

# ASSOCIATION ESTUAIRES LOIRE & VILAINE



## SIÈGE SOCIAL

9 BIS BD DES  
KORRIGANS  
44 510 LE POULIGUEN

## SECRÉTARIAT

16 RUE DES GRANDES  
PERRIÈRES  
44 420 LA TURBALLE



## NEWSLETTER N° 27

### JUILLET 2023

**Le mot du Président**

-

**Présentation de  
Mathilde Bouilleaux**

-

**Méduses et gélatineux  
sur nos plages !**

-

**Les AMP Ultramarines**

-

**Jusqu'au dernier !**

-

**Bio-inspiration :  
La crevette-pistolet  
et la crevette-mante**

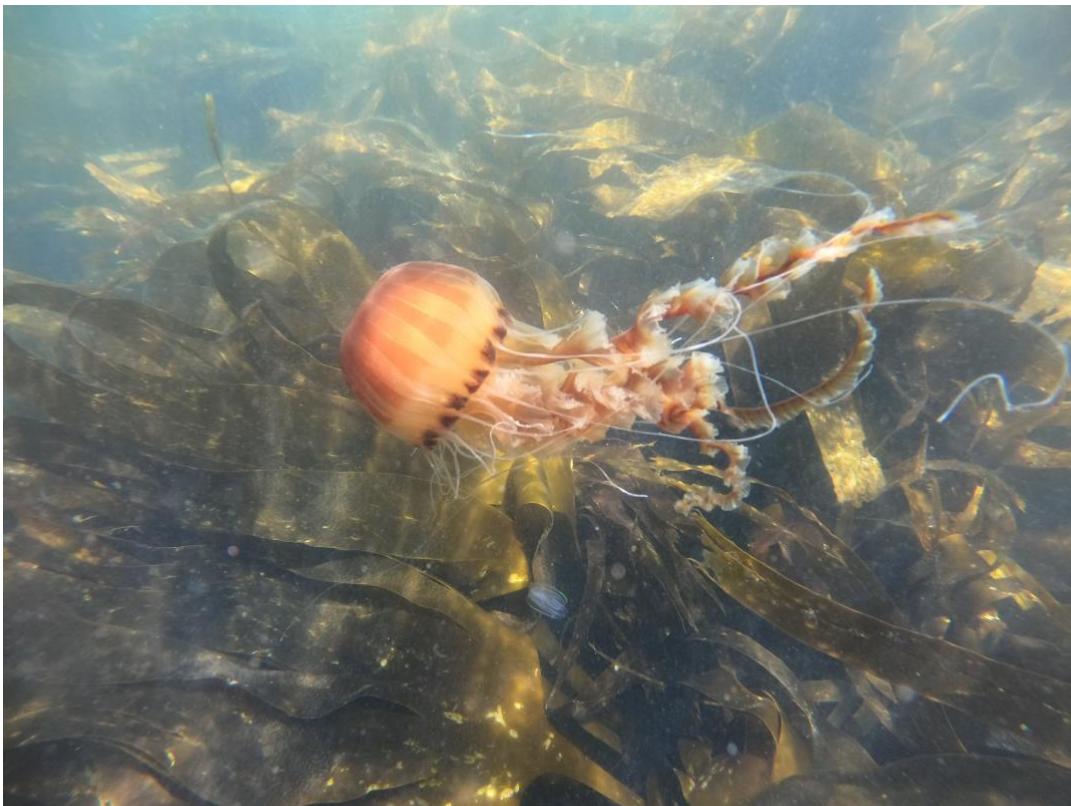
-

**Contacts**

**Nouveau bureau !**

-

**Bulletin d'adhésion**



*Photographie d'une méduse Chrysaora hysoscella en baie du Croisic, juin 2023.*

## Le mot du Président - Jean-Claude Ménard



Nous avons connu le deuxième mois de juin le plus chaud, après l'été 2003, et ce depuis que les relevés de températures existent. L'Europe et la France se rapprochent des 2°C d'augmentation de la température depuis de début de l'ère industrielle ! Nous n'aurons sans doute pas le même type d'été que 2022 mais il fera encore très chaud et nous serons sur une trajectoire de 50°C l'été en 2050, c'est-à-dire le climat de l'Andalousie ! Il est clair que nous ne sommes pas préparés au niveau de l'urbanisme, de l'architecture de l'habitat, de la conception des villages et des villes à supporter de telles températures.

L'urgence climatique est l'enjeu premier mais les actions et surtout les réalisations sont rares, alors que rafraîchir une rue est possible en plantant des arbres, en tendant des vélums, en proposant des pergolas végétalisées, en récupérant l'eau des toitures pour créer des bassins, des pédiluves... On pourrait ainsi **baisser de plus de 5°C** la température d'une rue et des maisons et des commerces qui s'y trouvent. Il faut montrer des réalisations qui marchent pour inciter et créer un mouvement où chacun peut participer, prendre des idées et réaliser chez soi.

Et que se passe-t-il en mer en ce début d'été ? Le printemps plutôt frais a fait que la mer est restée froide (13°C en avril-mai), alors que depuis le 15 juin elle est **remontée à 18°C** au large. Nous avons observé une présence modérée de phytoplancton, microalgues qui colorent la mer en vert fluo en brun. La chaleur des eaux de surface a entraîné l'apparition de méduses parfois urticantes qui limitent les baignades (*cf. article de Mathilde Bouilleaux dans la Newsletter*) et qui supposent des soins immédiats pour limiter la brûlure.

Une mer de plus en plus déserte alors que les habitats au large sont de bonne qualité (les algues se sont bien développées au large mais beaucoup moins sur la côte, en raison des causes anthropiques et de l'invasion des oursins ?). Ce qui est remarquable, hélas, c'est qu'il y a de moins en moins de poissons et de crustacés. Certains accusent les éoliennes sur le banc de Guérande ! Allons-nous vers une mer sans poissons ? Pour les pêcheurs en mer, il faut vraiment limiter ses prises et être sobre, tout en respectant les règles, tailles et nombre de prises.

Rappelons nos engagements : ELV est sur tous les fronts pour essayer d'apporter son expérience, trouver et proposer des solutions. Au Conseil Maritime de Façade, sur les trois sites Natura 2000, avec les dragages au Grand Port Maritime Nantes-St Nazaire, et les ports de Pornichet et du Pouliguen la Baule, et des réunions multiples qui font évoluer les pratiques. Réunions avec IFREMER et les contaminants en mer. La stratégie de la biodiversité en presqu'île avec Cap Atlantique, les réunions de préparation des colloques "Les Océanes" en septembre à la Baule et où ELV interviendra ainsi que lors du colloque "Qualité et ressource de l'eau en presqu'île" en Octobre. Enfin, nous attendons la décision de l'Agence de l'Eau concernant l'appel à projets et notre "Restauration des habitats laminaires", décision qui doit arriver courant juillet.

