

# Perception de l'environnement des cétacés

**Il y a plusieurs millions d'années, l'ancêtre terrestre des cétacés a convergé vers le milieu aquatique pour y vivre. Au cours de l'évolution, plusieurs adaptations sensorielles sont survenues pour lui permettre de s'adapter à ce nouveau monde marin. Portrait dressé sur la façon dont les baleines perçoivent leur environnement qui est, il faut le dire, très différent du nôtre!**

Selon Darwin, la clé de la survie et de l'évolution est l'adaptation à un environnement. Pour tirer profit au maximum des océans, les cétacés ont dû développer de nouvelles techniques pour s'orienter et communiquer. Il y a plusieurs millions d'années, l'ancêtre des baleines était un mammifère terrestre. Vivant alors dans un milieu terrestre et aérien, comme nous, la transition vers un milieu marin imposait des contraintes environnementales totalement différentes. Les défis du monde aquatique sont nombreux! Notons, entre autres, la densité supérieure de l'eau (la force de gravité est moins imposante, ce qui explique que les animaux les plus gros du monde, vivent dans l'eau!), la viscosité de l'eau presque 50 fois plus grande que celle de l'air (ce qui augmente la résistance aux déplacements, donc explique la forme hydrodynamique du corps des cétacés et leur membre adaptés à la propulsion dans ce milieu), l'inaccessibilité de l'air (les événements, placés sur le dessus de la tête, permettent de respirer plus facilement en surface) et les propriétés thermiques de l'eau (induisant une perte de chaleur beaucoup plus rapide que dans l'air). Bref, tout ceci fait de l'océan un univers totalement différent pour vivre!

## **Toucher**



La sensibilité accrue de la peau des cétacés est un outil puissant pour obtenir des informations sur ce qui l'entoure. Leur peau est extrêmement innervée et chaque contact entraîne une transmission immédiate d'informations au cortex cérébral de l'animal. Ainsi, il est toujours alerte et pleinement conscient de sa position dans l'environnement. La peau des cétacés a aussi la capacité de se déformer en surface (micro-déformations), comme par réflexe, afin de favoriser un écoulement laminaire de l'eau autour de l'animal. Ceci a pour effet d'augmenter son hydrodynamisme et de limiter au maximum la perte d'énergie en réduisant la résistance à la nage. Le toucher est aussi très important pour former des liens sociaux entre les

Rédigé en juillet 2013 par Sarah-Claude LACHANCE. Station de Recherche des Iles Mingan (MICS).

378 bord de la mer. Longue-Pointe-de-Mingan. Québec G0G1V0. Tél : 1 418 949 2845

[www.rorqual.com](http://www.rorqual.com)

[mics@rorqual.com](mailto:mics@rorqual.com)

individus d'une même espèce. Les petits baleineaux vont souvent se frotter sur la tête de leur mère. Le dessus de la tête est une zone particulièrement sensible puisque les événements y sont situés et qu'il est primordial pour l'animal de capter le changement de milieu au moment de la respiration!

Les cétacés sont également pourvus de véritables antennes tactiles : des vibrisses. Ces quelques poils courts et raides localisés sur les mâchoires inférieure et supérieure des cétacés fonctionneraient sur le même principe que chez le chat ou le phoque. Les poils sont directement entourés d'une gaine nerveuse, donc le moindre mouvement ou contact est perçu et transmis. Tout semble indiquer que les vibrisses ont comme rôle premier de localiser et d'évaluer la densité des bancs de krills ou de poissons. La baleine sait alors si la quantité de nourriture vaut la peine d'investir de l'énergie à la chasser.

