

au cours duquel une femelle va nager en portant son petit mort a été observé en mer, et l'on conçoit aisément les émotions sous-jacentes. Toutefois, leur étude précise est une tout autre affaire.

De fait, les protocoles que l'on utilise en bassin doivent être modifiés et adaptés au milieu naturel. Nous nous en sommes encore aperçus il y a quelques années avec les expériences du miroir, utilisées en éthologie pour appréhender la conscience de soi chez les humains et les animaux. Si la forme la plus simple de conscience est la sensation pure sans représentation d'un objet ou de soi, la conscience de soi advient dans une réflexion où la conscience se rapporte à elle-même de façon intentionnelle: on prend conscience de ses états de conscience. Démontrer alors qu'un individu est capable de se reconnaître à partir de la représentation visuelle de son corps – son image dans un miroir – illustre l'existence, chez ce sujet, d'un savoir sur sa propre apparence. Cette reconnaissance a des implications majeures: elle signifie que le sujet s'identifie par rapport aux autres et s'en distingue.

UN MIROIR DANS L'OcéAN

La procédure expérimentale consiste à placer un individu face à un miroir et à observer s'il traite son image dans le miroir comme le reflet de lui-même ou comme un congénère. Dans une seconde étape, les expérimentateurs placent une marque colorée sur l'individu à son insu et observent s'il frotte la marque en s'aidant du miroir pour guider ses mouvements ou s'il ne comprend pas. Chez l'humain, l'enfant reconnaît son image dans le miroir vers 18 mois. Entre 12 et 15 mois, il dirige des comportements vers lui-même (porter la main à son visage, se gratter...) et entre 18 et 24 mois, il réussit le test de la marque colorée apposée à son insu. Des éthologues et primatologues ont reproduit cette expérience du miroir sur plusieurs espèces animales. À ce jour, les études révèlent que les chimpanzés, les éléphants, les orques, les dauphins et les pies reconnaissent leur image spéculaire. En moyenne, les chimpanzés y parviennent à un âge compris entre 2 ans et 4 mois et 3 ans et 9 mois.

En 2018, Rachel Morrison et Diana Reiss, de l'université de la ville de New York, ont étudié le développement de cette capacité chez deux jeunes dauphins sur une période de trois ans dans un delphinarium new-yorkais. Elles ont montré que les dauphins ont très tôt émis des comportements autodirigés vers le miroir, tels qu'ouvrir la gueule face au miroir ou bouger verticalement la tête avec le corps en position inversée. L'un d'eux n'avait que sept mois quand il a commencé. C'est la première fois que cette faculté est mise en évidence à un

Il n'avait que sept mois quand il a commencé à interagir avec son image dans un miroir

LE CHAT ET LA SARGASSE

Décoder le langage des dauphins est l'un des grands objectifs du Wild Dolphin Project. En 2013, Denise Herzing, Fabienne Delfour et leurs collègues ont franchi une première étape. À l'aide d'un ordinateur submersible, nommé Chat (Cetacean hearing and telemetry), muni de micros, ils ont reconnu en mer un sifflement qu'ils avaient créé (hors du répertoire naturel des dauphins) pour désigner une sargasse, une algue avec laquelle jouent les dauphins : un jour d'août 2013 où Denise Herzing avait plongé avec le Chat, celui-ci reconnut ce sifflement : un dauphin avait imité le signal. Rien n'indiquait, cependant, qu'il l'utilisait dans le contexte adéquat. Depuis, l'équipe prépare une version améliorée du dispositif visant aussi à classer et décoder les sons des dauphins.

stade si précoce dans le développement d'un jeune animal. Les chercheuses concluent que la vie aquatique exigeante et riche de défis a probablement sélectionné la mise en place d'un développement proprioceptif et sensorimoteur rapidement efficace.

Cependant, quand, en 2013, nous avons voulu utiliser le miroir sur des individus sauvages, en l'occurrence des dauphins tachetés de l'Atlantique vivant aux Bahamas, les réactions ont été tout autres. À quatorze reprises, nous avons observé le comportement des dauphins autour d'un miroir immergé. Les réponses étaient très hétérogènes. Les premières réactions des groupes de mères avec leur petit ont été de nager autour du miroir et de maintenir une proximité physique. Certains individus ont ignoré le miroir, ou ont nagé autour ou en dessous. Un seul mâle est devenu stationnaire et a adopté une posture agressive en S face au miroir.

