui ont sauvé les grues blanches de l'extinction ont

LES GRUES BLANCHES
ayant presque disparu
à l'état sauvage,
les spécimens élevés en
captivité ont dû
réapprendre les routes
migratoires traditionnelles.
Leurs professeurs,
défenseurs de la nature,
leur ont fait découvrir
ces parcours à bord
d'un ULM.



UNE SOUS-ESPÈCE
de loups vivant dans
les forêts des îles situées
au large de la Colombie-
Britannique mange
des poissons, ainsi que
d'autres animaux marins.
Génétiquement distincts
des loups de l'intérieur
des terres, ils ont
leur propre culture.



dû réapprendre les routes migratoires traditionnelles aux oiseaux élevés en captivité, car ce savoir s'était perdu. Au cours des années qui suivirent leur réintroduction dans la nature, ces grues blanches ont peaufiné leur itinéraire, et ont pu de nouveau transmettre cette connaissance aux générations d'après.

D'autres exemples laissent entrevoir la richesse culturelle des oiseaux. Des conures veuves qui s'étaient échappées de captivité dans les années 1970 et avaient établi des populations dans différentes villes américaines possédaient des caractéristiques vocales régionales ; il serait fascinant de savoir si celles-ci découlaient d'une adaptation à leur nouvel habitat.

La culture de certains animaux – les reptiles, les amphibiens ou les poissons, par exemple – n'a pas fait l'objet de nombreuses études, mais la plupart des espèces ont les capacités nécessaires pour apprendre par l'exemple. Ainsi en

est-il des tortues, qui se forment à de nouvelles techniques en s'observant mutuellement ; quant aux abeilles, c'est en voyant des congénères tirer sur des ficelles qu'elles ont appris à le faire. La science découvrira peut-être que les cultures animales sont beaucoup plus diverses que nous le croyons. □

**Traditionnellement,
l'évolution s'est
concentrée sur
les traits hérités
biologiquement,
mais l'acquis
tient une place
essentielle dans
la vie.**



Les décisions de groupe

Quand un groupe de buffles d'Afrique doit décider de la route à prendre, il le fait d'une façon très civilisée. Tour à tour, les femelles peuvent se lever, regarder dans leur direction préférée, puis se recoucher. À la fin, le groupe arbitrera en fonction des différentes propositions. S'il y a de trop grandes divergences, ses membres se sépareront.

Ce n'est là qu'un des innombrables exemples de la façon dont les groupes d'animaux prennent des décisions. Chez les saumons migratoires, il ne semble pas y avoir un consensus aussi explicite que chez les buffles, mais leur remontée depuis l'océan n'est pas non plus une aventure purement individuelle. En effet, les groupes de saumons les plus grands retrouvent mieux leur rivière natale – les erreurs de trajectoires individuelles de navigation étant corrigées par la communauté. D'autres espèces

délibèrent davantage. Ainsi, quand naît une nouvelle reine des abeilles, la moitié de la ruche part avec elle en quête d'un autre point de chute, dont l'emplacement est décidé après plusieurs jours de délibération. La colonie ne bouge que lorsque la décision est unanime.

LES GROUPES DE BUFFLES
d'Afrique (à droite) décident où aller une fois que les femelles adultes ont voté. Les groupes de pigeons (ci-dessous) n'ont pas de processus de prise de décision aussi structuré, mais ils doivent eux aussi choisir qui suivre et, s'ils s'égarent, quand changer de guide.

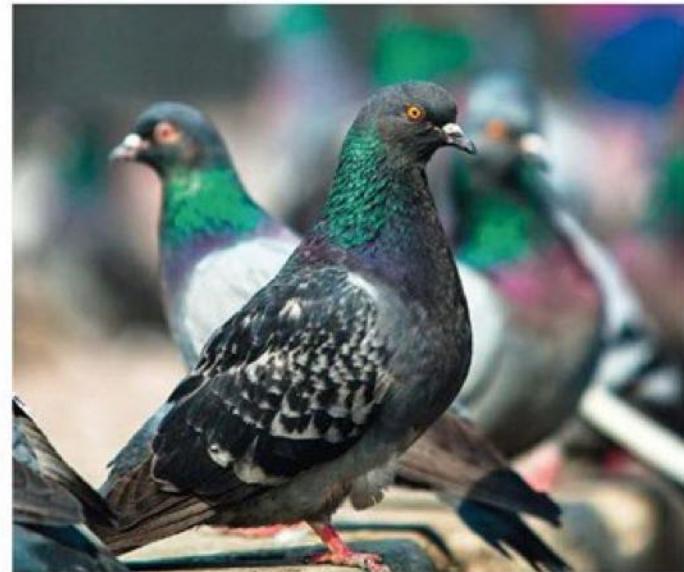
La démocratie et la domination

En revanche, la chauve-souris murin de Bechstein choisit des perchoirs communaux, mais les individus en désaccord avec la majorité peuvent chercher leur propre lieu. Cela semble être l'une des caractéristiques des sociétés dites à fission-fusion, bien que les moyens puissent varier entre des espèces étroitement liées. Les macaques de Tonkean prennent des décisions par consensus – tous les membres du groupe s'expriment –, tandis que chez les macaques rhésus, ce sont les individus plus âgés et dominants qui choisissent.

