

# Les JOURNÉES SCIENTIFIQUES du LABORATOIRE BOREA

23-25 MAI 2023  
DOURDAN

[WWW.BOREA.MNHN.FR](http://WWW.BOREA.MNHN.FR)



@UMR\_BOREA

#JSBOREA

Laboratoire BOREA  
Biologie des organismes et des écosystèmes aquatiques

Photo Etang des Fontaines bouillantes à Dourdan



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



→ Retrouvez le **programme et le livret en ligne** sur le site BOREA

<https://borea.mnhn.fr/fr/actualit%C3%A9-borea/vos-agendas-prochaines-journ%C3%A9es-scientifiques-borea-23-au-25-mai-2023-dourdan>

→ Retrouvez les **JS BOREA en direct** sur Twitter :

[https://twitter.com/UMR\\_BOREA](https://twitter.com/UMR_BOREA) avec **@UMR\_BOREA** et **#JSBOREA**

# Programme des Journées scientifiques BOREA 2023

en ligne sur : [www.borea.mnhn.fr](http://www.borea.mnhn.fr)

## Mardi 23 mai

- 11h00 ACCUEIL DES PARTICIPANT.E.S – BIENVENUE !**
- 12h15 DÉJEUNER**
- 14H00 OUVERTURE DES JOURNÉES SCIENTIFIQUES**
- 14H00-14h30 PRÉSENTATION DU BILAN HCERES**  
Par la Direction, **Tarik MEZIANE & Céline ZATYLNKY-GAUDIN**
- 14H30-18H00 PRÉSENTATIONS DES EC, C, ING, DOC & POSTDOC**
- 14H30 Sébastien BARATTE - EMERGE**  
Le nouveau plateau technique BOREA au 43 rue Cuvier : présentation des espaces, du matériel et des possibilités techniques
- 15h00 Nicolas RABET - BIOPAC**  
Les crustacés planctoniques de Bolivie : apport de la collaboration franco-bolivienne
- 15h30 Gaël DENYS - BIOPAC**  
Miroir, mon beau Miroir, dis-moi à quelle espèce de viron *Phoxinus* (Actinopterygii, Leuciscidae) j'appartiens
- 16h00-16H30 PAUSE CAFÉ**
- 16h30 Alexis MARTIN - BIOPAC**  
Contraintes environnementales et pressions anthropiques sur la composition et la distribution spatiale des communautés profondes de macro-invertébrés épibenthiques du plateau de Kerguelen
- 17h00 Charlotte CHAZEAU - BIOPAC**  
The use of a standardised electronic logbook to monitor the recreational fishery around Saint-Paul & Amsterdam islands
- 17h30 Vincent HAÏ – BIOPAC**  
Démasquer les otolithes des Syngnathes d'eau douce grâce au rayonnement synchrotron et la fluorescence aux rayons X

## Mercredi 24 mai

- 8H45 ACCUEIL**
- 9H00-16H30 PRÉSENTATIONS DES EC, C, ING, DOC & POSTDOC (SUITE)**
- 9h00 **Tarik MEZIANE** - SOMAQUA  
Rôle des crabes dans la dynamique du carbone bleu des mangroves ? : expérimentations en mésosomes
- 9h30 **Mélissa NARAYANINSAMY** - SOMAQUA  
Variations spatiotemporelles des flux de CO2 provenant des eaux et mangroves de la baie de Fort-de-France (Martinique, Petites Antilles)
- 10h00 **Etienne BEZAULT** - RECAP  
Etude du comportement des post-larves de poissons récifaux face aux sargasses holopélagiques
- 10h30-11h00 PAUSE CAFÉ**
- 11H00 **Sébastien BARATTE** - EMERGE  
Explorer l'olfaction en milieu aquatique : un point sur les recherches chez *Sepia officinalis*
- 11h30 **Arnaud LHEUREUX** - SOMAQUA  
Dynamique spatio-temporelle de *Pelagia noctiluca* en Méditerranée Occidentale
- 12h00 **Marion VILAIN** - SOMAQUA  
Uncovering zooplankton dynamics in the North Atlantic
- 12H30 DÉJEUNER**
- 14h00 **Céline ZATYLNKY-GAUDIN** - PHYPAQ  
A la recherche de nouvelles biomolécules chez le poisson-lion *Pterois volitans*, un poisson plein de ressources et une histoire de « omics »
- 14h30 **Marion KAUFFMANN** - BIOPAC  
Observation scientifique des pêcheries en mer : développer des outils pour améliorer la qualité des données
- 15h00 **Hélène BOURAS** – PHYPAQ / RECAP  
Isolement et Détermination de la pathogénicité de *Francisella halioticida* chez la moule bleue *Mytilus edulis*
- 15h30-16h00 PAUSE CAFÉ**

16h00 **Emily GALARZA – SOMAQUA**  
Evaluation suitability of existing macroinvertebrate and water quality indices for HAB: Titicaca Lake basin case

**16h30-17H30 ATELIER DE L'AXE TRANSVERSAL MIDI**

**« MIGRATION, DISPERSION DES ORGANISMES AQUATIQUES »**

Animé par Nicolas RABET, coordinateur de l'Axe MIDI.

**Jeudi 25 mai**

**8h45 ACCUEIL**

**9H00-12H30 PRÉSENTATIONS DES EC, C, ING, DOC & POSTDOC (SUITE)**

9H00 **Magali ZBINDEN - AMEX**

Comment les crevettes hydrothermales perçoivent-elles leur environnement ?

