

marques naturelles caractérisant chacun des 64 dauphins de Doubtful Sound et de bien les suivre.

Après avoir observé plus de 1000 sous-groupes de différentes tailles, représentant des sous-ensembles de ces 64 individus, il en a déduit qu'un vaste réseau social reliait presque tous les dauphins. Il a découvert que les membres du groupe préféraient nettement la compagnie de certains individus, mais il en ignorait la raison. À quoi sert ce réseau et quel type d'informations ou d'avantages en retirent ses membres ?

Afin de pousser plus loin ses investigations, David Lusseau, qui enseigne aujourd'hui à l'université d'Aberdeen en Écosse, a joint ses efforts à ceux de Paulo Simões-Lopes, du laboratoire d'étude des mammifères marins de l'université fédérale de Santa Catarina, au Brésil. Ensemble, les deux éthologues ont étudié une population de 55 grands dauphins qui a développé une extraordinaire collaboration avec des pêcheurs.

Chaque printemps, entre avril et juin, des habitants de la région de Laguna, ville située sur le littoral de l'État de Santa Catarina, pêchent à l'épervier, c'est-à-dire qu'ils lancent à la main des filets circulaires sur l'eau pour attraper les poissons de passage. À Laguna, il s'agit de capturer des mulets (*Mugil platanus*) qui remontent par bancs entiers depuis les fraîches eaux argentines.

Or depuis quelques années, ils bénéficient régulièrement de l'aide de certains des grands dauphins de la lagune. Ces individus poussent les bancs de mulets en direction des pêcheurs, puis, au moment opportun, frappent l'eau d'un coup de tête ou de queue. Ces gestes indiquent aux pêcheurs où jeter le filet, et affolent les mulets : les dauphins en profitent pour en attraper. Ainsi, pêcheurs et dauphins capturent plus de poissons qu'ils ne l'auraient fait sans coopération.

Le groupe de dauphins qui coopère avec les pêcheurs est le plus lié

S'appuyant sur l'expérience néozélandaise de David Lusseau avec les dauphins, les chercheurs ont travaillé à analyser le réseau social à l'origine de ce comportement. Entre 2007 et 2009, ils ont parcouru la lagune munis de photographies des dauphins afin d'identifier ceux qui nagent ensemble. Ils sont ainsi parvenus à suivre 35 des 55 individus de la population. Bien qu'incomplet, cet ensemble de données a clairement montré l'existence d'un réseau social structuré.

Une analyse statistique a révélé que les dauphins de Laguna se répartissent en trois groupes au sein desquels les individus passent la majeure partie de leur temps.

Bien que les dauphins entretiennent des liens ténus avec les membres des autres groupes, ils nagent et interagissent surtout au sein de leur propre groupe. Le tissu d'étroites relations établi y facilite la communication.

Quinze dauphins constituent le groupe 1, dont tous les membres coopèrent avec les pêcheurs. Les chercheurs ont constaté qu'ils sont très connectés : ils interagissent les uns avec les autres tout au long de l'année, notamment pendant la pêche automnale au mulet. La circulation de l'information est donc bonne dans leur groupe, qui tire aussi profit de ses liens avec les pêcheurs.

En revanche, dans le groupe 2, aucun dauphin ne coopère avec les pêcheurs. Bien que les membres de ce groupe aient souvent été vus ensemble pendant la saison de pêche ou en dehors de celle-ci, leurs relations sociales sont plus distendues qu'au sein du groupe 1.

Parmi les 8 dauphins du groupe 3, 7 n'ont jamais coopéré avec les pêcheurs. Un seul – le dauphin numéroté 20 – l'a fait. Cet individu est aussi celui qui, de tous les dauphins de la lagune, a passé le plus de temps à interagir avec les membres des autres groupes. Ainsi, le dauphin 20 a établi un lien entre son groupe et le groupe 1, celui qui coopère avec les pêcheurs (voir l'encadré page 68). Ces observations suggèrent que le réseau très connecté du



LES GRANDS DAUPHINS
sont des animaux grégaires capables
de beaucoup de coopération,
y compris avec l'homme quand
un bénéfice mutuel existe.