Ces premiers résultats suggèrent que les animaux donnent des significations différentes à un miroir dans la nature et en captivité. Cela n'implique pas que les dauphins tachetés ne se reconnaissent pas dans un miroir, mais qu'un seul et même objet n'a pas la même signification en fonction de la situation. Ces cétacés sont des experts en traitements de signaux acoustiques. L'utilisation d'un miroir n'est peut-être pas la manière la plus pertinente de tester la reconnaissance de soi chez cette espèce. C'est un des défis des scientifiques: construire un protocole en suivant une démarche scientifique rigoureuse qui permet de révéler le plus justement possible le monde des animaux.

DES BALISES POUR ÉCOUTER LE CHANT DES BALEINEAUX

Les nouvelles technologies, parce qu'elles sont aujourd'hui miniaturisées et donc moins intrusives, sont autant d'outils à explorer. Des capteurs placés sur des animaux ont déjà donné ➤



Les dauphins chassent parfois en groupe, enserrant à plusieurs un banc de poissons. Au Brésil, des grands dauphins coopèrent même avec des pêcheurs, rabattant les poissons vers leurs filets.

> de très bons résultats, révélant les trajets suivis, les vitesses de déplacement, les temps de repos ou encore les profondeurs atteintes. Des balises acoustiques munies de ventouse et posées sur le dos des baleines à bosse offrent aussi la possibilité d'enregistrer les sons sociaux des couples mère-jeune. Entre 2013 et 2014, avec l'aide de l'association malgache Cétamada, l'équipe d'Olivier Adam, chercheur bioacousticien à l'institut des neurosciences de Paris-Saclay, a déployé 16 balises – 9 sur des baleineaux et 7 sur des mères. Elle a ainsi obtenu plus de 46 heures d'enregistrements comprenant des sons harmoniques (des cris de courte durée), des sons pulsés de basse fréquence et de courte durée et des sons de très basse fréquence (certaines inférieures à 60 Hz). Leur analyse est en cours.

DES ÉCHANTILLONS DE SOUFFLE DE BALEINE

De nombreuses études utilisent aussi des drones pour observer les déplacements et les regroupements des animaux. Cette technique a récemment été déployée pour des mammifères marins : sous la direction d'Amy Apprill, des chercheurs de l'institut océanique de Woods Hole, dans le Massachusetts, et de l'agence américaine d'observation océanique et atmosphérique (la NOAA) ont étudié avec son aide la santé des baleines franches de l'Atlantique Nord en danger critique d'extinction. Ils ont utilisé un hexacoptère à six rotors contrôlé à distance pour prendre des

photographies aériennes détaillées des baleines et recueillir des échantillons de leur souffle. Au cours d'une mission de trois semaines, les chercheurs ont effectué 67 vols de drones, photographié environ 35 baleines différentes et recueilli 16 échantillons de souffle. En séquençant le matériel génétique contenu dans ces échantillons, ils seront en mesure de déterminer quels types de bactéries, de virus et de champignons constituent leur microbiote.

De notre côté, nous espérons améliorer les performances de notre dispositif Babel pour saisir la dense communication des dauphins et d'autres espèces de cétacés. Notre objectif n'est pas de pouvoir un jour dialoguer avec ces animaux, mais de comprendre ce qu'ils se disent, quelles informations ils partagent et comment ils les communiquent, comment sont encodés messages et émotions dans leurs comportements et dans leurs productions sonores. Pour cela, nous devons constituer une base consistante de données vidéos et acoustiques importantes, afin de distinguer dans quels contextes comportements et émissions sonores se produisent.

Nous espérons partir prochainement en mission dans les Caraïbes pour suivre avec notre dispositif plusieurs espèces de cétacés (des grands dauphins et des dauphins tachetés pantropicaux, notamment). Si tout fonctionne, nous devrions obtenir nos premiers résultats d'ici à trois ans. Avec peut-être enfin, à la clé, un accès à l'intimité sociale des dauphins... ■

BIBLIOGRAPHIE

R. Morrison et D. Reiss, **Precocious development of self-awareness in dolphins**, *Plos One*, vol. 13(1), article e0189813, 2018.

J. Lopez-Marulanda et al., **First results of an underwater 360° HD audio-video device for etho-acoustical studies on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*)**, *Aquatic Mammals*, vol. 43(2), pp. 162-176, 2017.

I. L. Clegg et al., **Bottlenose dolphins engaging in more social affiliative behaviour judge ambiguous cues more optimistically**, *Behavioural Brain Research*, vol. 322, pp. 115-122, 2017.

S. Birgersson et al., **Dolphin Personality Study Based on Ethology and Social Network Theory**, Lambert Academic Publishing, 2014.