Nous accueillons également Mathilde Bouilleaux, service civique à ELV pendant 8 mois et qui participera entre autres à la communication d'ELV et aux inventaires en mer. **Je vous souhaite d'excellentes vacances et si vous êtes proche de la mer, d'en profiter, de regarder, de nous faire part de vos observations.**

Bien à vous

Jean Claude Ménard

# Présentation de Mathilde Bouilleaux - Service Civique à ELV

---



Âgée de 23 ans et originaire de Reims, j'ai obtenu une Licence de Philosophie et une Licence de Biologie à l'Université de Strasbourg. J'ai choisi de m'investir dans une mission de service civique au sein de l'association Estuaires Loire et Vilaine.

Passionnée par la mer et son environnement et pratiquant la plongée en club, il m'a paru naturel de poursuivre mon engagement en m'impliquant activement dans tous les projets menés par ELV, tels que la protection et restauration des populations de laminaires, la préservation du littoral et la sensibilisation des communautés locales au maintien des équilibres des écosystèmes côtiers.

Avant de poursuivre vers un Master, j'ai souhaité vivre une expérience professionnelle me permettant de découvrir de nouvelles pratiques. J'ai ainsi décidé de m'impliquer dans cette association qui promeut des valeurs similaires aux miennes. En tant que plongeuse sous-marine depuis plusieurs années, je suis pleinement consciente de la beauté et de la fragilité des écosystèmes marins, ainsi que de la nécessité de m'investir pour leur protection.

Grâce à mon parcours scolaire pluridisciplinaire, j'ai pu développer de nombreuses compétences que je souhaite mettre à profit lors de ma mission au sein d'ELV. Mon bagage en philosophie me permettra d'adopter une réflexion approfondie sur les enjeux environnementaux et éthiques, tandis que mes connaissances en biologie me donneront une compréhension solide des écosystèmes côtiers et des mesures nécessaires pour les préserver.

Je suis ravie de rejoindre l'équipe d'Estuaires Loire et Vilaine et je suis déterminée à contribuer activement à la protection du littoral. Je suis prête à mettre à profit ma passion, mes compétences et mon engagement au service de l'association.

Les rencontres que j'ai pu avoir avec les membres de l'association, leur dynamisme et leur engagement, me laissent penser qu'ensemble, nous pouvons mettre en place des actions de sensibilisation envers les communautés locales et les personnes de passage, restaurer les écosystèmes côtiers et tenter de préserver la richesse de notre patrimoine naturel. Je suis impatiente de relever ce défi et de contribuer à la mission de l'association !

Bien à vous,

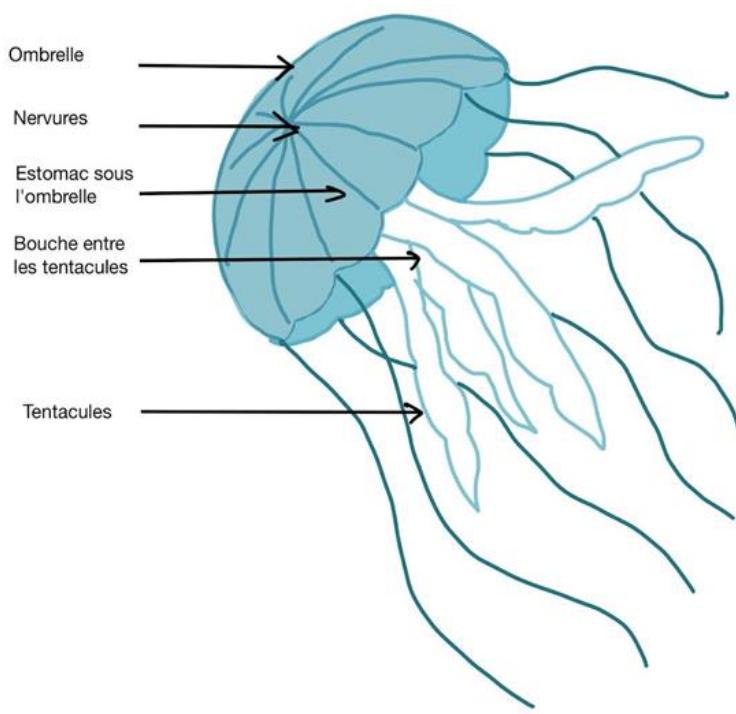
Mathilde Bouilleaux

# Méduses et gélatineux sur nos plages ! par Mathilde Bouilleaux

Lors de ce début de saison touristique, beaucoup d'entre nous ont pu remarquer la présence de nombreuses méduses dans l'eau de mer et sur nos plages. Leur "brûlure" est bien réelle mais des **soins immédiats très simples** permettent de diminuer très rapidement la douleur. Sur notre littoral, nous pouvons trouver plusieurs espèces de méduses et de gélatineux. Nous allons voir quels sont ceux qui sont présents et urticants, et ceux parfois de dimensions importantes et inoffensifs.

Sur notre littoral, nous pouvons trouver plusieurs espèces de méduses et de gélatineux, nous allons voir quels sont ceux dont il faut se méfier, lesquels sont inoffensifs et quels sont les gestes à adopter si l'on se fait « piquer ».

## La morphologie des méduses et des gélatineux



*Schéma de la morphologie générale d'une méduse*

Précisons que la morphologie des méduses peut varier d'une espèce à l'autre, certaines caractéristiques spécifiques peuvent être présentes ou absentes en fonction de l'espèce observée. Nous pouvons rappeler que les méduses s'invitent sur nos plages chaque année et que **ce phénomène est récurrent**. En effet, les méduses ont tendance à se reproduire et à proliférer durant les mois d'été en raison des conditions environnementales favorables telles que la température, ou l'abondance de nourriture. **Les courants marins** peuvent aussi favoriser l'accumulation de méduses sur le littoral<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Brenon, F. (2023, 28 juin). Atlantique : Pourquoi les méduses font un retour très remarqué sur les plages [www.20minutes.fr](http://www.20minutes.fr). <https://www.20minutes.fr/planete/4043216-20230628-atlantique-pourquoi-meduses-font-retour-tres-remarque-plages>. Consulté en juin 2023.

L'influx massif des méduses peut avoir un impact négatif sur les activités touristiques. Les baigneurs peuvent prendre peur aussi bien d'aller dans l'eau et de se faire piquer, que sur la plage où les méduses viennent s'échouer en formant des amas gélatineux, dont il faut toujours se méfier parce qu'ils restent urticants.

Voyons à présent les **cinq principales espèces de méduses** que vous risquez de rencontrer sur nos rivages :



**Une méduse chrysaora hysoscella, sur une plage à Pornic (Loire-Atlantique) le 25 juin. — J.Urbach/20Minutes**

- *Chrysaora hysoscella* est une méduse communément appelée **ortie de mer**. C'est une espèce facilement reconnaissable par ses lobes colorés, beige ou brun. Son ombrelle peut atteindre une taille de trente centimètres de diamètre et ses tentacules peuvent mesurer jusqu'à cinq fois la taille de son ombrelle.