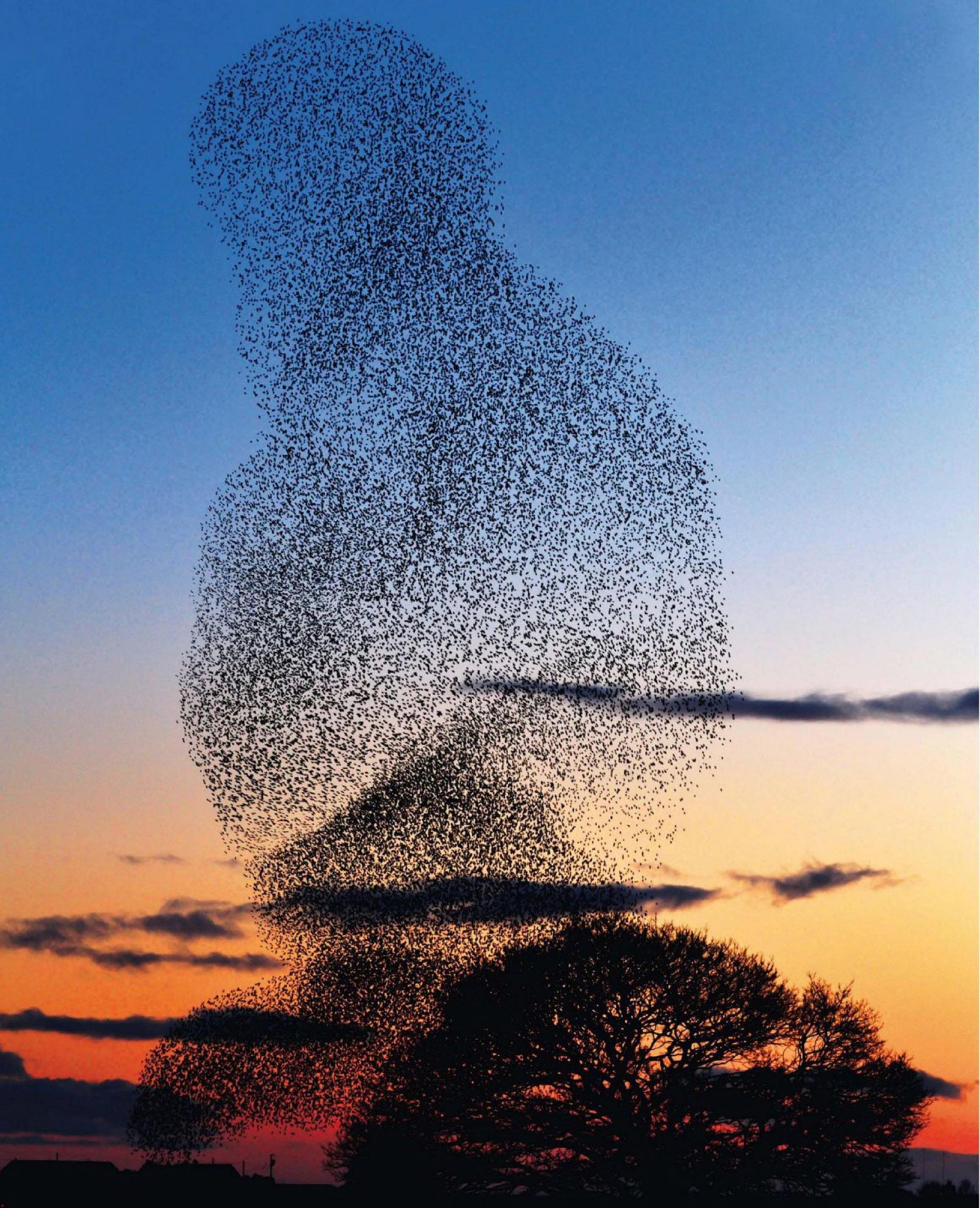
ÉTUDE DE CAS

► Les pigeons

Souvent ignorés sauf quand ils font des dégâts, nos voisins à plumes sont un exemple en matière de prise de décision collective. Au tout début du vol, les leaders sont au centre, position idéale pour diriger. Puis ils se déplacent vers l'avant, les oiseaux subalternes se positionnant derrière eux et à leur droite. La durée de la prise de décision s'accroît de façon exponentielle avec la taille du groupe, ce qui indiquerait que les pigeons ne suivent pas aveuglément un leader, mais qu'ils font au contraire un choix collectif. Le commandement peut changer au cours de vol, les mauvais navigateurs qui ne savent pas où aller étant remplacés par des subalternes. Chaque pigeon a sa chance, et tout le groupe en profite.







