

Plongeurs qui scrutez les eaux bleues, vertes ou brunes, ne vous êtes-vous pas parfois considérés comme des voyeurs? Descendre pour aller observer les poissons manger, chasser, fuir, dormir, se cacher, se reproduire... non là, c'en est trop, c'est du voyeurisme! Et pourtant, regardons tout cela sous un autre œil si je puis dire... Il me semble qu'en fait notre vision est plutôt limitée. Bien souvent en effet lorsque nous apercevons ledit poisson c'est lorsqu'il s'enfuit, car il nous a vus bien avant que nous le voyions. Nos grosses palmes, notre air engoncé dans le Néoprène en guise d'écaillés, notre "bouée canard" pour ne pas se noyer, et tous nos instruments illustrent bien le besoin d'appareiller l'homme tant il est handicapé sous l'eau. Incapable de respirer sans assistance, de se déplacer sans ajouter des prothèses à ses pieds, et encore il faut voir comment! Perdu

l'odorat si utile à terre et si précieux pour les êtres vivants un temps soit peu évolués. Mais pire encore, il nous a fallu nous munir de masques pour redonner un peu de netteté à notre vue, tout en réduisant considérablement notre champ de vision, en nous trompant sur les distances et sur la taille des objets. Et pour tout simplifier, nous devons nous munir de lampes pour rétablir un tant soit peu les couleurs rapidement perdues à mesure que l'on descend par l'absorption de la lumière par l'eau. Ne parlons pas des trous de roche, des surplombs, des grottes où nombre d'animaux marins vivent tapis, et à qui nous affligeons un bon coup de phare afin de les apercevoir... Alors, finalement, qui est-ce qui voit? Ne sommes-nous pas l'objet d'observations permanentes par des milliers d'yeux étonnés, apeurés, intrigués? Texte et photos, Jacques Dumas.



LES YEUX DE LA MER

Les peuples marins nous surveillent, soyez en sûrs! Peut-être autant que l'œil qui était dans la tombe et regardait Cain, comme nous le disait si bien Victor Hugo. Bien sûr la vue diffère énormément suivant les espèces, selon le milieu dans lequel elles vivent, leur rôle de prédateur, la proie potentielle qu'elles présentent, leur rapidité de déplacement. Une espèce sciaphile (qui aime l'obscurité) ou aux mœurs nocturnes se doit d'être très performante dans la pénombre. Ainsi en va-t-il des poulpes, seiches, calmars, nautes... L'exploration du champ visuel des animaux vivants est un sujet très complexe que les scientifiques espèrent un jour percer, mais qui reste un "mythe" difficilement exploré.



En attendant, il leur faut se contenter des descriptions neuro-anatomiques et des expérimentations déductives *ex vivo*. Cela ne fait qu'empreindre de mystère la célèbre phrase de Gabin pour Michèle Morgan "T'as de beaux yeux tu sais" qui nous vient au bout des lèvres dès que l'on approche de près nos hôtes marins. Il va de soi que les yeux les plus inquiétants sont sans nul doute ceux du requin. Sous ce nom générique il faut néanmoins noter que les squales ne sont pas tous égaux. Certes ils ont un système visuel médiocre et sont tous myopes. Et oui! Leur cristallin globuleux, presque sphérique, leur confère une convexité excessive, qui doublée d'une faible aptitude à la déformation ne leur



permet pas de bien accommoder. Ils en sont donc contraints à se fier plus à leur odorat et leur système de détection des mouvements *ultra*-performants. Les requins benthiques comme les requins dormeurs, les requins-taupes, les requins de sable, les requins tapis, les roussettes... sont très mal lotis, étant presque aveugles, alors que les grands chasseurs pélagiques (requin blanc en tête mais aussi requin-tigre, requin-taupe, requin-marteau, requin bleu...) ont une bien meilleure vue. Dans tous les cas, ils compensent largement ce handicap par un odorat aiguisé et surtout des organes sensoriels uniques que sont les ampoules de Lorenzini à l'avant de la tête, leur permettant la détection des moindres mouvements et des vibrations émises par leurs proies. C'est ainsi qu'ils détectent inexorablement le poisson plat enfoui dans le sable. Et pour terminer le tableau ils ne verseront aucune larme sur leurs victimes puisqu'ils sont dépourvus de glandes lacrymales et de paupières (à l'exception de certains sélaciens qui possèdent un petit repli mobile).

Et les invertébrés "inférieurs" me direz-vous. C'est vrai, en voilà qui sont moins bien outillés que nous. Il existe pourtant chez eux une perception de la lumière, ne vous y trompez pas. Pour cela ils disposent de cellules ou d'éléments cellulaires spécialisés. C'est même le cas chez les protozoaires qui possèdent des éléments cellulaires qui leur indiquent, quand la lumière est insuffisante, de fonctionner en hétérotrophes, et de faire fonctionner la photosynthèse quand elle est suffisante. On ne parle pas ici d'œil... ouf l'honneur est sauf, nous sommes plus forts qu'un protozoaire! De même chez les coelentérés (parmi eux les gorgones, les coraux, les anémones, méduses...), les mollusques et les larves d'insectes qui possèdent des cellules dans leur épiderme munies de photorécepteurs servant de cellules photo sensorielles capables de discerner les variations de lumière. Les méduses utilisent des rhopalies (petits points lumineux au bord et tout autour de l'ombrelle) pour évaluer la direction des rayons lumineux ou des changements de direction. Ainsi, si on leur ôte leurs rhopalies ces dernières ne savent plus où est le haut du bas et perdent tout équilibre. Les bivalves quant à eux, comme les bénitiers,



possèdent eux aussi des cellules photosensibles le long de leur manteau les informant des variations de lumière et potentiellement servant de conducteurs de lumière vers les algues symbiotiques (zooxanthelles) qui les habitent.