Cette espèce est très urticante, elle peut provoquer des irritations cutanées<sup>2</sup> lorsque l'on rentre en contact avec ses tentacules.

En effet ses tentacules sont couverts de cellules urticantes appelées **cnidocytes** qui projettent des filaments urticants au contact de potentielles proies ou prédateurs. Le contact induit donc rougeurs, démangeaisons, douleurs et éruptions cutanées.



**Photographie d'une méduse Chrysaora hysoscella en baie du Croisic, juin 2023.**

<sup>2</sup> L'irritation cutanée est une réaction inflammatoire de la peau provoquant des rougeurs, des démangeaisons et douleurs locales.



By Anaïs Aubert creative commons

- *Aurelia aurita* est la méduse commune que l'on retrouve régulièrement sur nos plages. Elle se reconnaît facilement par ses gonades<sup>3</sup> visibles par transparence à travers son ombrelle.

Cette espèce est faiblement urticante et sa taille est généralement comprise entre vingt et trente centimètres.

*Image de méduse Aurelia aurita<sup>4</sup>*



© Sandrine Ruitton

- *Rhizostoma pulmo*, appelée aussi Poumon de Mer. C'est une espèce de grande taille en forme de disque aplati avec les bords lobés. Elle est le plus souvent de couleur claire, entre le blanc le jaune et le mauve. Le bord de son ombrelle présente un liseré plus foncé qui tend vers le violet.

Son ombrelle peut mesurer jusqu'à soixante centimètres de diamètre, et est assez faiblement urticante si l'on rentre en contact avec ses tentacules.



By Raquel Marques creative commons

- *Catostylus tagi* est aussi une espèce de grande taille. Son ombrelle mesure en moyenne quarante centimètre de diamètre et sa couleur peut varier du blanc au brun.

Une de ses particularités est que son ombrelle est très dense et qu'elle n'a pas l'aspect gélatinéux des autres espèces de méduses. Elle est très faiblement urticante, et donc absolument pas dangereuse, même si elle peut être impressionnante par sa taille.

<sup>3</sup> Organe reproducteur responsable de la production de cellules sexuelles telles que les spermatozoïdes et les ovules chez les animaux, y compris les méduses.

<sup>4</sup> Aubert A., Thibault D., 2017. Guide DCSMM d'aide à la détermination des principaux types/espèces de macro- et méga-zooplancton gélatinéux. Programme de Surveillance DCSMM. 70p.



- *Cténophora*, vient du grec *cteno* qui signifie peigne. Il s'agit d'un animal cilié qui se déplace, non pas par le mouvement de son ombrelle comme les méduses, mais par le mouvement de petites rangées de cils. Étant un gélataineux, cette espèce n'est pas une méduse et est inoffensive pour l'homme.

En effet, elle n'a aucun pouvoir urticant et ne possède pas de tentacules. C'est aussi une espèce capable d'émettre de la bioluminescence, qui peut lui servir à attirer ses proies ou se défendre contre des prédateurs<sup>5</sup>.

### Qui s'y frotte, s'y pique !

Rappelons que les méduses ne piquent pas comme nous pouvons le dire pour les moustiques par exemple. Elles sont urticantes à cause de leurs cnidocytes.

L'urticant des méduses est produit par des cellules spécialisées appelées cnidoblastes. Ces cellules sont responsables de la défense et de la capture des proies. Les cnidoblastes contiennent des petites structures qui fonctionnent comme des harpons et appelées cnidocytes. Pour ne pas confondre : **Cnidoblaste** est le nom de la structure, **cnidocytes** est le nom de la cellule et **cnidocyste (ou nématocyste)** est la structure urticante contenue à l'intérieur du cnidocyte.

Lorsqu'un prédateur ou une proie entre en contact avec les tentacules d'une méduse, les cnidoblastes sont stimulés mécaniquement suite à une augmentation de calcium. Ce qui provoque une augmentation de la pression osmotique<sup>6</sup> d'environ 140 atmosphères dans le cnidocyste, attirant l'eau à l'intérieur de la cavité. L'entrée de l'eau sous pression déclenche l'expulsion du cnidocyste, qui est alors projeté à grande vitesse grâce à la pression osmotique à l'intérieur du cnidoblaste.

Une plaque à l'avant s'ouvre, et une partie dure est projetée à l'extérieur de l'épiderme, pénétrant la proie à travers son tégument. Le tissu environnant se dévagine, libérant une toxine qui immobilise la proie. Les tentacules de la méduse s'agitent alors pour pousser la proie immobilisée vers sa cavité buccale et son sac digestif. Tout ce processus, y compris le déploiement du harpon, se déroule en seulement **deux millisecondes**<sup>7</sup> !

### Conduite à tenir en cas de contact

<sup>5</sup> *Mnemiopsis leidyi* | DORIS. (s. d.). <https://doris.ffessm.fr/Espèces/Mnemiopsis-leidyi-Mnemiopsis-234>. Consulté en juin 2023.

<sup>6</sup> Force qui pousse l'eau à se déplacer d'une zone diluée vers une zone plus concentrée pour équilibrer les concentrations de substance dissoute.

<sup>7</sup> Jean-Claude Moreteau & Station biologique de Roscoff et Laboratoire de Zoologie, Université Paris-Sud, Centre d'Orsay - 91405 Orsay. (s. d.). ÉTUDE SUR L'ALIMENTATION DE AEOLIDIA PAPILLOSA L. université.

En cas de piqûre de méduse, voici quelques conseils de la conduite à tenir, basée sur les recommandations médicales du Docteur Valérie Laloux, médecin généraliste à Pénestin (56) :

1. Rincer à l'eau de mer la zone touchée par la méduse.
2. Frotter avec du sable sec afin de retirer les cnidocytes.
3. Poursuivre en raclant la zone touchée avec un objet dur et fin comme une carte de crédit, une palme ou encore une coquille d'huître.
4. Rincer une nouvelle fois à l'eau de mer pour éliminer les derniers résidus.

Il faut surtout **éviter de rincer à l'eau douce**, cela favorise **l'explosion** des cnidocytes et peut rendre la zone encore plus douloureuse. Une fois ces gestes appliqués ou effectués, il n'y a la plupart du temps plus de douleur, même si une rougeur peut persister. N'ayons donc pas peur de profiter des plages cet été, restons simplement vigilant pour éviter les méduses, et en cas de contact, aucune raison de paniquer !

## Aires Marines Protégées : l'importance des territoires ultramarins et la nécessaire coopération internationale *par Joëlle Pichon*

---



Comme évoqué dans la précédente newsletter, les Aires Marines Protégées (AMP) sont :

- Un outil incontournable pour protéger la biodiversité et assurer le maintien des services écosystémiques essentiels à la vie sur la Terre et au devenir des populations humaines ;
- Des surfaces qui peuvent contribuer au stockage du carbone et à atténuer les effets du changement climatique sur les composants de la biodiversité ;
- Un outil pertinent pour limiter les risques de multiplication des zoonoses et des pandémies, tout en contribuant au bien-être humain<sup>8</sup>.