Le buffle d'Afrique n'est pas le seul animal démocratique. Les hardes de cerfs élaphes ne se déplacent que si les deux tiers sont d'accord sur la direction à prendre; les babouins hamadryas appliquent la règle de la majorité des mâles adultes, qui indiquent leur choix en changeant de position sur leur siège rocheux. Parmi les éléphants d'Afrique, c'est le vote majoritaire des femelles adultes qui l'emporte. Le cygne chanteur signale sa préférence en criant, mais le groupe ne bouge que lorsqu'il parvient à un cri d'appel collectif.

La sagesse du groupe

Quelle sorte de pression évolutive peut bien aboutir à ces coutumes démocratiques? Un indice nous est fourni par les cachalots. Il n'est pas encore certain qu'ils prennent leurs décisions de cette manière, mais leurs mouvements collectifs présentent les structures caractéristiques semi-désorganisées - mais finalement raisonnées - d'autres

démocraties animales. Les individus d'un même groupe sont dispersés sur des kilomètres d'océan, recueillant différentes informations - l'un entend un calamar, un autre détecte un navire lointain -, de fiabilité variable. Que doit faire le groupe de toutes ces informations? C'est une question complexe. Il se peut qu'aucun de ses membres n'ait pas la bonne réponse à lui seul, mais que chacun a quelque chose d'utile à apporter. Décompte des voix et campagnes électorales mises à part, la démocratie est plutôt élémentaire. Quand chaque voix compte, le collectif a plus de chance de faire un choix avisé.

Une question reste en suspens: si les cachalots prennent effectivement leurs décisions de manière démocratique, d'où cela vient-il? Ce pourrait être purement instinctif, ou une question de culture - les traditions politiques variant selon les clans. Les cétacés pourraient peut-être même nous donner une ou deux leçons. □

QUAND UN ÉTOURNEAU
change de cap, les oiseaux qui volent à proximité réagissent en une fraction de seconde, dessinant dans le ciel des figures d'une beauté exquise. Cette règle simple aide les grandes nuées à se protéger de leurs prédateurs (à gauche).



LORSQU'UNE REINE
abeille naît, elle doit quitter la ruche avec certaines de ses ouvrières pour former une nouvelle colonie. Reste à choisir son emplacement. L'accord doit être unanime.

Le leadership

L'autorité est souvent assimilée à la domination. Les animaux les plus grands et les plus forts sont censés être les dominants, mais ce n'est pas toujours le cas.

Chez les hyènes, qui vivent au sein de grandes sociétés très hiérarchisées, la position sociale au sein du clan est déterminée par la naissance. Les bébés femelles héritent d'un statut inférieur d'un cran à celui de leur mère, et elles n'en changent que lorsque de nouvelles générations naissent et que des adultes

meurent. Les jeunes mâles qui, parvenus à l'âge adulte, sont contraints de quitter leur famille et de rejoindre un nouveau clan, commencent invariablement à l'échelon le plus bas.

Les règles et les priviléges

D'autres animaux sont dotés d'une organisation moins rigide. Ainsi, dans les harems de zèbres, les priviléges hiérarchiques sont attribués aux mères en période de lactation, qui sont prioritaires dans l'accès aux biens les plus

LES ÉLÉPHANTS

d'Afrique (ci-dessous) dépendent du savoir et de la sagesse des femelles dominantes âgées. Les orques (à droite) sont elles aussi menées par une matriarche. Les femelles qui ne sont plus en âge de se reproduire peuvent être indispensables à la survie de la communauté.



ÉTUDE DE CAS

► L'orque matriarche

Quand Granny («grand-mère») est morte, en 2017, on a estimé qu'elle avait 105 ans. C'était l'orque la plus âgée connue dans le monde, et la femelle dominante de son pod. À l'instar des éléphants, ces cétacés vivent en groupes matriarcaux. Et ils sont l'une des rares espèces à connaître la ménopause, et à pouvoir, comme les êtres humains, vivre pendant des décennies après avoir cessé de procréer. À première vue, cela peut paraître étrange : après tout, l'évolution est censée tourner autour de la reproduction. Mais dans le contexte de leur cycle biologique, c'est tout à fait logique : quand les femelles cessent de procréer, elles peuvent consacrer tout leur temps et leur énergie à la difficile tâche de diriger leur famille. Avec l'âge vient la sagesse, et toute la communauté peut alors en bénéficier.



précieux que sont la nourriture et l'eau. Chez eux, l'autorité découle du besoin plutôt que du droit.

