

terrestres, l'organe nasal fait partie intégrante du système respiratoire. Chez les Poissons Téléostéens, le sens olfactif fait appel à des cellules sensorielles localisées dans les sacs olfactifs des cavités nasales ouvertes à l'extérieur par deux narines. Les médiateurs chimiques entrent en contact avec les neurones sensoriels de l'épithélium olfactif, lesquels sont connectés à différentes régions cérébrales (Døving & Trotier, 2008).

Les signaux de contact sont utilisés dans les interactions entre congénères. Dans ce cas, les récepteurs olfactifs sont répartis à différents endroits du corps. Chez les Arthropodes, il existe des structures, appelées sensilles, de nature variée (soie, cuticule), réparties essentiellement sur les antennes, mais qui se trouvent sur tout le corps et qui abritent des neurones sensoriels. L'organe voméronasal (ou organe de Jacobson) présent chez de nombreux vertébrés terrestres comme les amphibiens, les serpents, les mammifères (sauf les grands singes et les mammifères marins) permet la détection de molécules chimiques contenues dans des liquides physiologiques comme l'urine. Chez les mammifères, une partie des signaux chimiques impliqués dans la recherche de partenaires, dans les comportements sexuel et parental et dans les agressions est perçue par cet organe.

La perception des vibrations (signal sonore, vibrations du substrat...) se fait grâce à des mécanorécepteurs, souvent regroupés dans des organes spécialisés comme l'oreille par exemple. La perception des vibrations aboutit à la transformation d'un signal mécanique en un signal nerveux. Les cellules sensibles aux vibrations (mécanorécepteurs) sont soit des neurones sensoriels comme chez les Insectes, soit des cellules sensorielles ciliées, en contact synaptique avec des neurones, comme chez les vertébrés (Tanzarella, 2006; Calatayud *et al.*, 2013).

Chez les poissons il existe un système sensoriel impliqué dans la perception des stimuli hydromécaniques. Le moindre mouvement d'un poisson, d'un prédateur ou d'un objet dans le milieu produit un signal qui est capté par des groupes de cellules ciliées localisés sur la peau ou à l'intérieur de canaux, sur la totalité du corps de l'animal et plus particulièrement le long de leur ligne latérale (Janssen & Strickler, 2006; Camacho & Carleton, 2015). Ces stimuli sont utiles dans la traque d'une proie par un prédateur (Hanke *et al.*, 2000), ou pour coordonner les individus au sein d'un banc de poissons (Partridge, 1982).

Le mécanisme de photoréception est bien connu chez les mammifères. Au niveau de l'œil, un cristallin clair projette une image sur la paroi arrière de l'œil, la rétine, recouverte de cellules détectrices de lumière/photoréceptrices. Devant le cristallin, l'iris commande la quantité de lumière captée à la manière d'un obturateur, contribuant à la formation d'une image nette sur la rétine. Les messages provenant de la rétine sont envoyés au cerveau où ils sont interprétés pour donner une image. Chez les Céphalopodes, la structure des yeux est semblable à celle des mammifères (œil caméculaire constitué d'un cristallin, d'une rétine et d'un iris contrôlant la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil). En revanche, leur fonctionnement diffère légèrement : alors que chez les mammifères la mise au point se fait en changeant la forme du cristallin, chez les Céphalopodes, comme chez les Poissons, le cristallin est déplacé d'avant en arrière à l'aide de muscles puissants. Ce mouvement modifie la distance par rapport à la rétine, comme le fait un appareil photographique. Les Céphalopodes ne sont pas capables de percevoir les couleurs. En revanche, grâce à l'organisation

particulière de leurs photorécepteurs dans la rétine, ils sont sensibles à la polarisation linéaire de la lumière, c'est-à-dire à une vibration particulière du vecteur électrique de la lumière (Bonnaud & Boucher-Rodoni, 2002). Chez les Insectes, la lumière est perçue par différents types de récepteurs. Dans la plupart des cas, ces récepteurs forment, sur la tête, des yeux constitués d'une rétine recouverte d'une cornée. Ainsi, les abeilles possèdent des yeux simples (ocelles) qui captent les variations d'intensité lumineuse et des yeux composés (yeux à facettes). Les yeux composés possèdent un très grand nombre d'unités photo-réceptrices (ommatidies) qui permettent la reconstitution d'une image (Calatayud *et al.*, 2013).

2. Les fonctions de la communication

2.1. Le codage de l'information

Comme nous l'avons vu précédemment, la communication consiste en la transmission d'informations d'un animal à un autre. Cette information est codée par un individu grâce à un signal qui est transmis via un canal de propagation. Lorsqu'il est reçu, cette information est soumise à un décodage qui provoquera une réponse comportementale ou physiologique du récepteur.

2.1.1. Qu'est-ce qu'un code ?

Si on prend l'exemple de la communication acoustique, nous avons vu que le signal sonore est défini par trois paramètres complémentaires : fréquence, amplitude et temps. Ce sont les variations de l'un de ces paramètres par rapport aux autres, fréquence par rapport au temps, amplitude par rapport au temps et amplitude par rapport à la fréquence, qui résument les propriétés du son et qui peuvent servir au codage de l'information dans le signal. Un type de codage fréquemment rencontré dans ce type de signaux est la signature spécifique et individuelle. Une certaine stéréotypie des différentes vocalisations d'un même individu est nécessaire pour permettre au signal de porter l'information individuelle. Une première étape dans l'identification des facteurs permettant le codage de l'information individuelle consiste donc à déterminer la variabilité des différents paramètres des vocalisations d'un même individu. Puis cette variabilité est comparée à celle existant entre les paramètres des vocalisations d'individus différents appartenant au même groupe. Cela revient à rechercher les paramètres acoustiques les plus stables pour l'individu et variables entre les différents sujets de cette population. Par exemple, à partir des vocalisations d'agneaux âgés de 15 jours et enregistrés lors d'échanges vocaux avec leur mère, Sèbe (2007) observe des différences entre les individus pour de nombreux paramètres comme par exemple la durée du bêlement.