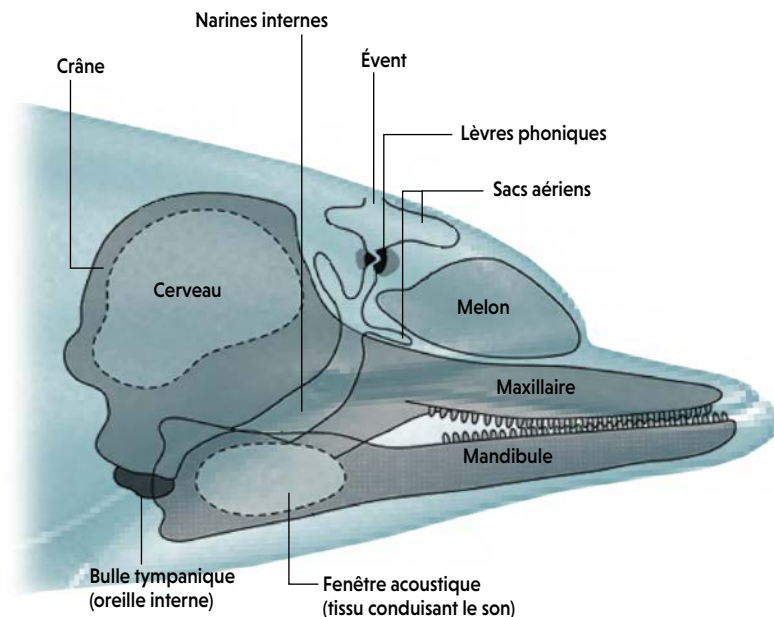




Les dauphins produisent des sons à l'aide de deux paires de lèvres phoniques situées le long du conduit nasal. Celui-ci s'ouvre sur plusieurs cavités, appelées sacs aériens, et débouche sur l'évent situé au sommet de leur tête. Ils reçoivent les sons par leur mâchoire inférieure.

dauphin, ces animaux ont une bonne vision tant dans l'eau que dans l'air, équivalente à celle des chats et des chiens; elle est adaptée à la faible luminosité et au spectre bleuté de l'océan, avec une meilleure acuité dans l'air pour les objets éloignés et dans l'eau pour les objets proches. Ils combinent d'ailleurs l'ouïe, l'écholocalisation (la détection d'obstacles par émission d'un son et écoute de son écho) et la vision pour reconnaître un objet dans l'eau.

Leur mémoire à court terme, tant auditive que visuelle, est comparable à la mémoire visuelle d'un singe. Ils sont par exemple capables de mémoriser un son et de le reconnaître ensuite, voire de mémoriser une suite de plusieurs sons et de déterminer si un nouveau signal fait partie de la liste ou non. Leur capacité d'apprentissage est elle aussi exceptionnelle, qu'il s'agisse de comprendre des séquences de consignes données dans un langage composé de signes gestuels ou sonores, de suivre les gestes de pointage des entraîneurs ou la direction du regard des humains, ou encore d'imiter les sons et les gestes d'autres dauphins ou d'humains. Enfin, les dauphins ont non seulement conscience des autres, mais aussi d'eux-mêmes, des parties de leur corps et du fait qu'ils sont les auteurs de leurs mouvements.

plus en plus interconnectés, une nouvelle compréhension de l'intelligence sociale des dauphins se dessine.

L'ensemble des études menées depuis la fin des années 1970 sur les dauphins en liberté ont montré que les delphinidés – une trentaine d'espèces de cétacés à dents dont les grands dauphins et les dauphins tachetés (*voir l'encadré ci-contre*) – vivent pour la grande majorité dans des sociétés polygynandres, où des mâles s'associent et s'accouplent avec plusieurs femelles. On les qualifie de sociétés de type fusion-fission, où les associations entre individus dépendent du sexe, de l'âge, du statut reproducteur et de l'activité. De manière générale, dès leur préadolescence, les jeunes mâles trouvent un partenaire de jeux avec qui ils forment un duo pour la vie. Ces deux camarades traverseront les aléas de la vie côte à côte; il est rare qu'un troisième dauphin mâle rejoigne cette paire. Les femelles, quant à elles, sont beaucoup plus libres... ou opportunistes. Des femelles gestantes auront tendance à s'associer, de même que des femelles avec leur petit. Si l'une d'elles perd son jeune, elle réintègre alors le groupe des femelles sans petit. C'est une société fluide.

Les recherches en delphinarium ont quant à elles permis de découvrir les étonnantes capacités cognitives des dauphins, c'est-à-dire leurs facultés à acquérir, traiter et transmettre des informations de leur environnement physique et social.

Outre une ouïe très fine, capable de distinguer les faibles variations de fréquence ou de durée caractéristiques des sifflements d'un

LES DAUPHINS PASSENT L'ÉPONGE

Aujourd'hui, les chercheurs s'accordent à dire que ces animaux intelligents vivent dans une société complexe, comme en témoignent les comportements de coopération, d'apprentissage par observation, mais aussi, par exemple, l'existence de cultures locales comme l'utilisation d'outils. En 2011, en effet, une équipe de l'université de Georgetown, aux États-Unis, a observé sur les côtes australiennes des grands dauphins femelles placer une éponge sur leur rostre et débusquer des poissons cachés dans les anfractuosités rocheuses.