Même si elles sont créées à l'autre bout du globe, elles ont un impact sur la régulation du climat et de ce fait un bénéfice indirect au niveau local.

### Une forte désignation d'AMP dans les territoires français ultramarins

La convention des Nations Unies pour le Droit de la Mer (CNUDM)<sup>9</sup> permet à chaque État de définir librement des Aires Marines protégées dans les zones sous juridiction, ce que l'État français a exploité grâce à un espace maritime d'une superficie de 10,2 millions de km<sup>2</sup>, bordé par environ 22 860 km de frontières communes avec 30 États, et situé à 97% en Outre-Mer. La France est présente sur tous les océans du monde. Cet immense espace maritime fait d'elle la deuxième puissance maritime mondiale, après les États-Unis d'Amérique, et la place ainsi comme un acteur incontournable de la gouvernance maritime internationale<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> *Actes de la Journée Fondation pour la Recherche pour la recherche sur la Biodiversité 2020, « Les aires protégées peuvent-elles sauver la biodiversité au XXIe S. ? », janvier 2021 p5, consulté en ligne en mai 2023, <https://www.fondationbiodiversite.fr/wp-content/uploads/2020/11/Actes-Journe%CC%81e-FRB-2020.pdf>*

<sup>9</sup> *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, Montego Bay, 10 décembre 1982, entrée en vigueur le 16 novembre 1994*

<sup>10</sup> *DGAMPA, Point d'étape sur l'élaboration de la deuxième Stratégie nationale pour la mer et le littoral SNML 2 - Présentation aux Conseils maritimes de façade, Juin 2023*

**Mayotte****Wallis-et-Futuna****Polynésie française****Saint-Pierre-et-Miquelon****TAAF****Guyane****Nouvelle-Calédonie****La Réunion****Saint-Martin, Saint Barthélémy, Guadeloupe, Martinique**

■ Aires marines protégées

■ Aires terrestres protégées

Grâce à ce territoire ultramarin, 32,5% des eaux françaises (Métropole et Outre mer) sont classées en AMP<sup>11</sup>. La France compte notamment deux des dix plus grandes AMP au monde : le parc naturel de la mer de Corail en Nouvelle-Calédonie, et la Réserve naturelle des Terres australes françaises depuis son extension en 2017. Ces deux sites représentent près de 11% de la superficie mondiale des AMP<sup>12</sup>.

À l'occasion du *One Ocean Summit* du 11 février 2022, la réserve naturelle nationale des Terres Australes Françaises (TAF) a été étendue sur l'ensemble des espaces maritimes des archipels Crozet et Kerguelen et des îles Saint-Paul et Amsterdam administrés par les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF). Avec 1,6 millions de km<sup>2</sup>, la réserve naturelle nationale des TAF devient ainsi la plus grande AMP française et la deuxième plus grande AMP au monde<sup>13</sup>.

**Les messages tenus par la France peuvent donc tenir une portée significative sur les négociations internationales au-delà de ses aspects traditionnellement stratégiques et économiques fortement attendus par les organisations**

<sup>11</sup> <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2658603?sommaire=2654964#graphique-ODD14-g1-fr>

<sup>12</sup> UICN Comité français (2021). *Les zones de protection forte en mer. Partie 1: Contexte, état des lieux et recommandations*. Montreuil, France, p34

<sup>13</sup> Cinquantenaire du Centre de Droit Maritime et Océanique, Rencontre avec la Marine Nationale et les Académies, 8 juin 2022

**de protection de l’Océan** (Exemple : Moratoire sur l’interdiction de l’exploitation des grands fonds marins, règlement européen sur la restauration de la nature, mise en œuvre du traité sur la Haute mer, traité sur le plastique...)<sup>14</sup>.

Les organisations de protection de l’Océan se solidarisent pour harmoniser les messages importants à porter sur la scène internationale devant l’urgence climatique, et dynamiser la prise de décision à la juste échelle. Cette même solidarité s’impose entre États, acteurs économiques, citoyens afin de trouver des solutions face à cette urgence.

#### **Proportion du territoire couvert par une AMP pour la France métropolitaine et ses territoires d’outre-mer.**



Source : UNEP-WCMC (2021). *World Database of Protected Areas*, May 2021<sup>15</sup>.

Rappelons que la création d’AMP dans des zones sous-juridictions doit respecter les droits des autres États, et à minima la concertation de l’État riverain dans le cadre de l’harmonisation des politiques de protection<sup>16</sup>. Les États doivent donc respecter à la fois les dispositions de la CNUDM de 1982 (cadre juridique dans lequel doivent être entreprises toutes les activités intéressant les mers et les océans) et la Convention sur la biodiversité de 1992<sup>17</sup>.

Sur ces principes ont été créées des AMP dans le cadre de coopérations internationales citées à l’article L334-1 11° du code de l’environnement issues des engagements régionaux et internationaux.

#### **Les AMP issues de coopérations internationales**

En effet, de nombreux engagements internationaux de domaines différents ont permis de classer et de protéger certaines parties du territoire français et d’étendre le réseau d’AMP. La stratégie AMP de 2011 a donné un statut en

<sup>14</sup> Tribune collective (organisations de protection de l’Océan et du Littoral), « Océans : l’urgence d’une stratégie nationale », *Les échos*, 7 juin 2023

<sup>15</sup> Comité Français de l’IUCN, *Tableau de bord des aires protégées françaises 2021*, septembre 2021 ; consulté en ligne en mai 2023, [https://uicn.fr/wp-content/uploads/2021/09/tb-airesprotegees-synthese2021\\_final.pdf](https://uicn.fr/wp-content/uploads/2021/09/tb-airesprotegees-synthese2021_final.pdf)

<sup>16</sup> Juste Ruiz José, *Création par le Royaume-Uni d’une aire marine protégée autour de l’archipel des Chagos. Différend entre le Royaume-Uni et l’Île Maurice. Procédure arbitrale fondée sur la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer. Sentence de la Cour Permanente d’Arbitrage du 18 mars 2015. Arbitrage relatif à l’aire marine protégée des Chagos (Maurice c. Royaume-Uni)*. Avec note. In: *Revue Juridique de l’Environnement*, n°1, 2016. pp. 141-152; doi : <https://doi.org/10.3406/rjenv.2016.6958>, [https://www.persee.fr/doc/rjenv\\_0397-0299\\_2016\\_num\\_41\\_1\\_6958](https://www.persee.fr/doc/rjenv_0397-0299_2016_num_41_1_6958)

<sup>17</sup> Convention sur la diversité biologique, Rio de Janeiro, 5 juin 1992, entrée en vigueur le 29 décembre 1993 ; Convention non spécifique au milieu marin

Odile Delfour-Samama. *Les aires marines protégées, outil de conservation de la biodiversité en haute mer*. Neptunus, 2013, 19 (1), pp.1-10. fffal-03818942