À l'autre extrémité du spectre se trouvent les étourneaux, dont les vols parfaitement synchronisés semblent former une unité. Ces groupes n'ont pas de leader : un ensemble de règles simples fait que les oiseaux réagissent automatiquement aux mouvements de leurs plus proches voisins. Si l'un d'eux détecte un prédateur et change de direction, l'information se propage en un clin d'œil à toute la nuée.

On peut décrire les figures dessinées par les oiseaux avec des équations mathématiques, comme celles qui servent pour les avalanches, le magnétisme et les transitions moléculaires de l'état liquide à la glace. Les «nuages d'étourneaux», ainsi qu'on appelle ces nuées, nous rappellent que l'esprit des animaux est ancré dans un monde de merveilles naturelles.



Suivez l'aîné !

L'autorité vient parfois de l'expérience et de l'âge. Alors que les bisons d'Amérique du Nord sont plutôt démocratiques lorsqu'il s'agit de décider quand il faut bouger – ils restent immobiles jusqu'à ce que la moitié des femelles soient d'accord pour partir –, ce sont les doyennes qui décident seules de la direction et de l'itinéraire. Leur savoir est très estimé. Ce système est particulièrement prononcé parmi les éléphants d'Afrique, où les doyennes dirigent des groupes familiaux matriarcaux dépendant de leurs connaissances accumulées sur le plan de la nourriture, de l'eau et des prédateurs. Quand les braconniers et les chasseurs les tuent, leur perte est un vrai traumatisme.

Si l'éléphant est le plus gros mammifère terrestre du monde et l'un des plus intelligents, même le minuscule méné jaune, un poisson d'eau douce relativement simple, suit le plus expérimenté de son espèce. □

L'autorité est souvent assimilée à la domination. Les animaux les plus grands et les plus forts sont censés être les dominants, mais ce n'est pas toujours le cas.



Les rituels et la spiritualité

Parmi les comportements de chimpanzés décrits par Jane Goodall, le plus extraordinaire est peut-être celui de mâles qui, en se déplaçant en rythme, s'approchent prudemment d'une cascade, puis jettent des pierres dans l'eau agitée avant de s'asseoir pour contempler la scène. On les voit aussi, parfois, danser au début des orages.

La primatologue lie ces actes à un sentiment d'émerveillement et de profond respect, et même à une forme de spiritualité. C'est une idée controversée, mais plausible. Les singes ont de l'imagination et sont capables d'avoir une pensée symbolique. Certains jeunes chimpanzés jouent avec des bâtons comme si c'étaient des nourrissons, à la manière des enfants humains avec des poupées. En Guinée-Bissau, ils empilent de grosses pierres dans le creux des troncs d'arbres; ces compilations ressemblent étrangement aux sanctuaires traditionnellement édifiés par les habitants de la région.

Les chimpanzés ressentent peut-être une forme de spiritualité. Pas aussi développée que la nôtre, mais néanmoins significative.



