

ASSOCIATION ESTUAIRES LOIRE & VILAINE

<http://www.assoloirevilaine.fr>

Siège social :
9 bis bd des Korrigans
44 510 LE POULIGUEN

Secrétariat :
16 rue des Grandes Perrières
44 420 LA TURBALLE



AVRIL-MAI 2021

Le mot du Président

-

Actualités

-

« POULPE FICTION », 3 cœurs et 9
cerveaux, un extraterrestre parmi
nous ?

-

La daurade royale

-

Bio-inspiration : les échinodermes

-

La page des jeunes

-

Contacts

-

Bulletin d'adhésion





Le mot du président *par Jean-Claude Ménard*

Mes chers amis,

Depuis le 10 mai, nous sommes passés d'un temps frais mais beau à un temps frais mais venté et pluvieux. La terre en avait grand besoin mais ce sont encore 15 jours sans pouvoir sortir en mer et bien sûr, sans pouvoir visiter les fonds marins.

Nous avons mis à profit cette période à terre pour rencontrer les nouveaux maires : Mr. Criaud, maire de Guérande et Président de Cap atlantique, Mr. Louvrier, maire de la Baule, et il y a quelques temps Mr. Samama, maire du Pouliguen. C'est une prise de contact nécessaire mais aussi un échange sur les questions qui devraient préoccuper tous les élus : le réchauffement climatique et ses conséquences sur la submersion, l'érosion, l'habitat et bien sûr, la qualité de l'eau indispensable pour toutes les activités primaires et le tourisme. Des questions nouvelles se posent également, telles que la capacité d'accueil de notre territoire et l'incapacité, par exemple, des stations d'épuration d'éliminer dans les temps nécessaires les eaux usées et pluviales ! Nous avons, de plus, effectué une prise de contact avec la "Fondation de la mer" pour réfléchir à la restauration du milieu marin où nous sommes engagés sur des projets européens.

Vous trouverez dans cette newsletter une actualité riche avec le début des grands travaux sur le banc de Guérande. Les machines en place sont impressionnantes et nous appréhendons de plonger sur le plateau de la banche lors du battage des pieux : le bruit sera-t-il supportable pour nous et pour la faune ? Cette industrialisation de la mer, sans doute nécessaire, doit se faire sur des sites où la biodiversité est plus rare. Nous sommes très inquiets des résultats sur la faune, la flore et les fonds marins du banc de Guérande. Il sera intéressant de demander aux pêcheurs professionnels le résultat de leurs sorties.

Plusieurs articles vont retenir votre attention, en particulier l'article sur le **poulpe**. Rendez-vous compte, avec 3 cœurs et 9 cerveaux, c'est un "extraterrestre" capable d'adaptations rapides. Je vous conseille de visionner "My octopus teacher", un documentaire étonnant qui complétera cet article très documenté au style toujours agréable de Gerard Lebobinnec. L'article de Patrice Naintre sur la daurade royale vous fera rêver. N'est-ce pas aussi un des rôles de l'association ? Et enfin, Floriane vous inspirera, entre autres, sur les échinodermes.

Un grand **merci** aux adhérents qui ont renouvelé leur cotisation et aux nouveaux à qui on souhaite la bienvenue. N'hésitez pas à relayer cette newsletter à vos amis et à vos réseaux car l'information sur le milieu marin doit toucher le plus grand nombre de personnes dont les jeunes qui seront les témoins de demain.

Colloque sur la pollution des océans par les plastiques

Le 1^{er} juin se tiendra à l'Université de Nantes et en visioconférence, un colloque sur la pollution des océans par les plastiques au cours duquel ELV abordera la thématique des microplastiques. Ce colloque est organisé par le Centre de Droit Maritime et Océanique (CDMO) et l'Institut Universitaire Mer & Littoral (IUML). Vous pouvez vous inscrire sur le lien suivant : <https://js.univ-nantes.fr/colloques/la-pollution-des-oceans-par-les-plastiques> afin de suivre cette journée scientifique.

Nouvelles des anciens

Pour ceux qui ont connu Simon Oertlin, service civique en 2020, et lu dans la Newsletter ses nombreux articles, nous avons le plaisir de vous informer que Simon est admissible au Capes et à l'agrégation de Géographie. Souhaitons-lui le meilleur pour la suite. Bravo Simon !

Etat de la mer

« On se les gèle »

Nous avons rarement trouvé une eau aussi froide en avril-mai. La température de la mer est restée pendant plus de deux mois autour de 10/11°C, ce qui est très froid ! Nous avons également subi une période sans pluie avec des vents Est/Nord. La nature souffre à terre de ce manque d'eau tandis qu'en mer, les macroalgues ont bien poussé, en particulier au large sur les plateaux du Four et de la Banche. A la côte, c'est assez dramatique, des roches nues où des laminaires étaient présentes encore l'année dernière. Nous sommes bien là devant des pollutions anthropiques qui perturbent le développement algal du littoral.

Et les moules dans tout ça ?

Pour l'instant, la mytiliculture est végétative. Les moules "ne poussent pas" selon les mytiliculteurs. Ces filtreurs ont besoin de phytoplancton, de chaleur et d'eau douce ! Les pluies de mai sont les bienvenues pour la terre et la croissance des filtreurs et puis "orage de mer" disent les anciens pêcheurs "c'est 40 jours de mauvais temps !". De plus, c'est l'époque du développement d'une microalgue, *Dinophysis*, qui rend toxique la consommation des moules et des coquillages filtreurs et qui fait donc payer le prix cher aux mytiliculteurs.

Interdiction temporaire de pêche à pied au niveau de l'estuaire de la Vilaine

La pêche à pied est réautorisée depuis le 25 mai de Damgan à Ambon, et au Loguy (Pénestin). Elle était interdite depuis le 22 avril dernier, de Damgan à Pont-Mahé, en raison de toxines phytoplanctoniques diarrhéiques et est toujours interdite à Billiers ainsi que de la Mine d'Or (Pénestin) à Pont-Mahé. Le responsable est un dinoflagellé du genre *Dinophysis*. Des blooms de ces microalgues ne sont pas étonnants en cette saison, veillez donc à vous tenir régulièrement informés, par exemple via le site <https://www.pecheapied-responsable.fr/fr/carte-interactive>.

Eoliennes sur le banc de Guérande

Les travaux ont commencé : sans doute pour forer et poser les fondations !

La première fondation a été “battue” et la pièce de transition de 25 m de haut est en place. Au-dessus, un mât de 75 m de haut sera installé ainsi que la nacelle et les pâles de 75 m de diamètre. La première fondation et sa structure porteuse est visible de la côte sauvage de Batz-sur-mer et du Pouliguen (Figure 1). Cette structure est même visible, telle un fantôme, par temps orageux depuis la plage de la Baule (Figure 2) ! Vous pourrez ainsi vous faire une idée de ce qui sera visible !



Figure 1 : Le bateau “innovation” en place sur le banc de Guérande (© auteur inconnu).



Figure 2 : Le bateau “innovation” en place sur le banc de Guérande vu depuis la plage de la Baule par temps orageux (© Floriane Turrel).

Eolien banc de Guérande, les 120 km de câbles protégés par des coquilles en fonte !

“Le banc de Guérande étant un sol rocheux, les câbles seront posés directement sur le fond et protégés par des coquilles en fonte. Après des protections envisagées soit avec des roches ou des matelas de béton, ce sont des coquilles de fonte qui vont recouvrir les câbles. La fabrication des coquilles est faite par la fonderie ardennaise à Redon (Ille-et-Vilaine).” (Figure 3). Mais, l’empreinte carbone a-t-elle été calculée ? Est-ce suffisant comme protection par 10 à 15 m de houle ? En choisissant plutôt un fond sablo-vaseux, donc en reculant le site comme nous le proposons, il aurait juste suffi de creuser une tranchée dans le sable, de déposer le câble à l’intérieur puis le sable aurait recouvert progressivement et naturellement le câble : pas cher, peu d’empreinte carbone et efficace ...

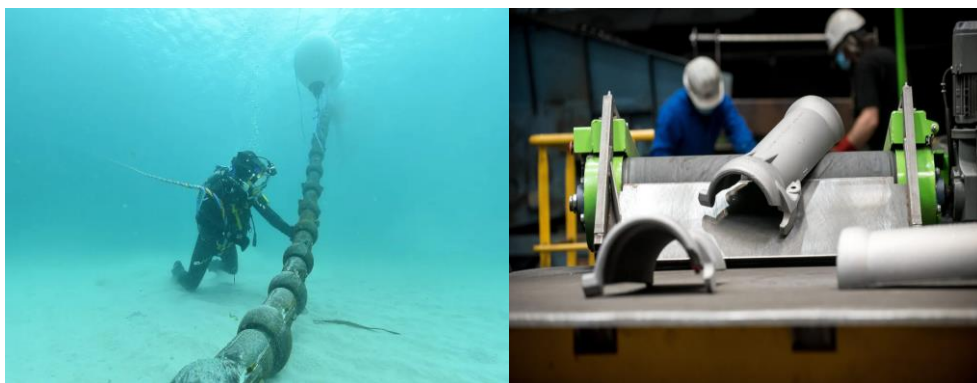


Figure 3 : Coquille de fonte (© auteur inconnu).

“Rochebonne” en zone de protection forte

“Rochebonne”, un nom qui en dit long sur la qualité de ce milieu (Figure 4). C’est un haut lieu de la pêche et un milieu de reproduction pour beaucoup d’espèces. Cette zone est classée Natura 2000 et il est question de la placer en protection forte (proposition du comité national des pêcheurs CNPM) et d’y interdire la pêche professionnelle et amateur pendant 10 ans. « Ce site porte les enjeux environnementaux les plus forts, les milieux les plus sensibles et inclut l’intégralité du haut plateau reconnu pour sa forte valeur écologique, halieutique et patrimoniale », Jean-Luc Hall, directeur général du CNPM, y voit aussi une opportunité pour la pêche elle-même. « L’endroit est très riche, avec des conditions très favorables pour les poissons qui s’y nourrissent et s’y reproduisent. »



Figure 4 : Site de « Rochebonne » (© auteur inconnu).