Pascale Ricard. *Les aires marines protégées en haute mer et la difficile conciliation entre droit de la mer et droit de l’environnement*. Patrick Chaumette. *Transforming the Ocean Law by Requirement of the Marine Environment Conservation - Le Droit de l’Océan transformé par l’exigence de conservation de l’environnement marin*, Marcial Pons, .249-267, 2019, 978-84-9123-635-1.

droit français aux AMP créées dans le cadre des accords et des programmes internationaux<sup>18</sup>, comme les aires créées au titre de :

- Sites du patrimoine mondial de l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture) (Exemple : Mont Saint Michel et sa baie) ;
- Réserves de biosphère, lancées en 1971 par l'UNESCO pour chercher des solutions de gestion conciliant la protection des écosystèmes et le développement des populations humaines (Exemple : Iles et mer d'Iroise). Elles ont trois fonctions complémentaires : conservation des écosystèmes, développement économique, social et culturel des populations et appui sur la recherche, l'éducation et la formation ;
- Sites RAMSAR : conservation et l'utilisation durable des zones humides, en « reconnaissant les fonctions écologiques fondamentales de celles-ci ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative » (Exemple : marais salants de Guérande et du Mès)<sup>19</sup>.

La France est Partie contractante aux **Conventions de mers régionales** :

- Convention Oslo-Paris (OSPAR) pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est. L'annexe V relative à la protection des écosystèmes<sup>20</sup> prend des mesures pour protéger les espèces là où elles vivent. Ainsi l'algue *Lamanaria Hyperborea* bénéficie de cette protection. Les zones protégées de la convention sont par exemple : Iroise, Quiberon, Golfe du Morbihan, Belle-Ile en mer... ;
- Convention de Barcelone pour la protection du milieu marin et du littoral de la mer Méditerranée (1976) et son protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique (1992). En 2001, la création du Sanctuaire Pelagos a permis d'étendre le réseau français d'AMP de plus de 32 000 km<sup>2</sup> ;
- Convention de Carthagène pour la mer des Caraïbes ;
- Convention de Nairobi pour la protection, la gestion et la mise en valeur du milieu marin et côtier la région de l'océan Indien occidental ;
- Conventions de Nouméa et d'Apia pour l'océan pacifique Sud ;
- Convention pour la conservation de la faune et la flore marines de l'Antarctique (CCAMLR).

Les conventions de Barcelone, de Carthagène, de Nairobi, de Nouméa et d'Apia se rattachent au Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Dans ce cadre d'application, la France soutient notamment la création des réseaux régionaux d'AMP. En outre, elle facilite le développement des initiatives de coopération avec les organisations compétentes pour la gestion des activités humaines en mer (Autorité Internationale des Fonds Marins, Organisation Maritime Internationale, Organisations Régionales de Gestion des Pêches)<sup>21</sup>.

Du fait de sa présence dans trois océans, la France est le seul pays au monde à participer à 7 des 19 conventions régionales existantes. Cinq d'entre elles concernent directement des collectivités d'outre-mer : Apia (1976), CCAMLR (1980), Carthagène (1983), Nairobi (1985) et Nouméa (1986)<sup>22</sup>.

Trois systèmes régionaux ont mis en place des AMP en Haute mer :

<sup>18</sup> IUCN Comité français (2021). *Les zones de protection forte en mer. Partie 1: Contexte, état des lieux et recommandations*. Montreuil, France, p41

<sup>19</sup> Féral François, « L'évolution de l'administration française des aires marines protégées », *Revue juridique de l'environnement*, 2012/5 (n° spécial), p. 124. Consulté en juin 2023 URL : <https://www.cairn.info/revue-juridique-de-l-environnement-2012-5-page-123.html>

<sup>20</sup> Convention de Paris du 22 septembre 1992 Convention pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique du Nord-Est, dite convention OSPAR, entrée en vigueur le 25 mars 1998

<sup>21</sup> Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, *Stratégie nationale pour la création et la gestion des aires marines protégées*, mars 2012, p15

<sup>22</sup> Ministère Transition écologique, *Le patrimoine marin et les aires marines protégées françaises*, consulté en ligne en mai 2023 : <https://www.ecologie.gouv.fr/patrimoine-marin-et-aires-marines-protegees-francaises>

- Le système régional de la Méditerranée, avec la création du sanctuaire baleinier PELAGOS dans le cadre de la convention de Barcelone (dispositif de partage des positions visant à éviter les collisions avec les cétacés pour les navires de plus de 24m) ;
- Celui de l'Atlantique du Nord-Est, avec la désignation d'un réseau de sept AMP en 2012 dans le cadre de la commission OSPAR ;
- Celui de l'Antarctique, avec la création de deux AMP (régulation de la pêche, navigation et favorisant la recherche) : l'AMP des îles Orcades du sud et l'AMP en mer de Ross, dans le cadre de la commission pour la conservation des ressources vivantes de l'Antarctique (CCAMLR)<sup>23</sup>.

Si ces coopérations sont un plus, elles trouvent leurs limites dans l'absence d'obligations pour les Etats tiers. L'effectivité des mesures de protection adoptées au sein de ces AMP reste marquée par une évidente fragilité<sup>24</sup>. La difficulté réside aussi dans le contrôle du respect des règles définies dans les AMP. Les États et les gestionnaires d'AMP disposent-ils des moyens suffisants pour contrôler le respect des règles sur ces territoires étendus ?

## Une coopération internationale nécessaire pour créer des réseaux complexes de zones écologiques afin de correspondre à la réalité des écosystèmes.

Le premier enjeu provient de la complexité à mettre en œuvre concrètement l'approche écosystémique. Pour réellement prendre en considération la complexité du vivant et les besoins de chaque espèce et écosystème, il est nécessaire de ne pas s'arrêter à la construction d'aires protégées individuelles, mais de **construire de véritables réseaux**, dans et entre les AMP. Plusieurs outils permettent d'appréhender la **notion de « connectivité »** : les zones tampons, ou encore de corridors écologiques, qui sont des zones variables dans l'espace et dans le temps, permettant la protection des migrations<sup>25</sup>.

Pour parvenir collectivement à la bonne santé des Océans et garantir leur résilience, c'est-à-dire leur capacité à retrouver leurs fonctions après une perturbation<sup>26</sup>, les experts du 5ème congrès international des AMP (IMPAC5)<sup>27</sup> recommandent de :

- Redoubler d'effort pour atteindre l'objectif de **30% AMP en 2030** et renforcer les normes de protection des AMP et des Autres Mesures de Conservation de Efficace par Zone (AMCEZ) ;
- Créer des AMP et des AMCEZ **transfrontalières** pour améliorer la conservation des écosystèmes, la **connectivité et la migration des espèces** (c'est-à-dire les corridors marins ou bleus) ainsi que les liens culturels et sociaux ;
- Établir des réseaux d'AMP et d'AMCEZ qui soient :
  - **Bien connectés**, gérés de manière équitable, écologiquement représentatifs ; intégrés dans le paysage terrestre, marin et océanique au sens large (Exemple : au moyen de la planification spatiale marine) ;
  - **Intégrés dans les plans nationaux pour la protection de l'environnement, le développement durable** (Exemple : économie bleue et économie verte) et **l'atténuation des changements climatiques ainsi que l'adaptation à ces derniers** ;

<sup>23</sup> Pascale Ricard. *Les aires marines protégées en haute mer et la difficile conciliation entre droit de la mer et droit de l'environnement*. Op. cit. p254

<sup>24</sup> Odile Delfour-Samama. *Les aires marines protégées, outil de conservation de la biodiversité en haute mer*. Op.cit.