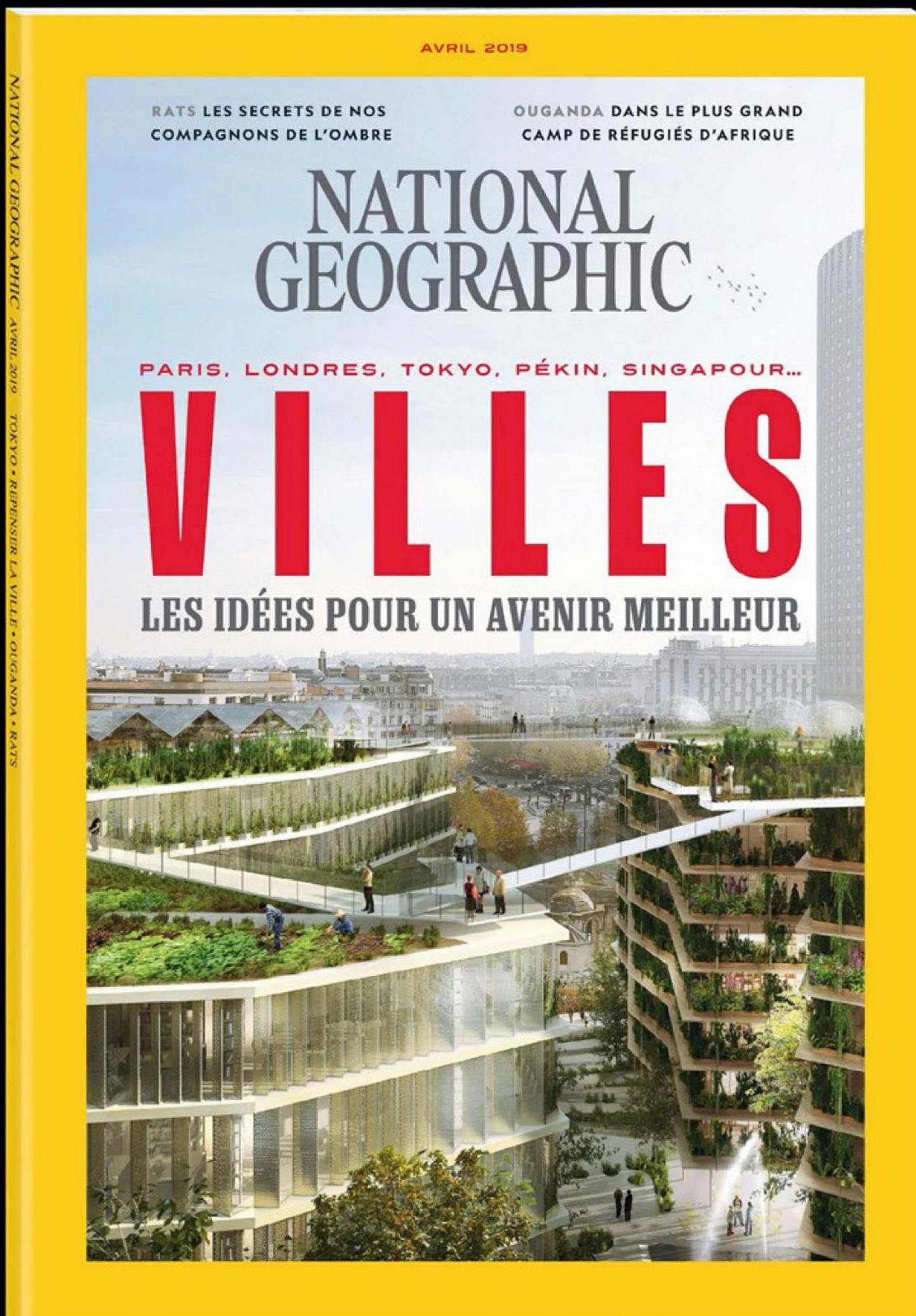
De mystérieux dons

D'autres animaux possèderaient-ils une sensibilité surnaturelle? C'est extrêmement spéculatif, et peut-être improbable. Toutefois, les éléments cognitifs sous-jacents pourraient être répandus au sein du règne animal, y compris la tendance instinctive à considérer que chaque mouvement est causé par un autre animal, prédateur ou proie.

Il semble que certaines connexions de ce type existent chez l'homme et bien d'autres animaux. Savoir rapidement distinguer les types de mouvements pourrait s'être avéré utile au cours de l'histoire de l'évolution, que ce soit pour rechercher les proies ou éviter les prédateurs. Les bébés humains savent distinguer les objets poussés de ceux se mouvant automatiquement. Il en est de même des poussins qui, peu après être sortis de l'œuf, accordent une attention particulière à une balle qui bouge sans avoir été poussée. □

PRÈS DE CETTE CASCADE du parc national de Gombe Stream, en Tanzanie (à gauche), Jane Goodall a vu des chimpanzés se livrer à ce qui semblait être des rituels - peut-être un signe de spiritualité. C'est une hypothèse non vérifiée, mais ce n'est pas inconcevable. En quoi peut bien croire un dauphin (ci-dessus)?

SCIENCE | EXPLORATION | STORY-TELLING



 NATIONAL
GEOGRAPHIC

EN VENTE CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Toute la presse est sur
prismaSHOP.fr

Dans la tête des animaux



NATIONAL GEOGRAPHIC

« NOUS CROYONS AU POUVOIR
DE LA SCIENCE, DE L'EXPLORATION
ET DU STORYTELLING
POUR CHANGER LE MONDE. »

Gabriel Joseph-Dezaize, RÉDACTEUR EN CHEF

Catherine Ritchie, RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE

Elsa Bonhomme, DIRECTRICE ARTISTIQUE

Hélène Verger, MAQUETTISTE

Christine Seassau, SECRÉTAIRE DE RÉDACTION

Emanuela Ascoli, ICONOGRAPHIE

Nadège Lucas, ASSISTANTE DE LA RÉDACTION

Béatrice Bocard, TRADUCTRICE

A collaboré à ce numéro :