Un suivi scientifique serait effectué sur les dix années de protection forte.

C’est une nouvelle très importante car c’est un des derniers sites de reproduction, en particulier du bar. Cependant, des voix demandent déjà des dérogations : des ligneurs, des pêcheurs sous-marins, etc. ! La surface de protection est aussi remise en question : entre 42 km² la zone minimale et mille km² la zone maximale, il faudra trouver une mesure intermédiaire : par exemple prendre une distance de protection de 5 km de la zone rocheuse. Si on veut faire vraiment de ce site comme sanctuaire et évaluer l’évolution de la ressource, il ne faudra pas de dérogations. On peut penser que d’autres zones de reproduction pourraient être préservées et ainsi participer à une amélioration de la ressource halieutique qui profitera à la pêche professionnelle.

Une journée riche en surprises

Ce samedi 15 mai 2021, la faune sauvage était au rendez-vous, pour le meilleur comme pour le pire. La première surprise fut aux alentours de 15h30 Boulevard de la Résistance à Arzon, non loin du Port-Navalo, quand un chevreuil a traversé devant ma voiture en plein quartier résidentiel. Je n'ai obtenu aucune information à ce jour sur ce pauvre animal perdu au milieu du bruit de la ville et surtout dans cette zone urbaine cernée par la mer... S'est-il perdu ou a-t-il été dérangé par les chasseurs en cette journée d'ouverture de la chasse aux blaireaux, la question reste irrésolue.

Enfin, vers 18h, j'ai eu la chance d'observer un phoque gris au niveau de la pointe de Beg Lann (Sarzeau) (Figure 5). L'individu solitaire chassait au milieu des sternes Pierregarin dans un banc de poissons. Cependant, sa présence très proche de la plage de Suscinio peut s'expliquer par les tempêtes du week-end l'empêchant de repartir au large. Tout de même curieux, l'individu c'est mis à suivre un nageur, qui n'a d'ailleurs jamais remarqué sa présence !



Figure 5 : Phoque gris observé le 15 mai 2021 à la pointe de Beg Lann (© Floriane Turrel).

De telles rencontres avec la faune sauvage sont toujours admirables même si elles nous rappellent que nous prenons toute la place...

Une forêt qui relargue plus de CO₂ qu'elle n'en capte ?

Vous avez sûrement vu passer sur votre fil d'actualités des titres du style « Brésil : la forêt amazonienne relargue plus de carbone qu'elle n'en capte ». Cette information qui a défrayé la chronique donne suite à un article publié le 19 avril 2021 qui indique qu'entre 2010 et 2019 la forêt amazonienne a relargué 18% plus de carbone qu'elle n'en a capté. Mais ce que cet article dit surtout, c'est que la déforestation est moins responsable du relargage de carbone que toutes les autres sources de dégradations cumulées de la forêt. Au lieu de chercher des excuses à la déforestation ne devraient t'ils pas plutôt trouver des solutions pour préserver la forêt ?

La forêt amazonienne est victime du changement climatique et des activités humaines expliquant ce basculement inédit. Sans les forêts, qui absorbent entre 25 et 30 % des gaz à effet de serre émis par l'homme, le dérèglement climatique sera bien pire. Toutefois, l'article en question ne se concentre que sur la partie brésilienne de la forêt qui représente 63% de sa surface mais qui représente aussi la zone où elle est la plus menacée. En effet, en 2019, 3,9 millions d'hectares ont été perdus en Amazonie, soit 30% de plus qu'en 2015 et environ 4 fois plus qu'en 2018. Pour causes, la déforestation massive mise en place au Brésil au profit de l'agriculture intensive, les incendies de plus en plus fréquents à cause du

réchauffement climatique, les inondations lors de construction de barrages, la pollution des sols par les pesticides, etc. Ce sont donc ces actions alarmantes qui sont responsables au Brésil d'un relargage supérieur. Un arbre qui brule ou qui n'existe plus ne risque pas de capturer le CO² atmosphérique, bien au contraire. Ainsi, si on regarde la totalité de la surface boisée, la forêt amazonienne capte toujours plus de carbone qu'elle n'en relargue. Pour autant, n'oublions pas que ce puit de carbone est primordial contre le réchauffement climatique et la vie sur Terre. Il est donc urgent de préserver cette forêt, un des poumons de notre planète.

Références :

- Qin, Y., Xiao, X., Wigneron, JP. et al. ; Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon. Nat. Clim. Chang. 11, 442–448 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01026-5>

Une peinture à base de coquilles d'huîtres

Quand on additionne la société bretonne « Cool Roof » à des huîtres bretonnes : on obtient une peinture climatique bretonne à base de coquilles d'huîtres (Figure 6). Sa couleur blanche permet de limiter la diffusion de chaleur en période caniculaire, un bon moyen de prévenir les fortes chaleurs estivales de plus en plus fréquentes à cause des dérèglements climatiques. Cette peinture inaugurée le 19 avril 2021 pourra être pulvérisée sur le bitume et les toitures, par exemple, afin de réduire l'effet « four » de nos journées d'été et participer à la réduction des températures en ville.



Figure 6 : Peinture en coquilles d'huîtres (© Cool Roof).

Nous vous invitons à consulter la Newsletter de février 2020 sur notre site internet afin de voir une autre utilité des huîtres dans des combinaisons bioprènes.

Références :

- <https://coolroof-france.com/>



« POULPE FICTION », 3 cœurs et 9 cerveaux, un extraterrestre parmi nous ? par Gérard Le Bobinnec

En effet, nous allons constater que plus on approfondit nos connaissances sur le poulpe et plus les surprises se multiplient, aussi bien dans le domaine de la génétique que sur l'anatomie et le comportement de ce dernier.

Dénomination et systématique

Deux espèces cohabitent sur nos côtes : l'Elédone (*Eledone cirrhosa*) et le Poulpe commun (*Octopus vulgaris*) ; la première étant beaucoup plus anecdotique, nous envisagerons seulement les éléments principaux de distinction, mais tous les deux appartiennent bien à l'embranchement des mollusques, à la classe des céphalopodes, à l'ordre des octopodes (céphalopodes à 8 bras, par opposition aux seiches et calmars à 10 bras donc décapodes), et à la famille des octopodidés (200 espèces).

L'Elédone ou Poulpe blanc est effectivement blanche sur le dessous mais de jaune-orangé à rouge sur le dessus (Figure 7). Plus petite que le poulpe, elle ne dépasse pas 50 cm, et s'en distingue par une seule rangée de ventouses sur les bras, eux-mêmes reliés par une membrane plus vaste car descendant plus bas le long de ceux-ci. Son biotope (lieu de vie) est plus profond que celui du poulpe (10-150 m, pouvant descendre jusqu'à 800 m) et plus sableux (elle s'ensable souvent, plutôt que de se cacher dans des failles ou des cavités). En France, elle est surtout régulièrement observée dans le Cotentin, mais elle est présente chez nous : un des « poulpes » capturé par Eric Lauvray en chasse sous-marine sur le plateau de la Banche (au large de l'estuaire de la Loire), il y a quelques années, était en fait une élédone de belle taille.



Figure 7 : Elédone, dessin de Comingio Merculiano (1845–1915) (© auteur inconnu).

Le Poulpe commun ou pieuvre doit son nom au grec « *polypous* » (ou « pieds multiples »). Le mot « pieuvre » vient lui d'un dialecte des îles anglo-normandes utilisé lors de son exil à Guernesey par Victor Hugo, qui l'a ainsi popularisé dans son roman « Les travailleurs de la mer » publié en 1866. Les Bretons l'appellent « *soavenn* » ou « *morgazh* » (distinct de la seiche « *morgad* »).

Répartition géographique

Longtemps considéré comme cosmopolite, le poulpe commun est certes signalé dans l'Atlantique Ouest, en Afrique du Sud, en Inde et en Asie, mais sa distribution réelle reste à préciser car il y aurait au moins 5 morphotypes (populations) différents. En Europe, *Octopus vulgaris sensu stricto* est donc commun en Atlantique nord-est, de la Manche à Gibraltar, et en Méditerranée. En France, sa limite actuelle semble être le Cotentin, mais des mentions plus anciennes révèlent une répartition plus septentrionale. En fait, comme il ne peut survivre à une température inférieure à 8°C, les hivers 1956-57 puis 1962-63 en ont tué beaucoup, limitant ainsi leur répartition en les repoussant plus au sud, mais également chez nous en diminuant leur densité de manière drastique. Nous ne les rencontrons de nouveau régulièrement que depuis une dizaine d'années (Figure 8).



Figure 8 : Poulpe dans les ulves et laminaires de l'île de Groix (photo Alain Diringer).

Biotope et alimentation

Le poulpe est un benthique¹ côtier (mais il sait parfaitement nager en pleine eau), présent de la zone intertidale² jusqu'à 150 m. Sa densité diminue avec la profondeur à la saison chaude, et augmente avec la profondeur en hiver, ce phénomène correspondant à une migration saisonnière dans les eaux tempérées, particulièrement sensible en Méditerranée.

Il affectionne surtout les substrats rocheux, mais grâce à son mimétisme, il peut aussi coloniser des fonds sablo-vaseux avec herbiers, là aussi surtout en Méditerranée. C'est un casanier territorial solitaire (hors période de reproduction), n'acceptant pas de rival à moins de 30 m. Cependant, il faut signaler que son cousin australien (*Octopus tetricus*) peut se regrouper en « villages » comprenant une quinzaine d'individus avec une vie sociale élaborée ; la plus étudiée de ces bases, dénommée « Octopolis » est à retrouver dans le livre de Peter Godfrey-Smith « Le prince des profondeurs » (Ed. Flammarion).