<sup>25</sup> Pascale RICARD Ibid p 255

<sup>26</sup> Ministère Transition écologique, *Le patrimoine marin et les aires marines protégées françaises*, Op.Cit.

<sup>27</sup> <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/conservation/plan/impac5-statement-declaration-fra.html>

- **Une approche de précaution** pour s'assurer que le développement des ressources marines est conforme à des principes rigoureux environnementaux, sociaux et de gouvernance, qui soutiennent nos efforts pour lutter contre les changements climatiques, la perte de biodiversité et la pollution.

Et ceci en s'appuyant sur la coopération avec les peuples autochtones, les scientifiques dans le cadre d'une approche inclusive où tous ont un rôle à jouer. La sensibilisation de tous étant un levier de ces actions.

## Une coopération internationale nécessaire pour répondre aux objectifs de développement durable et œuvre pour atténuer le dérèglement climatique

Tel l'effet papillon, les décisions et actions internationales ont des applications locales concrètes. Les expériences et les réussites sur d'autres territoires<sup>28</sup> peuvent éclairer des solutions concrètes fondées sur la nature<sup>29</sup>. Ces coopérations, actions communes internationales sont indispensables pour trouver en **collaboration des solutions dans cet ensemble éco systémique mondial**.

À l'heure où seulement 6% des habitats marins et côtiers sont en bon état écologique en Métropole<sup>30</sup>, il est urgent de retrouver des territoires résilients en créant un réseau d'AMP connecté. S'inspirer des peuples premiers qui ont su respecter leurs écosystèmes, mettre en œuvre des actions d'atténuation est une recommandation des sages : académiciens de la marine, de l'eau et de et des Sciences d'Outre-mer<sup>31</sup>.

Consciente de cet impératif, la **stratégie des aires protégées de 2021** a fixé pour objectif de renforcer la coopération à l'international pour enrayer l'érosion de la biodiversité, en co-construisant des projets de conservation à l'échelle des solidarités écologiques régionales<sup>32</sup>.

Les États membres des Nations-Unies se sont engagés sur la mise en œuvre de l'Agenda 2030, qui fixe 17 objectifs du développement durable (ODD), applicables mondialement, qui couvrent l'ensemble des enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Les AMP sont une composante essentielle des stratégies de conservation de la biodiversité marine et contribuent directement à l'atteinte des ODD 14 (Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable). En contribuant au bon état écologique des milieux et des espèces, elles conditionnent la réalisation de nombreux autres objectifs de développement durable, en particulier pour la gestion des ressources en eau, mais également pour l'approvisionnement alimentaire (pêche, amélioration des captures), pour le développement économique (activités touristiques), et constituent des solutions naturelles face au changement climatique (réduction des risques naturels, adaptation au changement climatique, séquestration du carbone atmosphérique, diminution de la vulnérabilité aux catastrophes naturelles...)<sup>33</sup>.

Les 193 États membres de l'ONU ont franchi un pas supplémentaire significatif ce 19 juin 2023, en signant un accord juridiquement contraignant sur la biodiversité marine, après près de deux décennies de négociations acharnées sur la création d'une vague commune de conservation et de durabilité en haute mer, au-delà des frontières nationales,

---

<sup>28</sup> Yan Ropert-Coudert (Cebc-Cnrs), *Comment définir au plan scientifique des aires protégées pertinentes ? Cas des aires protégées antarctiques*, FRB 2020 Les aires protégées peuvent-elles sauver la biodiversité au XXIe S. ?, p 17

<sup>29</sup> Joachim Claudet (CNRS-Criobe), *Comment évaluer l'efficacité écologique des aires protégées a posteriori ? L'efficacité des aires protégées marines*, Journée FRB 2020 Les aires protégées peuvent-elles sauver la biodiversité au XXIe S. ?, p 20

<sup>30</sup> IUCN Comité français, 2022. *Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques littoraux en France*. Paris, France.

<sup>31</sup> Office National de la Biodiversité, Origine des données : Rapportage DHFF, UMS PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), janvier 2020 ; Traitements : UMS PatriNat - Tour du Valat - SDES, 2020

<sup>32</sup> Cinquantenaire du Centre de Droit Maritime et Océanique, *Rencontre avec la Marine Nationale et les Académies*, Université de Nantes, 8 juin 2023

<sup>33</sup> Ministère de l'écologie, ministère de la mer avec la participation de l'OFB, « *Stratégie nationale pour les aires protégées 2030* », janvier 2021

<sup>34</sup> Comité Français de l'IUCN, *Tableau de bord des aires protégées françaises 2021*, p19

couvrant les deux tiers des océans de la planète<sup>34</sup>. Les négociations abouties début mars, placerait 30% des océans du monde dans des zones protégées<sup>35</sup>.

Nous verrons les incidences locales d'un tel traité dans une prochaine Newsletter.

*Jean-Pierre Rigault et Pierre Mahieu et la prise*

*d'un magnifique maigre de 30kgs*

## **Jusqu'au dernier ! par Jean-Claude Ménard**



Le 15 février 2023, un bolincheur de Concarneau a pris 150 tonnes de maigres (*maigre commun - Argyrosomus regius*) au large de Bayonne. Ces maigres, entre 10 et 80 kilos, étaient rassemblés dans l'attente de la période de reproduction qui commence dès que les eaux se réchauffent dans les estuaires (Gironde). Nous pouvions penser qu'après les pêches du bar sur les zones de frai, et ceci depuis trente ans, les comportements auraient pu changer **mais non, ce sera jusqu'au dernier poisson !** Cent-cinquante tonnes de maigres pêchés en une fois avant la reproduction (*En France, on*

<sup>34</sup> <https://news.un.org/fr/story/2023/06/1136227> consulté en ligne le 19 juin 2023

<sup>35</sup> <https://news.un.org/fr/story/2023/03/1132947> consulté en ligne en mars 2023

débarque en moyenne environ 800 tonnes de maigres par an)<sup>36</sup>. Le bolincheur ne pouvait en embarquer que 30 tonnes et a donc appelé les bateaux des ports proches pour faire le "partage". Mais le "coup" n'était-il pas prévu d'avance ? Ce magnifique poisson a été vendu 4£50 le kilo, au lieu de 20£ en saison !