**Françoise Claro, CHEF DE PROJET FAUNE SAUVAGE
AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, PARIS.**

DIRECTRICE EXÉCUTIVE ÉDITORIALE

Gwendoline Michaelis

DIRECTRICE MARKETING

ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT

Dorothée Fluckiger

DIRECTRICE ÉVÉNEMENTS ET LICENCES

Julie Le Floch-Dordain

CHEF DE GROUPE Hélène Coin

DIFFUSION

Directrice de la fabrication et de la vente au numéro

Sylvaine Cortada (01 73 05 64 71)

Directeur des ventes Bruno Recurt (01 73 05 56 76)

Directeur marketing client

Laurent Grolée (01 73 05 60 25)

PUBLICITÉ

Directeur exécutif PMS

Philipp Schmidt (01 73 05 51 88)

Directrice Exécutive Adjointe PMS

Anouk Kool (01 73 05 49 49)

Directeur Délégué PMS Premium

Thierry Dauré (01 73 05 64 49)

Directrice Déléguée Creative Room

Viviane Rouvier (01 73 05 51 10)

Brand Solutions Director

Arnaud Maillard (01 73 05 49 81)

Automobile et luxe Brand Solutions Director

Dominique Bellanger (01 73 05 45 28)

Account Director

Florence Pirault (01 73 05 64 63)

Senior Account Managers

Evelyne Allain Tholy (01 73 05 64 24)

Sylvie Culierrier Breton (01 73 05 64 22)

Trading Managers Tom Mesnil (01 73 05 48 81)

Virginie Viot (01 73 05 45 29)

Directrice Exécutive Adjointe Innovation

Virginie Lubot (01 73 05 64 48)

Directeur Délégué Data Room

Jérôme de Lempdes (01 73 05 46 79)

Planning Manager

Julie Vanweydeveldt (01 73 05 64 94)

Assistante Commerciale

Catherine Pintus (01 73 05 64 61)

Directeur délégué Insight Room

Charles Jouvin (01 73 05 53 28)

FABRICATION

Stéphane Roussiès, Mélanie Moitié

Imprimé en Pologne

Walstead Central Europe,
ul. Obr. Modlina 11, 30-733 Kraków, Poland

Provenance du papier : Finlande

Taux de fibres recyclées : 0 %

Eutrophisation : Ptot 0 Kg/To de papier

Date de création : octobre 1999

Dépôt légal : avril 2019

Diffusion : Presstalis. ISSN 1297-1715.

Commission paritaire : 1123 K 79161

PRODUCED BY NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
1145 17th Street NW, Washington, DC 20036-4688 USA

Text Copyright © 2017 Brandon Keim. All rights reserved.

Compilation Copyright © 2017 National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.

Compilation Copyright © 2019 (French edition) National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.

NATIONAL GEOGRAPHIC and Yellow Border Design are trademarks of the National Geographic Society, used under license.

Licence de
NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
Magazine mensuel édité par :

PM PRISMA MEDIA

Siège social : 13, rue Henri-Barbusse,
92624 Gennevilliers Cedex

Société en Nom Collectif au capital de
3000000 € d'une durée de 99 ans, ayant
pour gérant Gruner + Jahr Communication GmbH.

Ses principaux associés sont
Média Communication S.A.S.
et G+J Communication GmbH.

Directeur de la publication:
ROLF HEINZ



PEFC/29-31-337

PEFC Certified
www.pefc.org



La rédaction du magazine n'est pas responsable
de la perte ou détérioration des textes ou photographies
qui lui sont adressés pour appréciation.
La reproduction, même partielle, de tout matériel publié
dans le magazine est interdite. Tous les prix indiqués
dans les pages sont donnés à titre indicatif.

Crédits

Couverture, *Life on white*, Alamy Stock Photo.

3, Pakhnyushchy/Shutterstock; **4-5**, Kaylee Greer/Dog Breath Photography; **6-7**, Trish Garcia /National Geographic Creative Your Shot; **8**, Jodi Jacobson/ Getty Images; **9**, fivespots/ Shutterstock; **10**, Anacleto Rapping/Los Angeles Times via Getty Images; **11**, Patrick Endres/Design Pics/Getty Images; **12**, kzww/Shutterstock; **13**, Noah Clayton/Getty Images; **14**, Shannon Benson/VWPics/Getty Images; **15 (h)**, irin-k/Shutterstock; **15 (b)**, Eric Isselee/ Shutterstock; **16**, Mikhail Grigorev/Shutterstock; **17**, art-design-photography.com/Getty Images; **18**, MYN/JP Lawrence/NPL/ Minden Pictures; **19**, Joel Sartore/ National Geographic Creative; **20**, Tetra Images/Getty Images; **21**, Robyn Beck/ AFP/Getty Images; **22**, Yuliia Sonsedska/Shutterstock; **22-23**, Fable d'Ésope (huile sur toile), Riches, Lizzie (née en 1950)/Collection privée/© Portal Painters/Bridgeman Images; **23**, Rich Carey/Shutterstock; **24**, Yann-HUBERT/Getty Images; **25**, Steve Jones/Stocktrek Images/National Geographic Creative; **26**, Chris Bott/ News Features USA; **27**, tanuha2001/ Shutterstock; **28**, Rumo/Shutterstock; **29**, Paul & Paveena Mckenzie/Getty Images; **30**, Steve Byland/Shutterstock; **30-31**, Grant Dixon/Getty Images; **32-33**, vasekk/Getty Images; **33**, Randidal/ Shutterstock; **34**, The National Aquarium of New Zealand via National Geographic Creative; **36-37**, Brian Skerry/National Geographic Creative; **37**, Tania Thomson/ Shutterstock; **38**, sysasya photography/Shutterstock;