© Shutterstock.com/Joost van Uffelen

Le meilleur ami de l'homme est, comme lui, un animal en réseau

La plus belle application des réseaux sociaux se trouve dans la domestication du chien. Son ancêtre, le loup, est un chasseur coopératif de gros gibier et l'homme préhistorique aussi. En créant le chien, nous avons associé deux réseaux sociaux qui se trouvaient déjà au faite de la socialité dans le monde vivant.

L'étude éthologique du chien montre qu'il est en réalité un loup demeuré immature : en sélectionnant les louveteaux puis les chiots, l'homme a obtenu un animal qui obéit à son maître toute sa vie, alors que le jeune loup n'obéit au meneur de la meute que tant qu'il n'est pas adulte.

L'homme est parvenu à cette transformation du loup il y a 30 000 (ordre de grandeur des premiers fossiles de chien) à 50 000 ans. Il est donc clair que le loup est, de loin, le premier animal à avoir été domestiqué.

Les premiers loups qui ont donné le chien étaient-ils des loups commensaux qui suivaient l'homme préhistorique et se nourrissaient de ses restes de chasse, ou plutôt des louveteaux capturés par les chasseurs à la tanière avant

qu'ils ouvrent les yeux ? Je penche pour la deuxième solution, qui implique une plus grande intimité avec l'animal : il s'intègre automatiquement au clan humain de par le phénomène d'imprégnation sociale, bien connu en éthologie et qui explique les photos du célèbre cofondateur de l'éthologie Konrad Lorenz (1903-1989) suivi de ses oies. Les vertébrés qui vivent en groupe social permanent ne connaissent pas leur espèce d'une manière innée et les jeunes considèrent comme leurs parents les êtres vivants qu'ils voient en premier. Dans la nature, c'est leur espèce, mais il est facile de se substituer à elle et de se les attacher.

Ainsi, le chien est bien un loup « dénaturé », en ce sens que la domestication en a fait un éternel adolescent, facile à

soumettre et à intégrer dans le réseau des interactions d'un groupe humain. Une fois élevé, il y travaillera comme chacun, devenant gardien, guide, guerrier, compagnon, etc.

Cette utilité considérable des chiens est bien ce qui explique leur intégration aux clans d'hommes préhistoriques. L'aide à la chasse est sans doute le plus ancien des services rendus par le loup imprégné à l'homme. Étant donné son ouïe fine et son flair bien supérieur à celui des hommes, un loup intégré à un groupe humain augmentait aussi considérablement sa sécurité, lui évitant d'être surpris par un prédateur ou une bande rivale.

Il devait même, et c'est une découverte que j'ai faite involontairement en élevant une louve, s'engager spontanément pour défendre ce qu'il considérait comme sa horde. Vous pouvez voir sur le site qui porte mon nom en un seul mot une vidéo de notre louve devenue adulte, où elle « sauve » mon épouse qui se baigne en rivière et la ramène sur la berge plusieurs fois de suite !

J'ai aussi pu observer un loup imprégné à l'homme qui défendait son maître contre l'attaque simulée par une tierce personne.

Ainsi, il semble bien que ce soit la tendance instinctive à l'entraide de *Canis lupus* (le loup) qui ait induit sa capacité à « aider » l'homme et, partant, la grande capacité des chiens actuels à travailler pour nous autres humains.

Afin de mieux comprendre ce phénomène familier au point que nous ne voyons plus à quel point le chien est spectaculaire, il importe d'étudier de près l'entraide entre loups. Pour le moment, cela n'a pas été fait ; on n'a pas encore observé dans la nature des cas d'entraide, hormis les séances de chasse collective durant lesquelles les loups agissent en équipe. Gageons que cela ne va pas tarder, de sorte que nous en saurons bientôt plus sur un altruisme animal si puissant qu'il a été capable de passer la barrière des espèces !

— Pierre Jouventin
Directeur de recherche
émérite au CNRS

groupe 1 rend ses membres capables de résoudre un problème qu'ils n'auraient jamais surmonté seuls : communiquer avec des membres d'une autre espèce !

Un dauphin enseignant ?