## Une réglementation obsolète sur les tailles de prise de ce poisson

Il n'y a pas de réglementation sur le maigre, à l'exception d'une taille minimale de capture. Pour les professionnels, elle est fixée à 30 cm et 45 cm pour la pêche de loisir, ce sont donc des juvéniles. On sait que ce poisson magnifique se reproduit à l'âge de 3 à 5 ans, avec une taille dépassant les 60 cm pour les mâles, et plus de 80 cm pour les femelles (cf. article sur le maigre, Newsletter ELV du 20 avril 2020). **Pêcher des juvéniles représente un risque élevé pour le renouvellement de la ressource.** Malgré de nombreux avertissements des scientifiques, d'associations environnementales et de pêcheurs amateurs, l'État n'a jamais bougé le petit doigt et cette réglementation obsolète perdure.

## Fermer la pêche pendant les périodes de reproduction

Il serait cohérent et c'est simplement de bon sens, de fermer la pêche pendant les périodes de reproduction, pour qu'il y ait une période de **repos biologique** ! Les pêcheurs ont été en grève et protestent contre les quotas ainsi que sur les zones de protection fortes qui vont être mises en place par l'Europe pour protéger la ressource, et donc protéger l'avenir de la pêche. Si des mesures très contraignantes doivent être prises, c'est bien parce que personne n'a été capable ou voulu gérer la ressource.

Alors à quand une réglementation intelligente qui préserve la ressource pour l'intérêt de tous ?

## Bio-inspiration : la crevette-pistolet et la crevette-mante, vedettes à la gâchette facile ! *par Carla Lantelme*



La Nature nous offre une biodiversité à couper le souffle, et ne manque pas de nous surprendre une fois de plus avec ces deux crustacés : la crevette-pistolet et la crevette-mante. Deux redoutables et impitoyables prédateurs redoublant d'ingéniosité dans leur morphologie et de talent dans leurs techniques de chasse.

<sup>36</sup> Source : guides espèces

## La crevette-pistolet : la crevette qui tirait plus vite que son ombre !

La crevette-pistolet est un petit arthropode de quelques centimètres de long de la famille des *Alpheidae*, qui colonise les eaux chaudes du bassin indo-pacifique, entre l'île de Guam et les côtes de l'Afrique de l'Est et du Japon à l'Australie. Elle vit également sur des fonds marins sédimentaires ou rocheux en Méditerranée, dans l'Atlantique ou en mer Noire, jusqu'à 100 mètres de profondeur.

La crevette doit son surnom au bruit provoqué par ses pinces asymétriques et très sophistiquées, lui conférant de redoutables talents de prédation. Sa pince la plus fine lui permet de saisir et ramener sa proie, tandis que sa pince surdimensionnée a un rôle d'arme. En effet, cette dernière peut se fermer en l'espace de **0,001 seconde**. L'eau va alors être brusquement dégagée et créer une très forte dépression. De cette dépression se forme une bulle de cavitation qui est instantanément propulsée sur la proie à une vitesse proche de **100 km/h**. La bulle va alors violemment imploser, produisant un éclair lumineux, c'est le phénomène de **supercavitation**.



*Synalpheus pinkfloydi*<sup>37</sup>

L'onde de choc émise avoisine les **190 décibels**, soit une puissance équivalente à celle d'un avion de chasse au décollage, assommant toutes les créatures dans **un rayon de 80 cm** ! Sa frappe délivre une force résultante à près de **1 000 newtons** sur une surface très réduite, soit l'équivalent d'une accélération proche de celle d'une balle de pistolet<sup>38</sup>. De plus, la détonation produite par la pince peut atteindre **une température de 5 000°C**, soit aussi chaud que la surface du soleil. Autant dire que les poissons ou crustacés situés dans la ligne de mire de la crevette ne font pas long feu<sup>39</sup> ! Ces crevettes sont l'une des principales sources sonores des fonds marins. Ces crustacés font tellement de bruit qu'ils perturbent le bon fonctionnement des sonars et autres appareils de détection marine<sup>40</sup> !

<sup>37</sup> Non, vous ne rêvez pas ! Cette espèce, découverte sur la côte Pacifique du Panama, a bel et bien été nommée ainsi par le zoologiste Sammy de Grave, en l'hommage au célèbre groupe de rock les Pink Floyd.

<sup>38</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Stomatopoda> consulté en ligne en juin 2023

<sup>39</sup> <https://www.bioegey.com/post/le-saviez-vous-18-1> consulté en ligne en mai 2023

<sup>40</sup> <https://www.sur-la-plage.com/articles/deux-crevettes-veritables-petites-terreurs-des-mers-173.php> consulté en ligne en juin 2023

## Dans la ligne de mire des chercheurs !

Les chercheurs se sont ainsi inspirés du phénomène de supercavitation de la crevette-pistolet dans le développement de torpilles. Ce principe est employé pour des propulseurs à rendement très élevé, ainsi que pour des gouvernes et gouvernails.

La torpille russe de Chkval a été la seule application publiquement connue jusqu'en 2004. Malgré la confidentialité des informations sur la construction de tels engins, nous savons que cette torpille envoie une partie des gaz, s'échappant de ses tuyères, en direction de son nez, maintenant ainsi une bulle stable de forme adéquate. De plus, elle peut se déplacer sous l'eau dans sa bulle d'air à une vitesse de **370 km/h**, soit le double de la vitesse d'une torpille classique.

Les allemands auraient aussi développé une torpille baptisée "Superkavitierender Unterwasserlaufkörper", tandis que nos homologues américains étudient un programme similaire, mais très peu d'informations sont disponibles à l'heure actuelle<sup>41</sup>.

L'animal est également source d'inspiration pour le combattant augmenté. Des chercheurs de Californie ont reçu un financement d'un demi-million de dollars par l'armée américaine (Air Force of Scientific Research), afin de s'inspirer de la carapace des marteaux de la squille pour trouver des nouveaux matériaux capables de jouer **un rôle de protection balistique**.

En effet, à l'échelle nanométrique, les pinces de la crevette sont constituées de **chitine**<sup>42</sup>. Cette chitine se montre cinq fois plus dense que le reste de son corps, et est organisée de telle manière à dissiper l'énergie de sorte à ne pas être blessée.

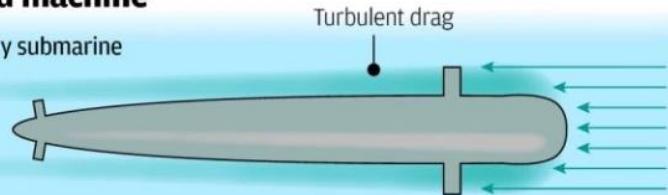
Des essais reproduisant la structure de la carapace par impression 3D sont en cours, et un prototype de casque a déjà pu être développé.

## La crevette-mante : une vision à la pointe de la technologie !

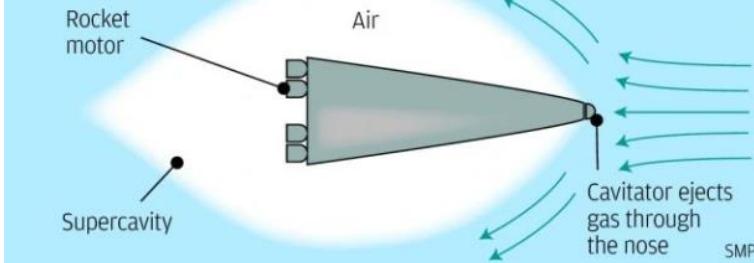
La crevette-mante, de l'ordre des Stomatopoda, est connue pour disposer d'un système visuel sans doute l'un des plus sophistiqués du règne animal.