### **Olfaction**

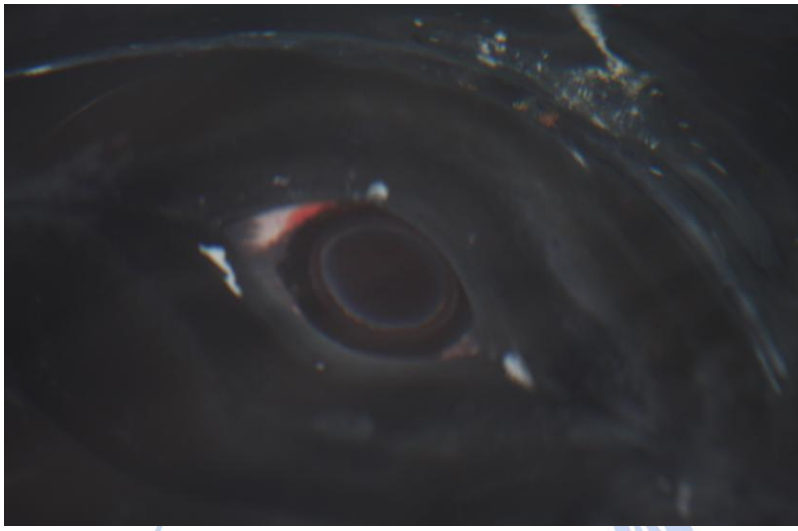
En étant dans un milieu marin, il semble que l'odorat ne soit pas un sens extrêmement développé et ne constitue pas un atout pour la chasse ou l'orientation. Les odeurs voyagent difficilement dans l'eau et finissent par être perdues dans le milieu. C'est probablement pour cette raison que les structures anatomiques de la perception des odeurs et les zones d'analyse dans le cerveau des cétacés sont totalement inhibées ou faiblement développées selon les espèces. Les biologistes ont remarqué lors des nécropsies de mysticètes (baleine avec des fanons) que leur système olfactif était le mieux conservé des cétacés. L'hypothèse émise pour expliquer cette différence anatomique est qu'en surface, lors de la respiration, les mysticètes récolteraient en même temps un échantillon de l'air pour les aider à détecter les bancs de planctons, qui ont une odeur très caractéristique. Ce n'est pas de cette façon que les baleines vont principalement chasser, mais c'est un atout supplémentaire pour localiser plus rapidement leur nourriture. Chez les ondocètes (baleines à dents), il n'y a plus aucune structure pour détecter les odeurs, ce qui est logique puisque les poissons et calmars ne dégagent aucune senteur à la surface.

Il existe toujours chez les cétacés l'organe voméro-nasal qui permet, chez les mammifères terrestres, de détecter les hormones de reproduction. La communauté scientifique ne s'est pas encore prononcée sur la capacité de chémoréception des cétacés, mais il est possible qu'ils puissent détecter les phéromones des individus prêts pour la reproduction.

### **Goût**

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, les cétacés goûtent ce qu'ils mangent grâce à des papilles gustatives fortement innervées. En analysant la taille et l'organisation des structures associées à ce système, il est incontestable que le goût est fortement développé chez les cétacés. Suite à certaines expérimentations sur des dauphins en captivités, il a été conclu que leur sensibilité est 10 fois plus accrue aux substances acides et salées, mais 10 fois moins pour celles sucrées. Ces résultats sont tout à fait logiques, de cette façon les cétacés sont en mesure de connaître le taux de salinité de l'eau pour mieux s'orienter et de créer des points de repère lors de leur migration. Par exemple, si un cétacé passe devant l'embouchure d'une rivière lors de ses déplacements, il est capable de détecter le changement de salinité.

## Vue



En condition aquatique, la vue ne peut pas être le sens dominant puisque la majorité des rayons lumineux est reflétée à la surface. Ceux qui pénètrent l'eau seront totalement dissipés à partir de 200 m de profondeur. En plus, la turbidité de l'eau (les particules en suspension) impose un obstacle supplémentaire à la pénétration de la lumière dans les eaux profondes. Or, malgré toutes ces contraintes, les cétacés ont tout de même une bonne vue. Leurs rétines sont principalement constituées de bâtonnets, des cellules photosensibles

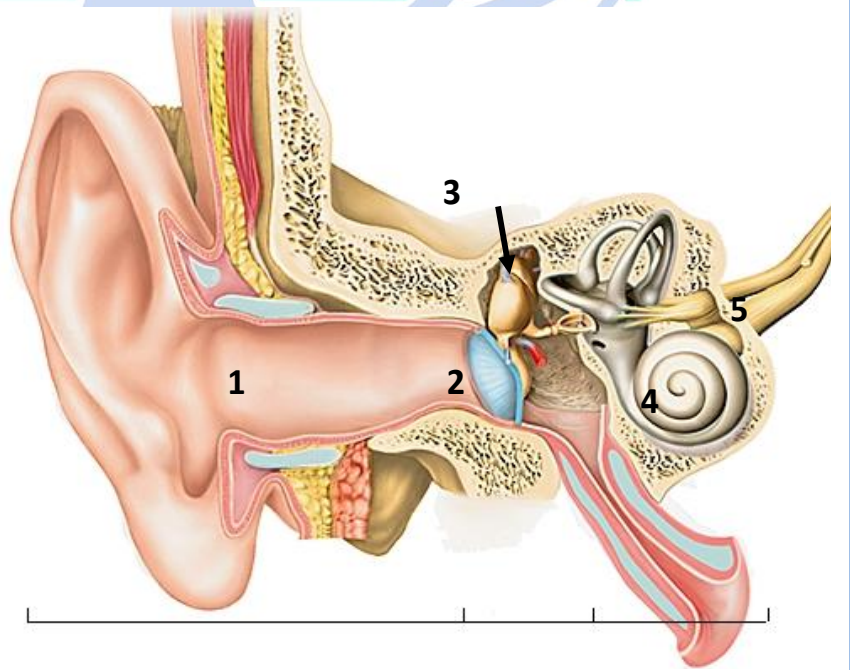
qui perçoivent la lumière à faible intensité. L'œil des cétacés a aussi une faible proportion de cônes, les cellules qui captent les différentes longueurs d'onde, donc qui permettent la vision en couleur. Il est donc possible de spéculer que les baleines ont majoritairement une vision en noir et blanc. L'iris est aussi extrêmement sensible. Son diamètre peut varier grandement pour s'adapter autant à la noirceur des profondeurs qu'à la clarté à la surface.