Toutefois, nous ne savons encore que très peu de choses sur l'intelligence sociale des dauphins. Les études en delphinarium offrent un regard limité sur les interactions des dauphins et, par ailleurs, le milieu naturel de vie de ces animaux impose de nombreuses contraintes aux cétologues, d'autant que l'appareillage sensoriel particulier des dauphins et leur mode de communication compliquent encore la tâche. Néanmoins, grâce au suivi de populations de ces animaux sur le long terme et à l'utilisation de nouvelles techniques pour repérer, par exemple, quel animal émet un son, on commence à obtenir des renseignements précis sur le comportement de chaque individu au sein d'une population et à mieux comprendre comment leur société fonctionne. Voici un petit tour d'horizon de ces travaux.

MON COUSIN L'HIPPOPOTAME

Les dauphins sont des odontocètes, des cétacés à dents comme les cachalots et les marsouins, contrairement aux mysticètes, les cétacés à fanons comme les baleines franches ou à bosse et le rorqual. L'ordre des odontocètes compte 69 espèces réparties en 9 familles distinctes. Parmi elles on trouve les delphinidés, qui regroupent plus d'une trentaine d'espèces dont les grands dauphins, les dauphins tachetés ou encore les orques. Les cétacés sont des mammifères qui ont évolué d'une façon assez spectaculaire. Leur ancêtre était un mammifère placentaire terrestre, dont les descendants se sont progressivement adaptés à la vie aquatique il y a plusieurs dizaines de millions d'années. Leurs plus proches parents actuels sont... les hippopotames !

Les cétacés sont les plus proches cousins actuels des hippopotames (*voir l'encadré page précédente*). Leur retour à la vie aquatique a requis de nombreuses adaptations anatomiques et physiologiques. Le système auditif montre sans doute le plus de transformations. Il faut savoir que les sons se propagent environ cinq fois plus vite dans l'eau que dans l'air et que les fréquences basses – entre 20 et 40 hertz (Hz), par exemple – parcourent des kilomètres, contrairement aux hautes fréquences (entre 2 et 15 kHz, par exemple). Les cétacés ont perdu le pavillon externe de l'oreille. Il ne demeure qu'un petit orifice en lien avec l'oreille interne. La particularité des cétacés est qu'ils reçoivent les sons par leur mâchoire inférieure.

La communication acoustique est très certainement celle que les dauphins utilisent le plus. Sa fonction serait de maintenir la cohésion du groupe, de coordonner leurs mouvements ou leurs activités sociales. À l'aide des lèvres phoniques de leur conduit nasal (*voir la figure page précédente*), les dauphins émettent trois types de sons : des clics d'écholocalisation, des sons pulsés en rafales et des sifflements. Ces derniers sont les plus étudiés, car il est facile de les distinguer et de les classer à partir des sonogrammes. Les cétologues les utilisent notamment pour identifier les espèces de delphinidés. Composés d'une fréquence fondamentale et de plusieurs harmoniques, les sifflements vont de 2 à quelque 20 kHz. Pour les grands dauphins, les fréquences des sifflements enregistrés varient entre 800 Hz et 28,5 kHz, et leurs durées entre 0,1 et 4 secondes.

UNE IDENTITÉ SIFFLÉE

Individuellement, les dauphins produisent un sifflement qui leur est propre, nommé sifflement signature. Non seulement il intervient dans la cohésion du groupe, mais il présenterait des caractéristiques sonores uniques, propres au dauphin qui l'émet, constituant ainsi une sorte de carte d'identité. L'écholocalisation, utilisée majoritairement pour naviguer et rechercher de la nourriture, correspond à des clics de haute fréquence (chaque clic est un son de fréquence comprise entre 110 kHz et 130 kHz) dont la durée va de 40 à 70 microsecondes. Les dauphins sont capables de produire simultanément clics et sifflements. Les sons pulsés en rafale englobent quant à eux l'ensemble des autres productions sonores : couinements, grincements... Ces vocalises sont généralement associées à des situations de cour, des jeux sexuels, des comportements agressifs ou des manifestations d'anxiété.

Les petits delphinidés, à la fois prédateurs (ils chassent de nombreuses espèces de poissons) et proies (des requins et des orques),



Lors d'un test sur les biais cognitifs, les dauphins les plus optimistes touchent une cible et reviennent rapidement vers leur soigneur pour recevoir une récompense, contrairement aux dauphins plus pessimistes qui prennent plus de temps.

ont développé un sonar actif et passif. Le sonar actif se résume à l'écholocalisation : le dauphin émet un son et utilise l'écho reçu pour cibler précisément une proie ou obtenir des précisions sur un signal détecté. Le sonar passif correspond à une écoute sans émission de son : les dauphins espionnent ce qui se passe dans leur environnement en recevant les échos des clics produits par leurs congénères. La découverte de ce fait remonte à 2007 et, depuis, les bioacousticiens continuent d'enregistrer les productions acoustiques des animaux en milieu naturel et en delphinarium. En les corrélant aux situations observées, ils espèrent déterminer quel type de message est produit dans tel ou tel contexte, et ainsi décrypter la communication intraspécifique de ces animaux.

Toutefois, jusqu'à récemment, il était impossible de localiser quel dauphin vocalisait. En effet, ces animaux n'ont pas besoin d'ouvrir la bouche pour émettre des sons : ceux-ci transitent *via* la partie frontale de leur tête, le melon. Or la base de toute étude de communication animale est d'identifier l'émetteur du signal, le type de signal et le récepteur.

Il y a cinq ans, afin de relever le défi, notre équipe a construit un dispositif qui filme les mammifères marins à 360 degrés et qui, grâce à quatre hydrophones (des micros supportant l'immersion), enregistre les vocalises dans cet