Carnivore strict, il se nourrit préférentiellement de crustacés (crabes surtout), de mollusques (bivalves et céphalopodes), plus rarement de poissons. Une publication marocaine récente (Idrissi et al., 2016) précise même ce régime « omnivore » avec 63 espèces de 50 familles différentes recensées dans les estomacs (l'étude concerne bien le côté atlantique du Maroc, donc un biotope proche du notre) ; résultats : crustacés 61%, mollusques 23%, poissons 11%, cnidaires 3%, annélides 1%. Crustacés et mollusques sont perforés avec son bec très puissant et l'aide, si nécessaire, d'un venin (une céphalotoxine paralysante) injecté par les glandes salivaires. Sa préférence pour les crustacés le fait même entrer dans les casiers, dont il sait parfaitement ressortir ; les homards (comme le caseyeur) en font régulièrement les frais...

Génétique

Lorsqu'il a été séquencé, le génome³ du poulpe a stupéfié les scientifiques : comparé aux autres invertébrés, c'est un ADN⁴ d'alien ! Certains complotistes s'en sont d'ailleurs servi pour affirmer qu'il est d'origine extraterrestre... Sans entrer dans les éléments de génétique les plus complexes, notons simplement qu'il possède des chromosomes⁵ courts (fragmentés par l'évolution) portant 33 000 gènes (30 000 chez la souris, 35 000 chez l'homme), mais avec en plus des spécificités étonnantes :

- ses gènes sont capables de « corrections de séquence génomique » : normalement, un gène d'ADN produit une copie d'ARN⁶ messager identique destinée à la synthèse d'une protéine ; or ces gènes particuliers sont capables de modifier les ARN en remplaçant un nucléotide par un autre. Ce mécanisme est très rare chez les vertébrés : chez les mammifères, il se traduit par quelques centaines de modifications ARN, chez le poulpe de 80 000 à 130 000 ! L'avantage est une considérable faculté d'adaptation.

- il possède beaucoup de protocadhérines correspondant à une famille de gènes spécialisés dans l'assemblage des neurones, le développement des axones⁷, et la mise en place des synapses : donc toutes les conditions pour un cerveau très performant.

Plutôt que d'avancer l'hypothèse d'un extra-terrestre, il est beaucoup plus logique de penser que le poulpe a bénéficié de l'évolution des successeurs de « l'explosion du cambrien », période géologique pendant laquelle une profusion de créatures extraordinaires sont apparues et dont la grande majorité a disparu aujourd'hui. Il faut lire à ce sujet le livre remarquable de Stephen Jay Gould « La vie est belle », dans lequel est décrit entre autres l'improbable « ver » *Hallucigenia* le bien nommé (Figure 9).

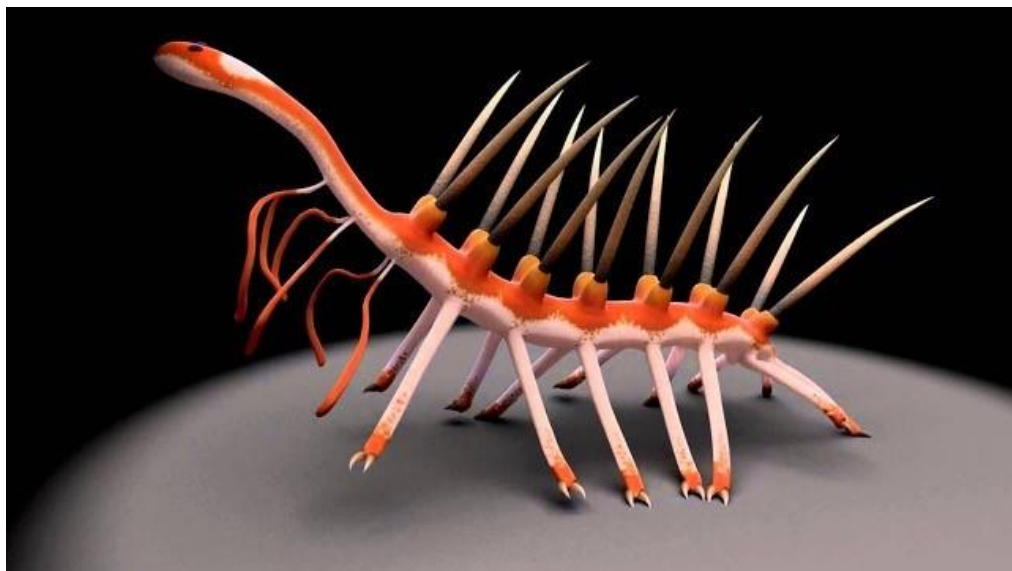


Figure 9 : La créature *Hallucigenia* de l'explosion du Cambrien (© auteur inconnu).

Anatomie et biologie

Le corps du poulpe (Figure 10) est constitué d'un manteau épais et musculeux en forme de poche englobant les organes internes (dont une coquille résiduelle souple) au sein de la cavité palléale. A l'ouverture de celle-ci, deux siphons orientables servent à l'oxygénation et à la propulsion. Sur la face ventrale, 8 bras entourent la cavité buccale. Le poulpe porte bien son nom de mollusque puisque la seule partie dure de son corps est le bec (en kératine, comme nos ongles), ce qui lui permet une pénétration dans des espaces minuscules (cf. plus bas « modes de défense »). Mais ce n'est qu'un aspect parmi beaucoup d'autres de son anatomie exceptionnelle, détaillée ci-dessous :



Figure 10 : Poulpe étendu pour impressionner un intru (photo Ryo Minemizu).

- Système nerveux :

Le poulpe possède 500 millions de neurones répartis dans un réseau comprenant 9 «cerveaux»: un principal céphalique protégé par une petite capsule calcifiée, et un centre nerveux pour chacun des 8 bras. Les neurones n'ont pas la gaine de myéline qui permet aux nôtres une vitesse de propagation de l'influx très élevée, mais cette absence est en partie compensée par des neurones à la fois plus courts et plus connectés.

- Bras (le terme « tentacule » est réservé aux deux bras modifiés des décapodes) :

Les 4 bras dorsaux et ventraux sont plus courts que les 4 latéraux. Dotés de 200 à 240 ventouses sur deux rangées (Figure 11), ces 8 structures sont autonomes (sectionnées, leur autonomie avec mouvements coordonnés est d'1h) mais reliées entre elles par un système nerveux complexe (50 millions de neurones par bras). Les bras n'ont pas de fonction cognitive (mémoire, prise de décision), mais une importante perception sensorielle (goût, odeur, texture) grâce à 40 millions de récepteurs chimiques et tactiles dont la concentration augmente sur les ventouses. C'est grâce à ce chimiotactisme⁸ que les bras ne peuvent pas s'emmêler car les ventouses ne collent pas à la peau du poulpe lui-même, mais elles peuvent adhérer au bras sectionné d'un autre individu. Avec la croissance, ces ventouses supportent des mues (exuvies, Figure 12). Elles sont dotées d'une ampoule centrale qui se vide de son eau par contraction, provoquant ainsi une aspiration qui plaque la ventouse au support. En laboratoire, la puissance des ventouses a été testée : un poulpe commun de 2 kg peut déplacer un poids de 18 kg. D'un point de vue évolutif, « on peut dire que le poulpe a fait de chacun de ses bras un acteur à l'échelle intermédiaire, mais il a aussi imposé un ordre descendant sur ce système vaste et complexe qu'est ce corps si particulier » (P. Godfrey-Smith, *opus* cité).



Figure 11 : Les 8 bras en extension (gauche) et gros plan sur les ventouses (droite) (photo Alain Diringer).



Figure 12 : Exuvie de ventouse montrant l'ampoule centrale (photo Dominique Horst).

- Système cardio-vasculaire :

Le poulpe possède 3 cœurs. Le premier est le cœur principal, dit « systémique », car il commande la circulation du sang à travers la plupart des organes du corps. Ce cœur possède 2 oreillettes qui reçoivent le sang oxygéné, et un ventricule qui propulse le sang dans l'artère aorte dorsale vers les principaux organes, en particulier les branchies presque en bout de course. Le système sanguin n'est pas ouvert comme chez d'autres mollusques : au bout des artères, le sang ne s'échappe pas librement dans la cavité générale, mais continue sa progression à travers un réseau dense de capillaires, comme chez les vertébrés. Dans ces vaisseaux très fins, le sang est freiné, donc la pression sanguine devient trop faible pour un retour veineux spontané ; c'est pourquoi il est repris en charge par des pompes additionnelles, les « cœurs branchiaux », qui le propulsent d'abord à travers les vaisseaux capillaires des branchies, où ce sang se recharge en oxygène, avant de revenir vers les oreillettes du cœur principal. Les poulpes ayant deux branchies, il y a donc deux cœurs branchiaux, attachés à chacune d'entre elles. Le sang est bleu-vert et non pas rouge car, comme beaucoup d'autres invertébrés, le transport d'oxygène est assuré par l'hémocyanine⁹ (Figure 13) et ses atomes de cuivre à la place de l'hémoglobine et ses atomes de fer. L'hémocyanine est libre dans le sang et non pas enfermée au sein de cellules, comme c'est le cas avec nos globules rouges.