On constate aussi que l'œil des baleines est relativement petit comparé à sa taille. Si la vue était aussi importante pour eux qu'elle l'est pour l'humain, l'œil de la baleine aurait la grosseur d'un ballon de basketball, alors qu'en réalité il a la même proportion d'une orange.

## Ouïe

Les sons en général se propagent beaucoup plus rapidement et facilement dans l'eau que dans l'air ambiant. C'est donc principalement grâce à l'ouïe que les cétacés vont percevoir leur environnement; par l'écoute et l'écholocalisation (sujet traité dans l'article sur l'écholocalisation par Victoria Pouey-Santalou, à paraître).

Le principe général de l'audition est que les vibrations induites par le son entrent par le conduit auditif (1) et entraînent une tension sur le tympan (2) et le



Rédigé en juillet 2013 par Sarah-Claude LACHANCE. Station de Recherche des Iles Mingan (MICS).

378 bord de la mer. Longue-Pointe-de-Mingan. Québec G0G1V0. Tél : 1 418 949 2845

[www.rorqual.com](http://www.rorqual.com)

[mics@rorqual.com](mailto:mics@rorqual.com)

mouvement des trois osselets (3) dans l'oreille moyenne. Les vibrations sont ensuite transmises dans le labyrinthe (la cochlée -4-, plus spécifiquement) de l'oreille interne qui convertit ensuite ces vibrations en un influx nerveux (à travers le nerf auditif -5-) pour être analysé et traduit en une image par les lobes temporaux du cerveau (voir schéma). Chez les cétacés, le conduit auditif est obstrué par un bouchon de cire. Son rôle reste encore mitigé, mais n'empêcherait pas les animaux de bien entendre. Chez les ondocètes, les vibrations dans le milieu sont également captées par des structures graisseuses localisées dans les os de la mâchoire inférieure.

Ce qui rend les cétacés extrêmement avantagés par rapport aux mammifères terrestres, c'est que la structure de l'oreille moyenne et interne est encapsulée dans un os, ce qui leur permet de détecter d'où provient la source d'un son. Par comparaison, en plongée ou en apnée, l'homme qui entend un bruit aura l'impression qu'il provient de partout à la fois. Ceci s'explique parce que, contrairement à ce qui se produit en milieu terrestre, le son atteint les deux cochlées en même temps (il n'y a pas d'obstacle) en milieu aquatique. Il est donc très difficile de distinguer la source et la nature du son. Chez les cétacés, l'onde sonore qui entre dans une oreille sera captée par l'oreille opposée avec quelques millisecondes de différence (grâce à la structure osseuse qui les isole). C'est ainsi qu'ils peuvent déterminer l'origine de dangers, la localisation de proie ou même s'orienter. De plus, les baleines ont un répertoire beaucoup plus vaste que le nôtre, elles sont capables de percevoir des fréquences allant de moins de 20 Hz jusqu'à 250 000 Hz. L'homme entendra seulement celle entre 20 et 20 000 Hz. Comme les cétacés dépendent beaucoup du son, il n'est pas surprenant que leur spectre sonore soit aussi grand!

#### **Références:**

Biologie et Écologie : Baleines et phoques » de Pierre-Henry Fontaine

Encyclopedia of marine mammals (second edition)

ROMM ([www.romm.ca/](http://www.romm.ca/))

Crédit Photo : Alain Carpentier MICS © et schéma de <http://www.larousse.fr/encyclopedie>