39, Frans Lanting/National Geographic Creative; **40**, Member/Shutterstock; **41**, Sanit Fuangnakhon/Shutterstock; **42**, febriyanto reinaldy/Shutterstock; **43**, Eric Isselee/Shutterstock; **44**, Susan Schmitz/Shutterstock; **45**, Mint Images - Frans Lanting/Getty Images; **46**, yogesh_more/Getty Images; **47**, Michael Jones/Getty Images; **48**, reptiles4all/ Shutterstock; **48-49**, Sumio Harada/Minden Pictures/Getty Images; **50**, Paul & Paveena Mckenzie/Getty Images; **51**, Eric Isselee/Shutterstock; **52**, Brandon Keim; **53**, Volodymyr Burdiak/Shutterstock; **54**, Volodymyr Shulevskyy/Shutterstock; **54-55**, Tony Campbell/Shutterstock; **55**, Donald M. Jones/Minden Pictures/Getty Images; **56**, AP Photo/Sandusky Register, Abigail Bobrow; **57**, Cyril Ruoso/Minden Pictures/Getty Images; **58**, Ukki Cat/ Shutterstock; **59**, Tim Booth/ Shutterstock; **60**, Danita Delimont/ Getty Images; **61**, Jeff Rotman/ Minden Pictures; **62**, James Warwick/Getty Images; **63**, Anup Shah/Minden Pictures/Getty Images; **64**, Derek Goodwin; **65**, Annie Katz/Getty Images; **66**, tea maeklong/Shutterstock; **66-67**, Colombo Nicola/Shutterstock; **68**, Michael Durham/Minden Pictures; **69 (h)**, fivespots/ Shutterstock; **69 (b)**, Nina Leen/The LIFE Picture Collection/ Getty Images; **70**, by wildestanimal/ Getty Images; **71**, Derek Bryceson; **72**, Eduard Kyslynskyy/ Shutterstock; **73**, Lynn M. Stone/NPL/Minden Pictures; **74**, Image Source/Alamy Stock Photo; **74-75**, Brandedet/Shutterstock; **76**, LuCaAr/Getty Images;

77, yevgeniy11/Shutterstock; **78**, Karl Umbriaco/Shutterstock; **79**, Irina Tischenko/Shutterstock; **80**, Raimund Linke/Getty Images; **81**, Volodymyr Goinyk/Shutterstock; **82**, Vincent J. Musi/National Geographic Creative; **83**, Tracy Starr/Shutterstock; **84**, bluehand/ Shutterstock; **85**, Anup Shah/NPL/ Minden Pictures; **86**, Mike Truchon/ Shutterstock; **86-87**, MikeKro/ Shutterstock; **88**, AP Photo/Detroit News, Daniel Mears; **89**, Eric Isselee/ Shutterstock; **90**, Kuni Takahashi/ Chicago Tribune/MCT via Getty Images; **91**, Sergey Gorshkov/Minden Pictures/ Getty Images; **92**, Yann hubert/ Shutterstock; **92-93**, Sergio Pitamitz/ National Geographic Creative; **94**, James A Dawson/ Shutterstock; **95**, Johannes Cornelius/Shutterstock; **96**, StockPhotoAstur/Shutterstock; **97**, John Cancalosi/Getty Images; **98**, Annie Katz/Getty Images; **99**, Ana Gram/Shutterstock; **100**, John Watkins/ Getty Images; **101**, Cyril Ruoso/Minden Pictures/National Geographic Creative; **102-103**, cherokeejones/Getty Images; **103**, Paul Nicklen/National Geographic Creative; **104**, furtseff/Shutterstock; **105**, Chris Harvey/Getty Images; **106**, Laurie Campbell/Nature Picture Library/Getty Images; **107**, Viesinsh/ Shutterstock; **108-109**, Michael Nichols/ National Geographic Creative; **109**, Christian Musat/Shutterstock; **110**, guenterguni/Getty Images; **111**, Alaska Stock Images/National Geographic Creative.