Vous devinez aisément que plus le système nerveux des animaux est performant meilleure sera l'interprétation des images. Ainsi, parmi les mollusques, les céphalopodes qui possèdent un système nerveux très élaboré et possèdent des organes visuels très performants. Et pourtant ce ne sont que des mollusques diront certains... L'œil des céphalopodes, poulpe, calmar, seiche, nautilie, est fascinant et très complexe. Il rappelle celui des vertébrés et leur confère très probablement une très bonne vue. Leur œil est entouré d'une capsule de cartilage, et côté rétine, un cristallin au fonctionnement identique au nôtre. À l'avant de l'œil, une cornée transparente et un iris. Cette cornée n'est pas entièrement formée et la chambre antérieure de leur œil est remplie d'eau de mer. Quant aux gastéropodes, même s'ils sont bien moins sophistiqués, n'avez-vous jamais remarqué comme ils sortent leurs yeux pour observer ce qui se passe hors de leur coquille? Il en est même un, le turbo, que les Méditerranéens connaissent bien mais dont on trouve des "cousins" dans toutes les mers, qui utilise un opercule calcaire pour fermer la porte de sa coquille. Cet opercule est fréquemment trouvé sur le sable une fois l'animal mort. Il symbolise pour les Méditerranéens les yeux de Ste Lucie d'où le nom qu'on lui donne. D'après les Corses, en porter un éloignerait le mauvais sort. C'est l'occasion de dire quelques mots sur cette jolie histoire ou légende qui naquit au IV^e siècle avec Lucia, une jeune fille de la noblesse sicilienne de Syracuse. Cette jeune croyante priait chaque jour la Vierge Marie afin d'obtenir la guérison de sa mère atteinte d'une grave maladie. L'histoire dit qu'elle vouait un tel culte à la Vierge Marie, qu'elle décida de s'arracher les yeux et de les jeter à la mer afin de ne pas risquer d'être détournée de sa foi. La vierge émue d'une telle dévotion lui rendit la vue en lui redonnant des yeux encore plus beaux et lumineux, ainsi fût canonisée Ste Lucie. L'œil de Ste Lucie pour éloigner le mauvais œil... Évidemment les poissons nous sont plus proches même s'ils n'ont pas de





"Vous devinez aisément que plus le système nerveux des animaux est performant meilleure sera l'interprétation des images."



glandes lacrymales (ils ne pleurent donc jamais!) ni de paupière ce qui les contraint à dormir les yeux ouverts. Leurs yeux sont souvent très mobiles et couvrent un champ de vision bino-culaire pouvant atteindre suivant les espèces 270°, soit bien plus que nous avec nos 150°. Le champ est plus réduit lorsque les yeux sont latéraux et très étendu lorsqu'ils sont dorsaux. Mais eux aussi sont presque myopes, ouf! Une fois de plus notre honneur est sauf! Très sensibles aux faibles intensités lumineuses ils détectent les couleurs. Mieux que nous?

Je vous ai gardé pour la fin l'œil des arthropodes, notamment des crustacés, qui présente une sophistication extrême. Tout comme les insectes, ils sont faits de plusieurs centaines de facettes correspondant à autant d'yeux simples appelés ommatidies ou ocelles. Chacune est composée d'un assemblage de huit photorécepteurs, comporte un système optique complet, et tous "photographient" le même objet, renvoyant au cerveau autant d'images. Comment le cerveau utilise ces données reste un mystère mais ce que les scientifiques s'entendent à dire c'est que ce type d'œil est capable de décomposer les mouvements de façon extrêmement performante. Les images juxtaposées envoyées par les ommatidies sont probablement plus nettes et plus lumineuses leur conférant un avantage certain pour la vision de nuit, ce qui pourrait expliquer pourquoi ces animaux ont des mœurs nocturnes. Comparé à l'œil humain qui transmet au cerveau 24 images par seconde, un œil à facettes est capable de transmettre 2 000 images par seconde. Tellement efficace que les scientifiques, notamment à l'université de Berkeley, tentent de fabriquer un œil artificiel, soit une demi-sphère de 2,5 mm de diamètre contenant 8 000 lentilles autonomes reliées par des canaux de façon à transporter la lumière captée par chaque lentille. Ils espèrent construire des caméras et endoscopes encore plus performants sur ce principe, mais il reste beaucoup de chemin à parcourir pour relier tout ceci à un appareil de détection et d'analyse...

Les yeux sont-ils les fenêtres de l'âme? Bien des mystères de la vie restent à élucider... En attendant éduquons notre regard de plongeur et admirons les créations de la nature, en suivant les recommandations de Mike Horn qui disait "On rêve trop souvent les yeux fermés, il faut rêver les yeux ouverts" ... ■