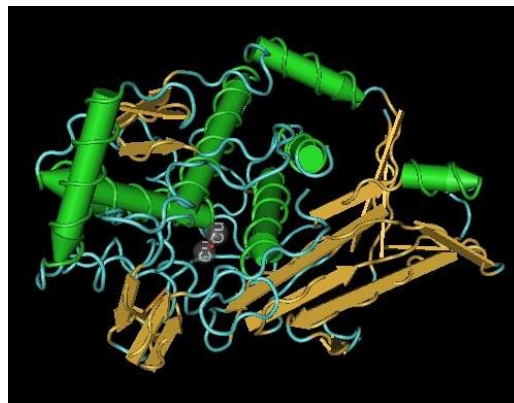


Figure 13 : Schéma de la molécule d'hémocyanine avec ses atomes de cuivre (Cu) au centre (© auteur inconnu).

- Yeux :

Ce qui frappe d'emblée, c'est ce regard de chèvre à large pupille horizontale (Figures 7, 11, 14, 15, 17 et 19). Chez les caprins¹⁰, cette particularité est destinée à une large vision latérale, nécessaire chez une proie potentielle. Chez le poulpe, le même avantage doit lui servir également pour la prédation. Animal très curieux, l'insistance de son regard surprend toujours, en plongée comme au travers des parois d'un aquarium. Mais, il faut dire que cet œil est la copie du notre avec deux paupières, une cornée, un iris, un cristallin, et une rétine. En revanche, celle-ci n'a que des cellules de type bâtonnet : le poulpe voit donc en noir et blanc. Mais alors, comment peut-il utiliser son extraordinaire faculté de camouflage faisant intervenir des couleurs ? Le problème n'est pas résolu, mais il est probable que ce soient les cellules cutanées elles-mêmes qui aient cette faculté. L'aspect ultra-rapide de l'homochromie¹¹ rend peu crédible un circuit passant par le cerveau au travers de neurones lents (cf. plus haut « système nerveux » et ci-dessous « peau »). Or, deux articles de 2010 (Mäthger et al.) et 2015 (Ramirez et Oakley) dévoilent une partie de l'énigme : la peau du poulpe possède les mêmes molécules photosensibles que la rétine, et peut donc changer de couleur même lorsqu'elle est séparée du corps ; en d'autres termes, le poulpe voit avec sa peau.



Figure 14 : Pieuvre des profondeurs du genre *Grimpoteuthis* (photo Ryo Minemizu).

- Peau :

C'est la principale responsable du camouflage, et pour cette performance exceptionnelle, elle possède 3 types de cellules :

1) les chromatophores : ce sont les cellules les plus proches de l'épiderme ; leur cytoplasme contient des pigments jaunes, rouges, ou bruns. Elles possèdent également une couronne de cellules musculaires en étoile qui, en se contractant, vont étaler ces pigments, la taille de la cellule pouvant être multipliée par 60 suivant qu'il faut condenser ou au contraire disperser ces pigments.

2) les iridophores : très minces et plus profondément implantés, ces cellules à réfraction renvoient surtout le bleu et le vert en changeant de couleur suivant l'angle, comme avec la lumière polarisée des ailes de papillons ou d'oiseaux, grâce à de minuscules lames empilées. Ces cellules ne sont pas directement reliées au cerveau comme le sont les chromatophores mais pourraient être contrôlées par des médiateurs chimiques.

3) les leucophores : plus profondes, ces cellules sont également réfléchissantes mais non dépendantes de l'angle d'incidence. Elles sont capables de renvoyer ou d'absorber le spectre complet et donc de passer du blanc au noir de jais.

La combinaison des 3 types de cellules donne en quelques dixièmes de secondes les extraordinaires facultés d'homochromie maintes fois filmées, mais les changements de couleur peuvent aussi traduire les émotions (peur, agressivité, colère, etc.).

Reproduction

Les mâles sont matures à 200 g (10 cm), les femelles à 500 g (13,5 cm). La parade nuptiale est complexe : le mâle pouvant « danser » devant la femelle, et celle-ci pouvant également le solliciter en nettoyant obstinément ses ventouses. Le mâle va alors utiliser son 3^{ème} bras droit (« hectocotyle ») comme organe de reproduction : il est modifié en spatule à son extrémité afin de déposer les spermatophores contenant les spermatozoïdes dans l'oviducte de la femelle (Figure 15). Cet oviducte fournira également le mucus et les tiges pour la fixation des œufs. En Atlantique Nord-Est, la ponte a lieu de mai à octobre : les 150 à 250 000 œufs de 2 mm (Figure 16) sont agglomérés en une cinquantaine de cordons fixés au plafond d'une fente ou d'une cavité rocheuse (Figure 17). La femelle les surveille jusqu'à l'éclosion en les nettoyant avec ses ventouses et en renouvelant l'eau avec ses siphons. La faible fécondité par comparaison avec les pontes des autres mollusques est compensée par cette « protection rapprochée », rare chez les invertébrés marins. L'éclosion dépend essentiellement de la température : la durée est de 20 à 25 jours à 25°C, mais jusqu'à 125 jours à 13°C. La femelle meurt le plus souvent après cette éclosion, non pas d'inanition mais d'une apoptose (mort cellulaire programmée) hormonale issue des glandes optiques. Un très bel exemple de ce cycle est décrit dans le livre « L'âme d'une pieuvre » de Sy Montgomery. Les larves sont d'abord pélagiques (pleine eau) et se nourrissent de larves planctoniques de crustacés. Elles gagnent ensuite le fond après 30 à 40 jours, avec une morphologie d'adulte dès 7 - 8 mm de long. Le cycle complet de reproduction a été obtenu en laboratoire, mais la technique semble pour le moment difficilement transférable à une production industrielle.



Figure 15 : Rare et extraordinaire cliché d'un accouplement : le mâle à droite fait pénétrer son bras hectocotyle dans la cavité palléale de la femelle à gauche (photo Alain Diringier).



Figure 16 : Ponte de poulpe (photo Alain Diringier).



Figure 17 : Femelle surveillant ses œufs suspendus au plafond d'une cavité rocheuse (photo Ryo Minemizu).

Croissance, taille, et longévité

- La croissance dépend de la température, il n'y a pas de relation précise entre âge et poids. Les données chiffrées ci-dessous proviennent donc d'observations en aquarium (nous ne citerons que le poids et la longueur totale, les publications scientifiques utilisant la longueur du manteau, moins « parlante ») : A 1 mois un poulpe pèse en moyenne 39 g (de 11 à 69 g) ; entre 12 et 15 mois, les femelles pèsent en moyenne 2 kg et les mâles 2,5 kg. Le poids moyen des adultes âgés est donc compris entre 2 et 3 kg, mais il existe dans la littérature une mention crédible à 10 kg, confirmée par une capture de ce poids à Belle-Île (E. Lauvray, communication personnelle). En longueur totale, la moyenne est de 60 cm, mais les femelles peuvent mesurer jusqu'à 1,2 m et les mâles 1,3 m. Installé à l'agachon dans le courant à Sauzon (Belle-Île), j'ai moi-même vu passer et ai intercepté un poulpe mâle d'effectivement 1,3 m mesuré. Une mention de 3 m pour 26 kg (ne cite pas ses sources) fait plutôt penser au géant de la famille: le poulpe du Pacifique (*Enteroctopus dofleini*) qui pèse en moyenne de 25 kg à 50 kg avec des bras de 3 m de long. Mais le record enregistré pour cette espèce est de 272 kg pour 9,1 m.

- Longévité : La durée de vie moyenne pour le poulpe commun est de 2 ans (1 à 3 ans) pour les femelles qui meurent après la reproduction, probablement un peu plus pour les mâles.

Prédateurs

Il suffit de regarder la grande variété de leurres de pêche imitant des céphalopodes (dont le poulpe, Figure 18) pour comprendre que ceux-ci sont des proies très recherchées, notamment par tous les poissons prédateurs benthiques ou démersaux¹². Chez nous, bar, maigre, vieille et surtout congre sont les principaux consommateurs. Plus au sud, sur les côtes marocaines, le pagre (*Pagrus pagrus*) est aussi très friand de poulpe, comme l'ont démontré les tonnages débarqués : dès que ceux du pagre ont fondu par surpêche, ceux du poulpe sont remontés en flèche. En Méditerranée, deux prédateurs supplémentaires prennent actuellement une importance inquiétante : le phoque moine (*Monachus monachus*), et surtout le tétrodon ou poisson ballon (*Lagocephalus celeratus*) arrivé de Mer Rouge par le canal de Suez.



Figure 18 : Leurre de pêche « madaï » imitant un petit poulpe (© auteur inconnu).

Modes de défense

- Souplesse :

Dans ce corps mou, la seule partie rigide est le globe buccal entourant le bec. Une preuve de plus de son intelligence (cf. plus bas) : le poulpe a parfaitement conscience du diamètre de cet élément, et donc l'exploration d'un orifice par un des bras lui permet immédiatement de savoir si le bec, donc le corps entier, peut passer ou non. Cette faculté lui permet de pénétrer dans des failles ou des trous extrêmement étroits (Figure 19), comme l'ont montré certains labyrinthes en aquarium. En milieu rocheux, il peut donc se mettre à l'abri dans des refuges inaccessibles pour ses prédateurs. Mais cette attirance pour les refuges étroits se retourne contre lui lorsqu'il se fait piéger par l'immersion de filières de pots comme mode de pêche (cf. plus bas).



Figure 19 : Poulpe à l'entrée d'une faille étroite (photo Alain Diringier).

- Camouflage :

L'homochromie, qui peut se modifier en quelques centièmes de secondes (cf. peau et vision ci-dessus), sert essentiellement au camouflage, mais elle peut aussi copier un prédateur potentiel repéré, comme un serpent marin (Figures 20 et 21).



Figure 20 : Serpent de mer « Tricot rayé » (*Laticauda* sp.) (gauche) et mimétisme de « Tricot rayé » en pleine eau (photo Alain Diringier) (droite).