Paulo Simões-Lopes et David Lusseau ne savent pas encore si des dauphins du groupe 1 – peut-être les plus vieux et les plus expérimentés – enseignent aux autres comment coopérer avec les pêcheurs. Sachant que l'apprentissage de comportements alimentaires complexes existe chez les dauphins, il est vraisemblable qu'il peut s'étendre à une coopération avec des humains. De telles traditions apprises socialement sont à la base de la culture animale et les réseaux sociaux en facilitent grandement la diffusion.

■ BIBLIOGRAPHIE

A. J. Edelman et D. B. McDonald, *Structure of male cooperation networks at long-tailed manakin leks*, *Animal Behavior*, vol. 97, pp. 125-133, 2014.

F. G. Daura-Jorge et al., *The structure of a bottlenose dolphin society is coupled to a unique foraging cooperation with artisanal fishermen*, *Biology Letters*, vol. 8(5), pp. 702-705, 2012.

J. C. Flack et al., *Policing stabilizes construction of social niches in Primates*, *Nature*, vol. 439, pp. 426-429, 2006.

Notre attitude à l'égard des animaux a beaucoup évolué depuis l'époque où l'on considérait nos « amis les bêtes » seulement comme des robots ou des automates ne faisant qu'exécuter un programme génétique. On sait aujourd'hui que beaucoup d'animaux sont plus intelligents, plus flexibles dans leur comportement et bien plus capables d'apprentissage qu'on ne le pensait dans le passé.

Selon nous, l'étude des réseaux animaux et un partage accru de ses résultats feront encore évoluer notre regard. Loin d'être des automates programmés, de très nombreux animaux passent leur vie au sein de milieux sociaux complexes, où les interactions directes et indirectes avec les autres produisent de denses réseaux de relations, qui déterminent la survie et la réussite de chacun. Comme pour nous ! ■

ÉMILE DUCLAUX

physicien, pastorien et dreyfusard

Christine Moissinac

Dans le sillage de Pasteur, un jeune Auvergnat, physicien et chimiste, devient à la fin du XIX^e siècle un pilier de la microbiologie naissante. Fort de son autorité en sciences, il s'implique en tant que citoyen pour défendre la vérité, la justice, l'accès au savoir et l'hygiène sociale.

L'ESSENTIEL

- Élève de Louis Pasteur à l'École normale supérieure, Émile Duclaux devient l'un de ses plus proches collaborateurs.
- Avec Pasteur, il se prend de passion pour l'étude des microbes – la toute nouvelle microbiologie – et fonde l'institut Pasteur.
- Reconnu et apprécié de ses pairs, il s'engage publiquement pour défendre les droits de l'homme et une hygiène sociale fondée sur la prévention et l'éducation.

Je reste intellectuel. Ainsi se termine le manifeste publié par Émile Duclaux en réponse à une attaque violente du journaliste Ferdinand Brunetière, parue le 15 mars 1898 dans la très antidreyfusarde *Revue des deux Mondes*. Le journaliste y accuse savants, linguistes, juristes et autres gens de laboratoire ou de plume de s'immiscer dans des débats politiques sans en avoir la compétence. Le 19 mars, Duclaux signe dans le quotidien dreyfusard *Le Siècle* un vibrant plaidoyer pour leur défense, rappelant leur rôle de veilleurs, chacun des membres de la société civile ayant le droit de s'engager en conscience et de prendre part aux débats qui l'agitent. Il en profite pour donner une leçon de méthode, de vérité et de démocratie à celui qui accuse les intellectuels d'inciter à l'individualisme personnel et au désordre social.

Rien jusque-là ne laissait penser que Duclaux s'impliquerait dans des questions de politique et de société. Physicien et chimiste auvergnat dans l'ombre de Louis Pasteur, Duclaux avait pour seule ambition, comme lui, de servir la science et son pays, les honneurs ne l'intéressant que s'ils pouvaient faciliter le travail de son équipe. Mais si l'on creuse son histoire, on s'aperçoit que l'homme fut bien plus que le fidèle disciple de Pasteur, et que toute sa vie, le savant et le citoyen n'ont jamais été très éloignés l'un de l'autre.

Accueillie avec enthousiasme dans les milieux dreyfusards et spécialement par l'élite scientifique, la prise de position de Duclaux en mars 1898 le fait