### Speed machine

Ordinary submarine



Supercavitating vehicle



*Schéma comparatif entre la structure hydrodynamique d'une torpille classique et d'une torpille basée sur le principe de supercavitation.*



*Embout de la tête de la torpille russe Chkval.*



*Les yeux de *Odontodactylus scyllarus*, composé de leurs trois pseudo-pupilles*

<sup>41</sup> <https://vmf214.net/2016/11/14/quand-une-super-crevette-inspire-linnovation-de-defense/> consulté en ligne en mai 2023

<sup>42</sup> Constituant azoté de la cuticule des insectes, des araignées et des crustacés, ayant un rôle protecteur. Associée à du carbonate de calcium, elle devient rigide et forme l'exosquelette des Crustacés.

Si l'œil humain n'est constitué que de trois types de cônes, la crevette-mante possède **seize canaux spectraux**, lui offrant une bien meilleure résolution.

Les chercheurs ont observé que les photorécepteurs de l'animal étaient empilés les uns sur les autres, absorbant la lumière dans un plus large spectre de longueurs d'onde, dépassant le spectre de la lumière visible pour aller dans les domaines des infrarouges et des ultraviolets.

Cette particularité physiologique fait de cette crevette l'un des prédateurs les mieux adaptés dans les eaux peu profondes. En plus d'être constitués de trois pseudo-pupilles, lui permettant **de trianguler la position de sa cible**, les yeux de la crevette-mante sont également sensibles à **la polarisation de lumière**. C'est-à-dire que les champs électrique et magnétique qui la composent vibrent dans deux plans perpendiculaires entre eux<sup>43</sup>, créant par réflexion d'innombrables surfaces. Cette propriété ne varie pas avec l'intensité lumineuse et permet à l'animal de se repérer et s'orienter<sup>44</sup>. Il s'agit là du premier cas démontré chez un organisme entièrement marin.

Certains travaux visent à s'inspirer de ce mode de vision, de sorte à développer une nouvelle génération de caméras capables de distinguer d'infimes différentes de longueurs d'ondes dans l'infrarouge ou l'ultraviolet. C'est le cas de scientifiques d'universités américaines et australiennes, ayant développé une caméra haute définition basée sur le principe de la polarisation.

Ils ont reproduit la disposition des photorécepteurs de la crevette en **combinant un réseau de photodétecteurs empilés verticalement**, capables de discerner trois canaux spectraux à large bande différents avec des filtres à nanofils pixélisés, pour la sensibilité à la polarisation. L'organisation périodique des photorécepteurs a été reproduite grâce à des nano-fils d'aluminium disposés parallèlement.

Les résultats qui découlent de cette innovation montrent que le capteur capture des informations de couleur avec **une extrême précision et d'une sensibilité et résolution élevées**. Sous l'eau, cette propriété peut être utilisée pour la géolocalisation. Si la précision reste encore limitée, les chercheurs affirment avoir les moyens de l'améliorer, notamment grâce au "**machine learning**"<sup>45</sup>. Ces résultats sont donc prometteurs pour de grandes avancées dans divers domaines d'applications comme la télédétection, l'imagerie du cancer ou neurale, ou la navigation sous-marine longue distance<sup>46</sup>.

---

<sup>43</sup> <https://www.usinenouvelle.com/article/une-camera-inspiree-des-yeux-de-la-crevette-mante-pour-se-reperer-sous-l-eau.N1821877> consulté en ligne en mai 2023

<sup>44</sup> <https://www.pourlascience.fr/sd/ecologie/la-lumiere-polarisee-un-piege-ecologique-10150.php> consulté en ligne en mai 2023

<sup>45</sup> Technologie visant à apprendre aux machines à tirer des enseignements des données et à s'améliorer avec l'expérience, au lieu d'être explicitement programmées pour le faire.

<sup>46</sup> *Bio-inspired color-polarization imager for real-time in situ imaging*. Missael Garcia, Christopher Edmiston, Radoslav Marinov, Alexander Vail, and Viktor Gruen. Vol. 4, Issue 10, pp. 1263-1271, 2017, <https://doi.org/10.1364/OPTICA.4.001263>



## Constitution du nouveau bureau !



<p><i>Jean-Claude MENARD, Président</i></p> 	<p><a href="mailto:ic.menard@club-internet.fr">ic.menard@club-internet.fr</a></p>	<p><i>06.24.03.08.18</i></p>
<p><i>Joëlle PICHON, Secrétaire</i></p> 	<p><a href="mailto:joelle-pichon@orange.fr">joelle-pichon@orange.fr</a></p>	<p><i>06.08.32.96.45</i></p>
<p><i>Patrice NAINTRE, Trésorier</i></p> 	<p><a href="mailto:patrice-naintre@aprogim.com">patrice-naintre@aprogim.com</a></p>	<p>-</p>

<b>Mathilde BOUILLEAUX, Service civique</b>		<a href="mailto:mathilde.bouilleaux@gmail.com"><u>mathilde.bouilleaux@gmail.com</u></a>	<b>06.95.60.64.29</b>
---	---	---	-----------------------

**Et pour suivre l'actualité de l'association :**

- Le site de l'association : <http://www.assoloirevilaine.fr>
- Le compte LinkedIn : <https://www.linkedin.com/company/association-estuaires-loire-vilaine>
- La page Facebook : <http://www.facebook.com/pages/Association-Estuaires-Loire-Vilaine/256177791220264>
- La page Instagram : <https://www.instagram.com/estuairesloirevilaine/?hl=fr>
- Le compte Twitter : [https://twitter.com/association\\_ELV?s=09](https://twitter.com/association_ELV?s=09)

## Bulletin d'adhésion 2023



### Association Estuaires Loire & Vilaine

9 Bis Boulevard de Korrigans - 44 510 LE POULIGUEN

SIRET - 51227189100016

**NOM :** .....

**Prénom :** .....

**Adresse postale :** .....

**Adresse mail :** .....

**Téléphones :** .....

**Profession :** .....

**Faites-nous part de vos idées et de vos remarques sur l'association :**

.....

.....

.....

**Comment pouvez-vous aider l'association :**

Le montant des cotisations pour l'année 2023 s'élève à :

Membres donateurs :

Adulte : 20 €  Étudiant, moins de 25 ans : 10 €

Membres bienfaiteurs :

..... €

*(Bulletin d'adhésion à adresser à Association ELV, chez Mme PICHON Joëlle, 31 rue Hubert de la Brosse, 44700 ORVAULT, accompagné d'un chèque libellé à l'ordre de « Association Estuaires Loire et Vilaine »)*