Figure 21 : Idem ensablé, avec juste deux bras sortis pour imiter le serpent (© auteur inconnu).

- Nuage d'encre :

Ce mode de défense original, commun à de nombreux céphalopodes, provient de la poche du noir ou « poche au noir » située dans la cavité palléale. Elle est constituée de deux parties : une glande sécrétrice de mélanine et un réservoir contenant du mucus, le mélange des deux donnant la sépia qui peut, en cas d'agression, être expulsée par le siphon, et donc lui permettre de fuir derrière le « paravent » constitué par ce nuage d'encre persistant plus d'une minute.

- Bec et venin :

Comme cité plus haut (« biotope et alimentation ») notre poulpe commun possède deux glandes à venin capables de délivrer lors de la morsure une céphalotoxine paralysante. Mais, même si sa morsure est douloureuse, il se sert rarement de ce mécanisme sur l'homme. Beaucoup plus dangereux, le poulpe à anneaux bleus (*Hapalochlæna lunulata*) petit cousin australien d'à peine 10 cm, possède lui une tétrodotoxine responsable de cas mortels. Les anneaux bleus, peu compatibles avec le camouflage (Figure 22), ont au contraire un rôle aposématique : ils préviennent les prédateurs du danger comme les rayures du frelon ou les ailes rouges et noires des zygènes.



Figure 22 : Poulpe à anneaux bleus (photo Alain Diringier à gauche et Ryo Minemizu sur une rascasse à droite).

- Cavitation :

Le plus étonnant de tous ces modes de défense est une découverte récente : aux Baléares, des plongeurs filmaient un poulpe harcelé par des poissons et à leur grande surprise, ceux-ci se sont dispersés brutalement après un « coup de feu » et un « éclair » produits par le poulpe. En visionnant leur film, image par image, il s'avère que celui-ci, en produisant une contraction très violente du manteau, a généré un phénomène brutal de cavitation de bulles d'air responsable du bruit et de l'éclair. Si ce phénomène a été si tardivement observé, c'est parce qu'il est très dévoreur en énergie et constitue donc probablement un mécanisme de la « dernière chance ». En effet, le poulpe n'est pas un « marathonien » : comme l'ont montré de nombreuses expériences en aquarium, tout effort important nécessite une période de récupération longue.

Intelligence et adaptation

Pour un animal dont l'ancêtre, il y a 270 millions d'années était une « palourde », l'évolution de son intelligence dans le monde des invertébrés est stupéfiante. Nous allons distinguer deux types de preuves, les observations en liberté, et les expériences de laboratoire, en aquarium :

1) en liberté :

- le poulpe est capable de rassembler les deux moitiés d'une coque de noix de coco ou d'une coquille de bivalve pour s'en faire un abri (Figure 23).

- il est capable à marée basse de parcourir des distances importantes à l'air libre entre deux mares pour aller capturer des crabes. Pour un animal à branchies, c'est exceptionnel : même les poissons périophtalmes (pourtant vertébrés) sont incapables d'une telle performance, ils ne s'éloignent jamais de l'eau.

- il est capable de déposer sur le rivage un crabe capturé pour le mettre à l'abri des rivaux afin de continuer à chasser.

- plusieurs espèces du genre *Octopus* sont capables de jouer avec des objets sans but précis, mais également de s'en servir comme outils (notamment des brindilles pour extraire des crabes de failles trop étroites).



Figure 23 : Poulpe abrité dans les deux héli-coquilles d'un bivalve assemblées par lui-même (photo Alain Diringer).

2) en laboratoire :

Hors de question, ici, de valider les prédictions de « Paul le Poulpe » lors de la coupe du monde de 2010 (12 prédictions exactes sur 14, probabilité 0,56%). Beaucoup de biais démontrent que ceci n'a rien à voir avec un quelconque don, notamment la présence des drapeaux nationaux sur les bords : les poulpes ne voient pas les couleurs, mais Paul a choisi en priorité des drapeaux à bandes contrastées horizontales avec blason (type Espagne ou Croatie).

Plus scientifiquement, beaucoup se souviennent de ces séances de labyrinthes en plexiglas au bout desquels le poulpe est capable de dévisser un flacon contenant un crabe. Une autre expérience plus complexe présente le même défi, mais à partir d'un biberon juste perforé avec le diamètre d'un bras. Ainsi, le poulpe peut « goûter » le crabe avec ses chémorécepteurs mais pas l'extraire. Les expérimentateurs s'attendaient, comme précédemment, à un dévissage en règle du biberon. Or, pas du tout : le poulpe impatient, après avoir longuement « goûté » le crabe avec son bras et compris que l'orifice était trop exigü, a extrait la tétine par la force-ventouse de son manteau, ce que les expérimentateurs n'ont a posteriori jamais réussi à faire à mains nues avec le même biberon... Cette puissance du manteau et des bras ne me surprend pas puisqu'en Nouvelle Calédonie, ayant repéré une grosse langouste dans une faille grâce à ses antennes, je n'ai pas réussi à l'extraire car elle était en fait capturée par un poulpe qui n'a jamais consenti à me la céder, malgré mes deux bras et mes deux palmes arc-boutés sur la roche.

Mais, l'expérience la plus convaincante est celle de ce poulpe confronté à un labyrinthe complexe aboutissant à un crabe, épreuve résolue après de longues minutes, avec comme témoin et observateur attentif : le poulpe de l'aquarium voisin qui, mis ensuite devant la même épreuve, l'a résolue en trente secondes ! Une telle capacité d'observation, de mémorisation, puis d'application n'existe même pas chez la majorité des primates... Plus cocasse, ce poulpe gêné par un spot trop lumineux, montait sur le bord de son aquarium pour arroser le spot avec son siphon, faisant ainsi sauter les plombs. Comme il adorait la compagnie et ayant compris que cette panne faisait systématiquement revenir du personnel, il a recommencé de nombreuses fois avant qu'une caméra n'explique ces pannes répétitives.

Pêche

- Professionnelle :

La pêche industrielle utilise le chalut, essentiellement sur les côtes atlantiques, du Maroc au Sénégal, avec les flottilles espagnole, italienne, française, coréenne, et japonaise (dont un bateau-usine à congélation présent sur place). Le tonnage annuel est désormais en dessous de 50 000 tonnes après être monté à plus de 100 000 dans les années 70 (Figure 24). En 2018, les productions étaient : Afrique 11 700 tonnes, Amériques 12 600 tonnes, Asie 226 tonnes, Europe 15 300 tonnes (dont 2 000 pour la France), soit un total de 39 000 tonnes.

Il existe aussi une pêche plus artisanale, propre aux fonds sablo-vaseux à marnage faible (Méditerranée) : l'immersion de filières de pots (en moyenne 300, mais de 10 à 1 000) entre 10 et 25 m de profondeur, ceux-ci servant de refuge et donc de piège pour les poulpes.

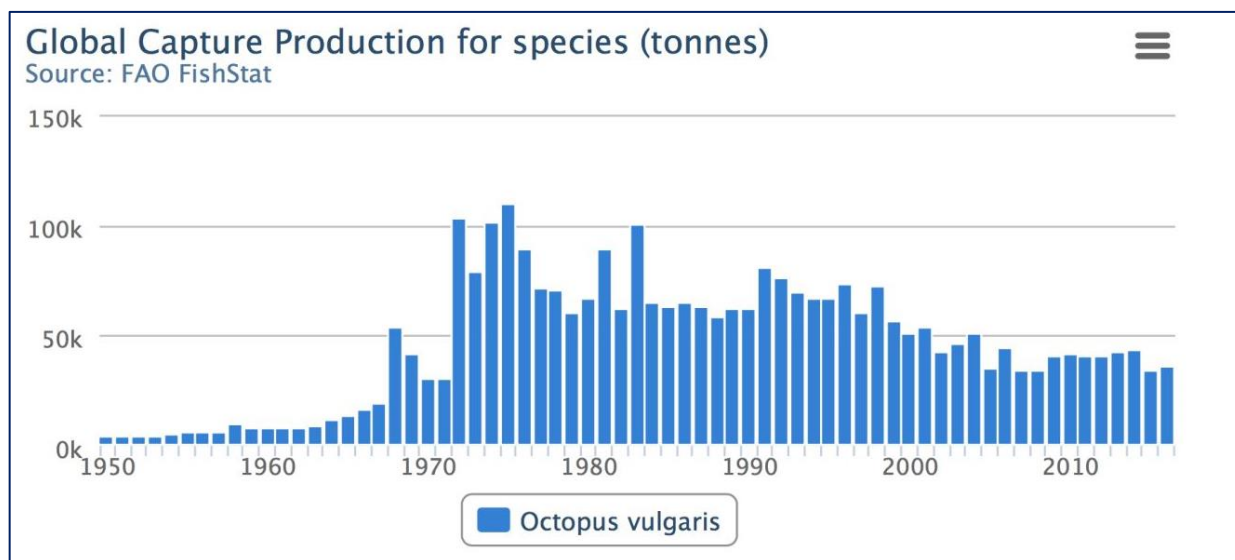


Figure 24 : Tonnage des captures de poulpe (source FAO).

- De loisir :

Moins accessible pour les pêcheurs à la canne que ses cousins décapodes (seiches et calmars couramment pêchés à la « turlutte » : imitation de crevette bardée d'hameçons), le poulpe peut néanmoins se pêcher au leurre comme le montrent sur YouTube quelques vidéos tournées le long de canaux portuaires en Méditerranée. Cependant, il est surtout la proie des chasseurs sous-marins bien que ce soit pour eux une rencontre occasionnelle en chassant à trou : on ne part pas « chasser le poulpe », même si certaines zones montrent des densités élevées, comme le bord des falaises de Belle-Île à marée basse (E. Lauvray, communication personnelle).