Autmann + Pacreau

**TOUT LE MONDE
NE PEUT PAS FAIRE ÇA**

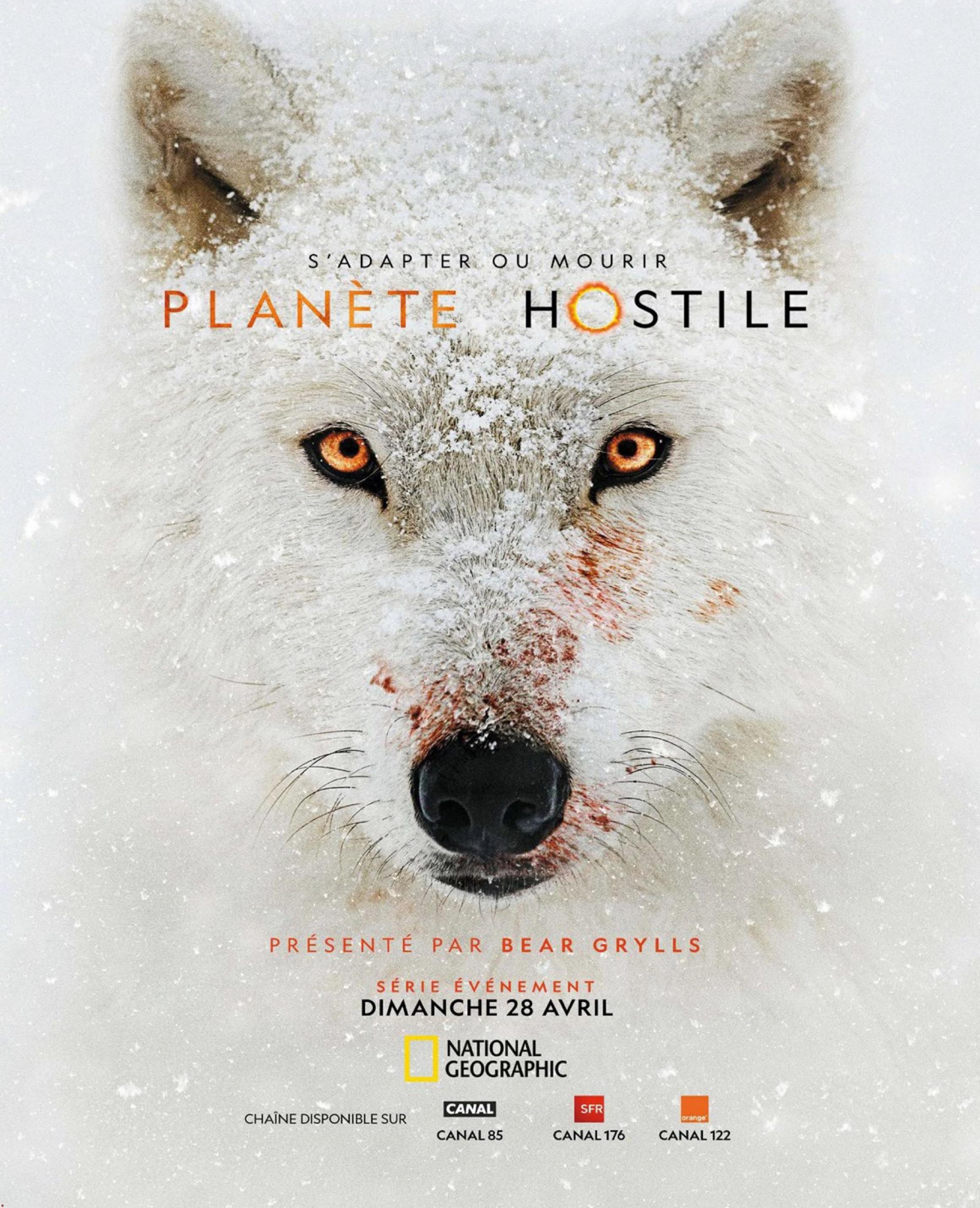
**MAIS TOUT LE MONDE
PEUT FAIRE ÇA**



**DU 18 AU 26 MAI 2019
JOURNÉES NATIONALES**

croix-rouge française
PARTOUT OÙ VOUS AVEZ BESOIN DE NOUS





S'ADAPTER OU MOURIR

PLANÈTE HOSTILE

PRÉSENTÉ PAR BEAR GRYLLS

SÉRIE ÉVÉNEMENT
DIMANCHE 28 AVRIL



CHAÎNE DISPONIBLE SUR

CANAL
CANAL 85

SFR
CANAL 176

orange
CANAL 122