Protection

Dans la liste rouge mondiale de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), il est classé en statut LC (Least Concern), c'est à dire « préoccupation mineure ».

Cuisine

Si malgré tout ce qui précède, vous acceptez encore d'en manger (pas d'hypocrisie : c'est un de mes plats favoris), voici quelques clefs :

- Pour le préparer frais, une astuce qui vous évitera l'éprouvante corvée de l'attendrissement au marteau dans un torchon : videz-le soigneusement en retournant le manteau (sans oublier le bec), et trempez le tel-quel juste couvert par de l'eau salée dans une cocotte-minute. En 20 à 30 minutes, suivant la taille, il sortira tendre à souhait, donc enfantin à dépouiller de sa peau et de ses ventouses et à couper en tronçons avant toutes les préparations (froid ou tiède en salade, chaud en sauce, ou grillé) que vous trouverez sur internet.

- Les Espagnols adorent le poulpe, et donc savent le mettre en conserve avec talent : nature à l'huile d'olive, à l'ail (Figure 25), ou à la Galicienne, c'est un des tapas les plus savoureux qui existent. Ma conserverie favorite est en Galice (Rias Baixas) : « La Brujula », facile à trouver sur la toile, mais peu distribuée en France.

Tous les grands vins blancs secs à base de chenin, de sauvignon, voire Albariño (le splendide cépage blanc des Rias Baixas) accompagnent divinement ce met exceptionnel.



Figure 25 : Poulpe grillé à l'ail (photo Corse Marée).

¹Benthique : dans, sur ou à proximité du fond des océans.

²Zone intertidale : zone de l'estran subissant les marées et allant du niveau des basses mers au niveau des hautes mers.

³Génome : ensemble des gènes portés par les chromosomes d'une cellule.

⁴ADN : **acide désoxyribonucléique**, macromolécule biologique contenant l'information génétique.

⁵Chromosome : structure portant les gènes et constituée d'ADN et de protéines.

⁶ARN : **acide ribonucléique**, support de l'information génétique d'un ou de plusieurs gènes codant pour des protéines.

⁷Axones : fibres nerveuses qui conduisent le signal électrique du corps cellulaire vers les zones synaptiques des neurones.

⁸Chimiotactisme : influence de la direction du mouvement des organismes vivants ou des cellules par un stimulus chimique.

⁹Hémocyanine : pigment respiratoire.

¹⁰Caprins : mammifères ruminants domestiques (chèvres).

¹¹Homochromie : identité de couleur entre un animal et son environnement lui procurant un camouflage.

¹²Poissons démersaux : vivant près du fond sans pour autant y vivre de façon permanente.

Remarque

ELV peut également vous conseiller le documentaire Netflix « La Sagesse de la pieuvre (My Octopus Teacher) » qui illustre le lien que peut tisser l'homme avec le plus intelligent des mollusques.

Remerciements

- A Alain Diringer pour le prêt de ses remarquables photos ; il est l'auteur de nombreux livres animaliers richement illustrés, le dernier en date : « Le grand livre des mammifères marins et reptiles marins de l'Océan Indien et du Pacifique », 2020, Ed. Orphie.

- A Bernard Séret, biologiste marin de renom, pour sa relecture attentive et ses remarques.

Me contacter

Docteur Gérard LE BOBINNEC
Diplomate ECVIM – Cardiology
E-Mail : gerard.le-bobinnec@wanadoo.fr
Allée Seignac, 44350 Guérande



La daurade royale par Patrice Naintre

Présentation

La dorade ou daurade royale (*Sparus aurata*) (Figure 26) est une espèce de poisson appartenant à la famille des *Sparidae* (Sparidés). "*aurata*" signifie "doré" en latin. L'appellation daurade avec « AU » est réservée à la daurade royale que l'on peut donc appeler simplement "Daurade". Ce terme de daurade viendrait du provençal *daurada* (qui signifie également « dorée »). En Méditerranée, on appelle la daurade : l'*Aurado* ; en Breton : *glazenn braz* ; et localement "gueule pavée" ou encore *talien* dans le Golfe et sur nos îles.

Sa taille dépasse 50 cm pour 2 kg et peut atteindre jusqu'à 70 cm pour plus de 5 kg. On entend parler de poisson de 6 à 8 kg, mais ils sont peut-être plus Méditerranéens que Bretons ... En revanche, il n'est pas rare de croiser dans notre région, et de façon assez régulière, des poissons d'un peu plus de 4 kg. La daurade royale est hermaphrodite protandre, c'est-à-dire qu'elle naît mâle avant de devenir femelle aux alentours de la troisième année. Elle mesure déjà une vingtaine de centimètres à deux ans.



Figure 26 : Daurades royales (premier plan) et saupes (deuxième plan) (© auteur inconnu).

Habitats et mode de vie

Elle évolue en bancs plus ou moins importants, la plupart du temps avec des individus de taille similaire. Sa bouche est munie de molaires qui sont de véritables pavés et dont sa gueule est tapissée. Elles lui permettent d'écraser tous les coquillages dont elle se nourrit, notamment les moules, les praires, les palourdes et même les huîtres. Dans le golfe et sur les îles du Ponant, elle affectionne tout particulièrement les exploitations conchylicoles où elle trouve une nourriture en abondance et occasionne des dégâts considérés par les exploitants comme « considérables ». Mais elle est aussi très friande d'autres coquillages, de crustacés, de vers marins, de couteaux, de myes, de poissons, d'oursins, de crabes et de céphalopodes qui complètent la base de son alimentation.

Ses zones d'habitat préférées sont : roches avec huîtres ou moules, baies de sable en hiver, digues rocheuses, épaves, parcs à moules et à huîtres. Elle fréquente les fonds sableux, plus encore lorsqu'ils sont parsemés de roches où se fixe la nourriture qu'elle affectionne. Il semble qu'on la trouve aussi dans les ports et aux abords des infrastructures portuaires. C'est un poisson côtier évoluant dans des fonds de 2 m à 200 m. Elle est présente en Atlantique mais aussi en Méditerranée, Manche et Mer du Nord (Figure 27). Sa répartition géographique s'étend de la Scandinavie au Sénégal.

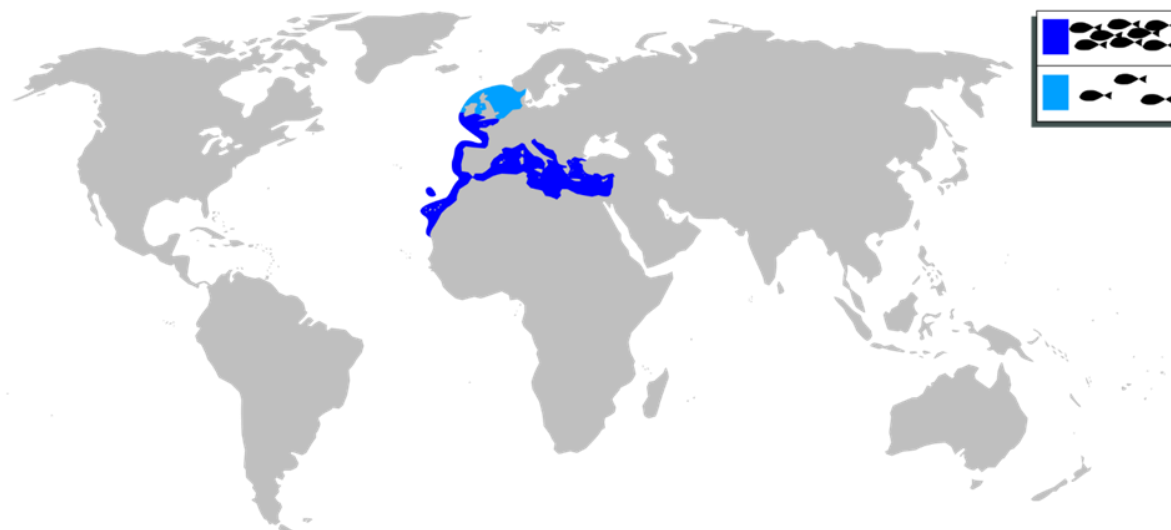


Figure 27 : Répartition géographique de la daurade royale (© auteur inconnu).

Pêche

A la ligne :

Avec le bar et le lieu, la daurade royale figure parmi les poissons les plus prisés des pêcheurs de nos côtes. Mais, elle est d'une méfiance extraordinaire. Les bons coins à daurades sont ceux qui lui offrent un potentiel alimentaire important et un certain confort notamment dans les secteurs abritant des courants puissants comme le Golfe du Morbihan ou les îles du Ponant. Ainsi pour la localiser, il faudra chercher des plateaux de graviers ou sable parsemés de quelques roches abritant crustacés et mollusques. Les plateaux ne sont pas les seuls spots à prospecter et notamment depuis le bord, toutes les pointes rocheuses couvertes de moules et léchées par un courant puissant sont d'excellentes zones de tenue et d'alimentation qu'il faudra exploiter. Ces pointes rocheuses sont particulièrement bonnes car elles créent un contre-courant qui permet aux daurades de s'abriter du courant et de se nourrir plus facilement. Dans les contre-courants créés par les pointes rocheuses, le point stratégique est souvent à la lisière du courant et du contre-courant. A 10 m près, votre quête peut prendre des allures bien différentes. En fonction des moments de marée, elles vont se déplacer de postes en postes ou se décaler sur la zone. Alors, c'est en multipliant les essais que vous pourrez comprendre leur circuit et anticiper leurs déplacements. Si elles peuvent être prises accidentellement au leurre, les daurades royales se pêchent essentiellement aux appâts. Deux possibilités s'offrent à vous :

- La pêche au posé, pour les pêcheurs du bord ou en bateau.
- La pêche en dérive au tenya (Figure 28). Je n'en suis pas un spécialiste mais cette technique est considérée par beaucoup de bons pêcheurs comme l'une des meilleures et des plus productives lorsque vous êtes sur les bonnes zones. Les touches de la daurade royale au tenya sont bien souvent aussi subtiles que lors des pêches au posé. Elle va venir goûter votre appât à plusieurs reprises jusqu'à l'engager définitivement. Il faut donc la laisser jouer avec en « rendant la main » pour tromper sa méfiance et ferrer lors d'une touche plus appuyée.



Figure 28 : Pêche au tenya (© auteur inconnu).

Il semble que les plus grosses daurades se manifestent souvent au départ par des touches infimes. Elles se déplacent en retournant l'appât du bout des lèvres, l'engamant, puis le recrachant dans la foulée avant de le reprendre en gueule. Pendant cette phase de mise en bouche délicate, la moindre tension suspecte au niveau de l'esche peut entraîner un refus définitif. Une fois piquée, elles développent une défense très énergique, alternant rushs puissants et coups de tête nerveux. Un poisson technique donc, difficile à pêcher et qui développe une défense particulièrement puissante (Figure 29). <http://www.flashmer.com/blog/wp/8422/daurades-record-au-nouveau-montage-crabe-renforce/>



Figure 29 : Daurade pêchée à la ligne (© auteur inconnu).

En chasse sous-marine :

C'est là, probablement, que ce merveilleux poisson vous apportera le plus d'émotions. Je chasse ce poisson depuis maintenant 30 ans (Figure 30) et je pense véritablement que, contrairement au bar, son nombre a augmenté dans des proportions assez nettes. Le développement sur nos côtes de la conchyliculture qui représente l'élevage de coquillages tels que l'huître creuse, la moule, mais aussi l'huître plate, la coque et la palourde a sans aucun doute contribué à son développement. Ses zones de nourriture se sont multipliées car au-delà des zones d'élevage, les naissains ont été véhiculés par les marées, se sont fixés sur tous les cailloux et ont ainsi colonisé notre littoral. Ils ont alors offert, au fil du temps, des zones toujours plus nombreuses pour l'alimentation des daurades, comme d'ailleurs celle des sars *Diplodus* que l'on ne rencontrait pas très couramment autrefois. Sa rencontre peut-être le fruit du hasard mais aussi, lorsqu'on commence à la connaître, une véritable programmation de rendez-vous. Lorsqu'elle est là, vous allez très vite l'identifier aux éclairs dorés qui constituent le premier signe de sa présence sur le site. Attention alors à sa méfiance car elle est généralement en nombre significatif. La flèche doit être parfaitement ajustée, en d'autres termes, si vous voulez avoir la chance d'en accrocher d'autres à votre ceinture, il ne faut pas mettre « la zone » sur le spot. Mal piquée, elle vous opposera une défense farouche. Une flèche abdominale est généralement un poisson perdu.



Figure 30 : Mon butin de daurades royales ((© Patrice Naintre).

Cuisine

Vous trouverez sur internet de très nombreuses recettes de daurades : au four, en papillote, *etc.* Je m'attarderai plutôt à vous donner quelques indications, que vous ne trouverez nulle part, sur la cuisson vapeur. C'est un excellent moyen de cuisiner tous les poissons et tout particulièrement la daurade royale : la chair ferme de celle-ci sera cuite à la perfection en respectant les données ci-dessous. Voici, pour 5 tailles de poisson, les temps de cuisson à 90°C :

Poids brut	Poids net	Longueur	Temps	Nbre de personnes
1.800 kg	1.600 kg	50 cm	25 mn	6 personnes
2,850 kg	2.500 kg	55 cm	30 mn	10 personnes
3.000 kg	2.700 kg	57 cm	32 mn	11 personnes
3.500 kg	3.120 kg	61 cm	35 mn	12 personnes
4.000 kg	3.500 kg	65 cm	38 mn	14 personnes

Vous pouvez l'accompagner d'un beurre blanc, d'une sauce vierge, d'une sauce chien, *etc.* C'est au goût de chacun ! En ceviche, c'est également délicieux. En revanche, comptez 30 % de convives en moins à poids égal. Le travail n'est pas très fastidieux car la peau est épaisse, la chair aussi, rien à voir avec le travail laborieux pour préparer une vieille, par exemple.



Bio-inspiration : les échinodermes par Floriane Turrel

Les échinodermes forment un embranchement d'animaux marins benthiques (vivant dans, sur ou à proximité des fonds marins). Les échinodermes sont des animaux invertébrés dont le nom signifie «peau épineuse». Ils sont présents à toutes les profondeurs. Les échinodermes regroupent actuellement cinq classes : les étoiles de mer, les oursins, les holothuries (concombre de mer), les crinoïdes et les ophiures. Toutes les espèces sont exclusivement marines. Les représentants de ce groupe possèdent des caractéristiques uniques comme la possession d'une symétrie pentaradiée (symétrie centrale d'ordre 5) (Figure 31) s'ajoutant à leur symétrie bilatérale.

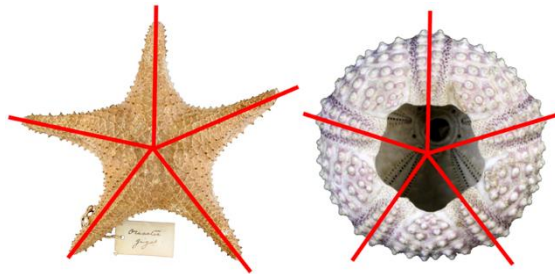


Figure 31 : Représentation de la symétrie pentaradiée chez certains échinodermes (© Jaleigh Q. Pier).

Ces animaux originaux nous ont ainsi inspiré. La bouche et les dents de l'oursin (Figure 32) ont servi de modèle dans la création de pinces capables d'échantillonner des sédiments sur d'autres planètes telles que la planète Mars. Le néerlandais Rik Breur c'est également inspiré des oursins pour créer un matériel sous forme de rouleau composé de microfibres de polyamide¹ sur une face et d'un film auto-adhésif sur l'autre face à appliquer sur la coque des bateaux. A l'image des piquants de l'oursin, ce matériel réduit le biofouling² en empêchant les organismes de se fixer sur les coques des navires. Par ailleurs, la consommation de l'oursin violet (*Paracentrotus lividus*) riche en protéines est conseillée puisqu'il aide à diminuer la pression artérielle, et est utile pour garder une bonne santé, une peau saine et prendre soin de sa vue.

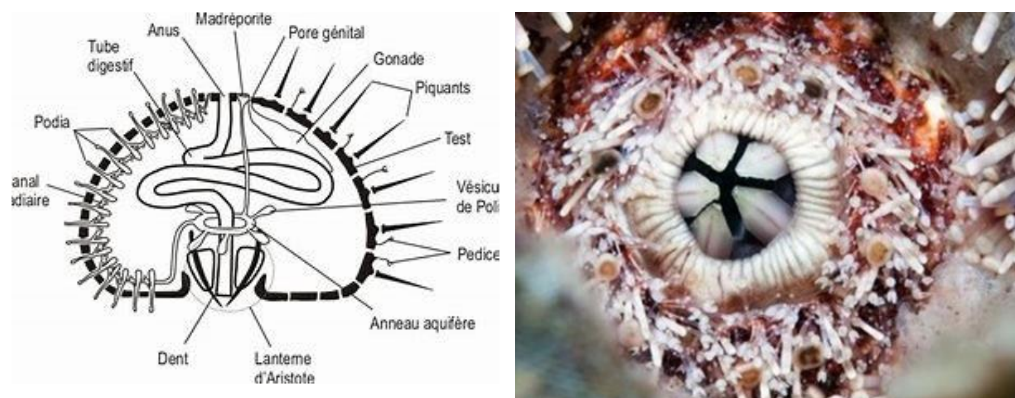


Figure 32 : Schéma morphologique d'un oursin à gauche (© Ifremer) et Zoom sur la partie orale d'un oursin à droite (©auteur inconnu).

Ensuite, des chercheurs ont découvert qu'une enzyme présente dans les cellules humaines, existe également en abondance dans les œufs de l'étoile de mer épineuse (*Marthasterias glacialis*) (Figure 33) que l'on retrouve en Atlantique Nord-Est, Manche, mer du Nord et Méditerranée. L'enzyme induit ou empêche, selon son état conformationnel, la division cellulaire. Cette découverte a ainsi été utilisée dans le but d'empêcher la prolifération des cellules cancéreuses au centre de cancer de l'université de Newcastle (Angleterre). En aparté, c'est chez l'étoile de mer que la phagocytose (processus cellulaire par lequel certaines cellules peuvent ingérer des particules étrangères) a été découverte pour la première fois par Elie Metchnikoff en 1908.



Figure 33 : Photographie de l'étoile de mer *Marthasterias glacialis* (© Tato Grasso).

Enfin, la capacité du concombre de mer ou holothurie (Figure 34) à amollir ou rigidifier sa peau en fonction de son milieu a inspiré la création de microélectrodes souples implantables dans le cerveau humain pour mieux le soigner. Cette utilisation pourrait à l'avenir permettre de traiter la maladie d'Alzheimer, par exemple.



Figure 34 : Photographie d'une holothurie (© auteur inconnu).

Le laboratoire de Biologie des Organismes Marins et Biomimétisme (BOMB), en Belgique, étudie également ces organismes dans le but de créer des adhésifs pouvant opérer dans des milieux aqueux et salins, à des fins médicales.

¹Polyamide : matière plastique capable d'absorber l'humidité, de sécher rapidement, quasi indéformable, étirable et résistante.

²Biofouling : colonisation d'une surface en milieu aqueux par des organismes vivants (cf. ci-dessous).

Références :

- <https://www.nausicaa.fr/article/le-biomimetisme-marin/>
- <https://www.bio-mar.com/materiaux-biologiques-biomimetisme>

Les illustrations : parce que des images parlent quelquefois plus que des mots

Dans cette newsletter, l'association estuaires Loire et Vilaine vous propose un dessin d'estuaire (Figure 35) pour mieux comprendre ce terme qui nous définit. Un estuaire correspond à la zone d'embouchure d'un fleuve où l'effet de la mer dans lequel il se jette est perceptible. Dans certains cas, l'estuaire va correspondre à la portion du fleuve où l'eau est salée ou saumâtre¹, tandis que pour d'autres c'est l'effet de la marée sur les eaux fluviales qui le définit. L'estuaire est un milieu caractérisé par une biodiversité particulière, adaptée aux variations de salinité et d'hydrodynamisme².

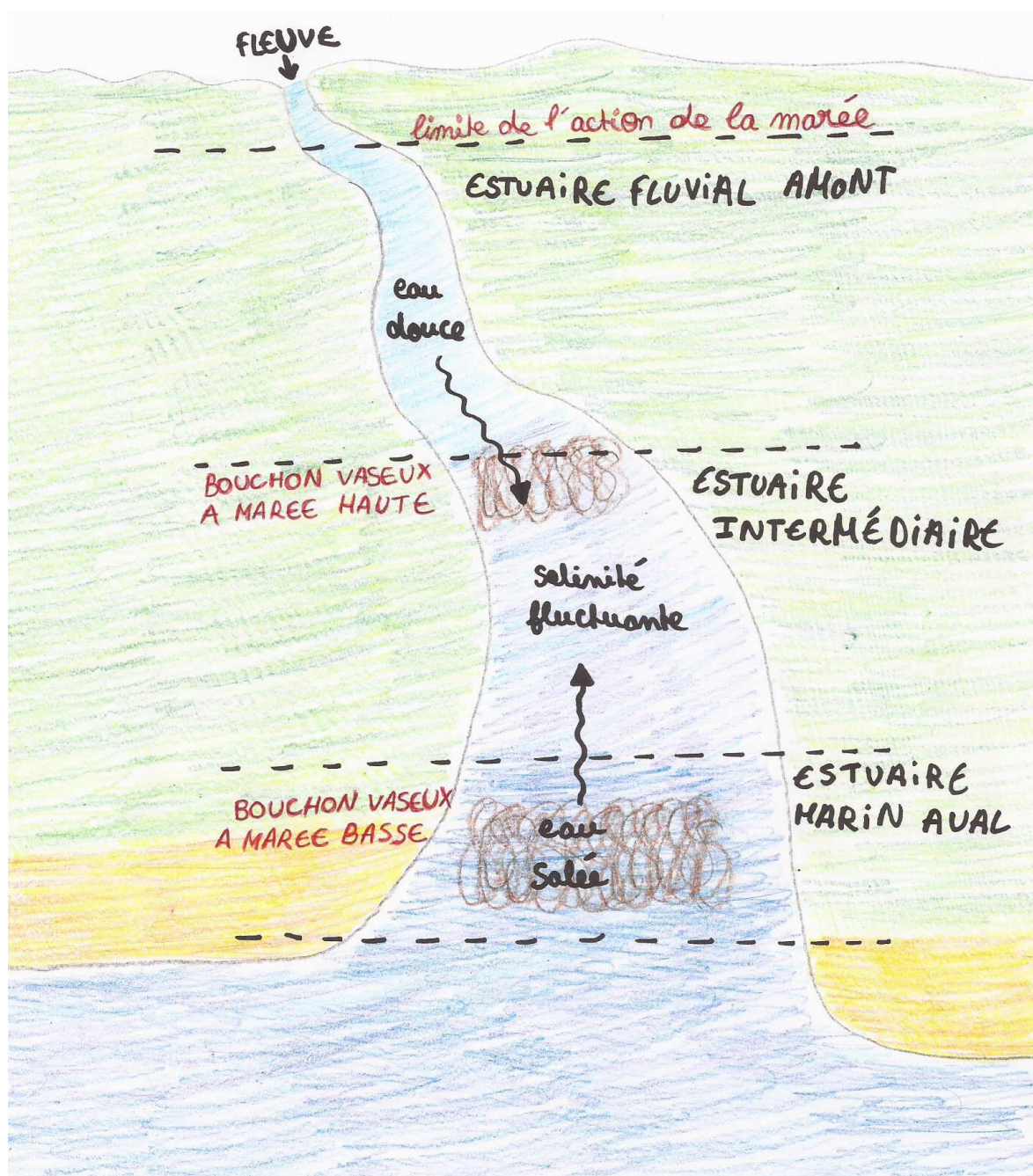


Figure 35 : Représentation schématique d'un estuaire (© Floriane Turrel).

¹Saumâtre : eau salée mais moins que l'eau de mer.

²Hydrodynamisme : ensemble d'événements impliqués dans le mouvement des masses d'eau (courants, houle, marées, turbulences, etc.).

Vous pouvez nous envoyer vos illustrations (avec votre nom, votre âge et votre ville) et parmi vos propositions, nous en sélectionnerons pour la prochaine Newsletter... 😊

Les questions

Le biofouling, qu'est-ce que c'est ?

➔ Le « biofouling » ou bio-salissure est un phénomène naturel. Tout commence par la formation d'un biofilm invisible de microorganismes¹ comme des bactéries ou du phytoplancton, suivi par la colonisation du substrat par une série d'organismes de plus grande taille. Cette colonisation se forme plus vite dans les couches d'eau éclairées et riches en nutriments. Le *biofouling* concerne les coques des navires mais également diverses installations fixes ou non, immergées, telles que les plates formes pétrolières, les installations portuaires (tubes, pieux, canalisations, échangeur thermique dans les centrales nucléaires refroidies par l'eau de mer, etc.). Plus de 25 000 espèces sont capables de coloniser les coques telles que des bactéries, algues unicellulaires, algues vertes, bernacles, éponges, vers marins, etc. 1 à 2 mm d'algues et d'organismes fixés sur une coque causent une perte de vitesse d'environ 15%, mais également alourdissent les embarcations, augmentent la consommation de carburant des navires (jusqu'à 50% supplémentaire), impactent l'hydrodynamisme, et donc augmentent les coûts.

La bioaccumulation, qu'est-ce que c'est ?

➔ La bioaccumulation correspond à la capacité de certains organismes (végétaux, animaux, etc.) d'absorber et concentrer dans leur organisme (e.g. écorce, tissus, foie, cheveux, etc.) certaines substances chimiques (métaux lourds, pesticides, herbicides, médicaments, etc.). Plus on remonte la chaîne alimentaire et plus la substance sera concentrée dans l'organisme (cf. dessin page des jeunes, newsletter octobre-novembre 2020). A certaines concentrations, la substance peut s'avérer toxique et entraîner des pathologies chez l'organisme, voire la mort. Prenons l'exemple de l'ours polaire qui mange un phoque annelé qui lui-même consomme de la morue consommatrice de crevettes s'alimentant de microalgues. L'ours est en haut de la chaîne trophique² à l'inverse des algues qui se trouvent à la base de cette chaîne. Les algues vont accumuler dans leurs tissus du mercure, et plus on remonte dans la chaîne trophique, plus les concentrations en mercure seront importantes. Ainsi, la crevette concentrera plus de mercure que les algues qu'elle consomme, et l'ours sera beaucoup plus contaminé et impacté que la morue. Cet exemple touche tous les êtres vivants dont l'être humain (souvent responsable des rejets dans l'environnement de substances nocives) ... Ainsi, vous pouvez manger sans le savoir l'emballage de votre sucette jeté par terre au travers des moules pêchées par papi.

¹Microorganisme : organisme vivant de taille microscopique.

²Chaîne trophique : synonyme de chaîne alimentaire, êtres vivants se nourrissant les uns des autres, des producteurs primaires aux top-prédateurs.

Vous pouvez nous envoyer vos questions (suivies de votre nom, votre âge et votre ville) auxquelles nous essaierons de répondre dans la prochaine Newsletter... 😊

Contacts



Jean-Claude MENARD, Président 	<u>jc.menard@club-internet.fr</u>	06.24.03.08.18
Aurélie BAUDOUIN, Secrétaire 	<u>lily.baudouin@laposte.net</u>	06.84.18.32.63
Jean-Pierre RIGAULT, Trésorier 	<u>marsouin75@laposte.net</u>	-
Floriane TURREL, Service civique 	<u>floriane.turrel@gmail.com</u>	07.89.58.15.51

Et pour suivre l'actualité de l'association :

- Le site internet de l'association : <http://www.assoloirevilaine.fr>
- Le compte LinkedIn : <https://www.linkedin.com/company/association-estuaire-loire-vilaine>
- La page Facebook : <http://www.facebook.com/pages/Association-Estuaire-Loire-Vilaine/256177791220264>
- La page Instagram : <https://www.instagram.com/estuaireloirevilaine/?hl=fr>
- Le compte Twitter : https://twitter.com/association_ELV?s=09

Bulletin d'adhésion 2021



Nom :

Prénom :

Adresse postale :

.....

Adresse électronique :

Téléphone :

Profession :

Faites-nous part de vos idées et de vos remarques :

.....
.....

Comment pouvez-vous et voulez-vous aider l'association :

.....
.....

Le montant des cotisations pour l'année 2021 s'élève à :

Membres donateurs :

☐ adulte : **20 €** ☐ couple : **30 €** ☐ étudiant, moins de 25 ans : **10 €**

Membres bienfaiteurs :

☐ €

(Bulletin d'adhésion à adresser à « Association ELV, chez Mme BAUDOUIN Aurélie, 16 rue des Grandes Perrières, 44 420 LA TURBALLE », accompagné d'un chèque libellé à l'ordre de « association Estuaires Loire et Vilaine »)