9H30 **Elisabeth RIERA - SOMAQUA**

Analyse par imagerie hyperspectrale sous-marine : Révéler la variabilité de l'efficacité des récifs artificiels selon leur type et leur emplacement

10H00 **Marion VIAL - RECAP**

Etude comparative du biofouling dans les différentes masses d'eaux côtières de la Manche

**10h30-11h00 PAUSE CAFÉ**

11H00 **Anna MARCOUT - ECOFUNC**

Distribution spatio-temporelle des seiches (*Sepia officinalis*) en Manche

11H30 **Mireille GUILLAUME - ECOFUNC**

Contribution à la connaissance du cryptobiome récifal des Mascareignes. Biodiversité ? Patrons de répartition ? Forçages environnementaux ?

12H00 **Baptiste FRATTINI - ECOFUNC**

Communautés cryptobenthiques de mini-récifs artificiels (ARMS) sur les pentes externes des récifs coralliens de l'île de La Réunion : patrons spatiaux multi-échelles et possibles forçages environnementaux

**12H30 DÉJEUNER**

**14H00 FIN DES JS**

**REMISE DES BADGES**



≈ Résumés - Présentations dans l'ordre  
chronologique

*pages 8 – 33*

≈ Atelier Axe MIDI

*page 27*

## Le nouveau plateau technique BOREA au 43 rue Cuvier : présentation des espaces, du matériel et des possibilités techniques

**Sébastien BARATTE** | [sebastien.baratte@mnhn.fr](mailto:sebastien.baratte@mnhn.fr)  
Maître de conférences SU, Équipe EMERGE, MNHN, Paris

Le nouveau plateau technique du laboratoire BOREA, situé au 3<sup>ème</sup> étage du 43 rue Cuvier, est arrivé et enfin opérationnel !

Ce plateau, accessible à tous les membres BOREA, a pour objectif d'accompagner tout collègue qui souhaiterait mener des explorations histologiques, cellulaires et/ou moléculaires de leurs organismes et écosystèmes préférés.

Il réunit dans une série de salles climatisées au sein d'un même couloir des équipements BOREA de dissection, d'observation, d'extractions, de congélation, d'amplification, de culture cellulaire, d'hybridations, etc.

Cette présentation vous invite à l'inauguration virtuelle de cet espace pour vous permettre de découvrir l'ensemble des moyens et équipements disponibles et peut-être de vous projeter dans leur utilisation.



## Les crustacés planctoniques de Bolivie : apport de la collaboration franco-bolivienne

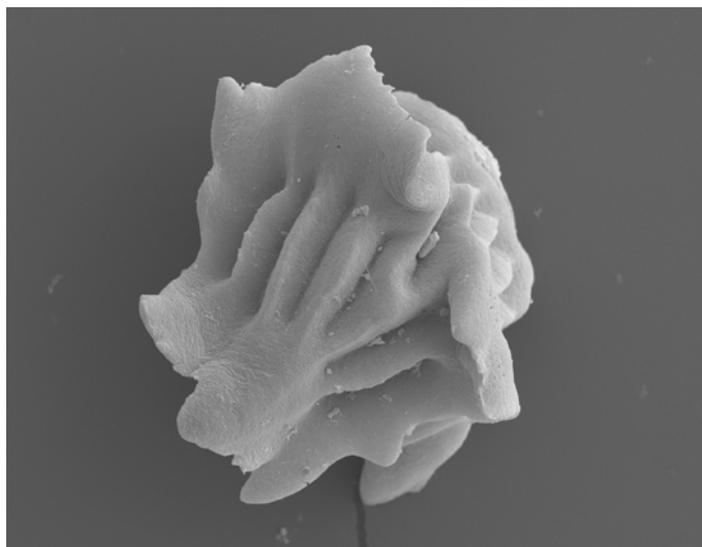
**Nicolas RABET** | nicolas.rabet@mnhn.fr

Maître de conférences SU, Équipe BIOPAC, MNHN, Paris

Auteurs : Nicolas RABET, Carlos MOLINA, Ana FLORES, Céline BONILLO, Carla IBAÑEZ

Le lac Titicaca et la région des Siete lagunas près de La Paz en Bolivie, présentent une forte diversité de milieux aquatiques avec des mares temporaires, un immense lac, ainsi que des mares permanentes profondes. Nous étudions, notamment dans cette zone, la diversité des Crustacés Branchiopodes et Copépodes Calanoides (plancton) en utilisant les différents outils de la taxonomie intégrative.

Durant cette présentation, nous allons faire le point sur les méthodes et les observations qui ont été réalisées depuis le début de ce projet. Du point de vue morphologique, de nombreuses espèces ont été identifiées dont certaines sont nouvelles pour la zone comme le genre *Montelimmadia*, *Leptestheria* ou *Branchinecta*. Nous présentons plusieurs résultats sur les analyses moléculaires de mitogénome. Nous avons constaté que les données moléculaires de barcoding de la littérature étaient incomplètes pour certaines espèces de *Boeckella* alors que plusieurs études portaient sur ce genre dans le lac Titicaca. Avec des séquençages NGS, nous avons pu réaliser que certaines espèces avaient des mutations sur la zone des amorces universelles rendant les amplifications par PCR probablement plus hasardeuses. Nous discuterons de notre expérience sur l'importance du travail de fond sur les données moléculaires et morphologiques nécessaire avant de procéder à des recherches de metabarcoding ou ADNe sur le plancton en Bolivie comme ailleurs.



Œufs de résistance du *Montelimmadia* de Bolivie. © N. Rabet

## Miroir, mon beau Miroir, dis-moi à quelle espèce de vairon *Phoxinus* (Actinopterygii, Leuciscidae) j'appartiens

Gaël DENYS | gael.denys@mnhn.fr

Responsable ichtyofaune de France (Patrinat), équipe BIOPAC, MNHN, Paris

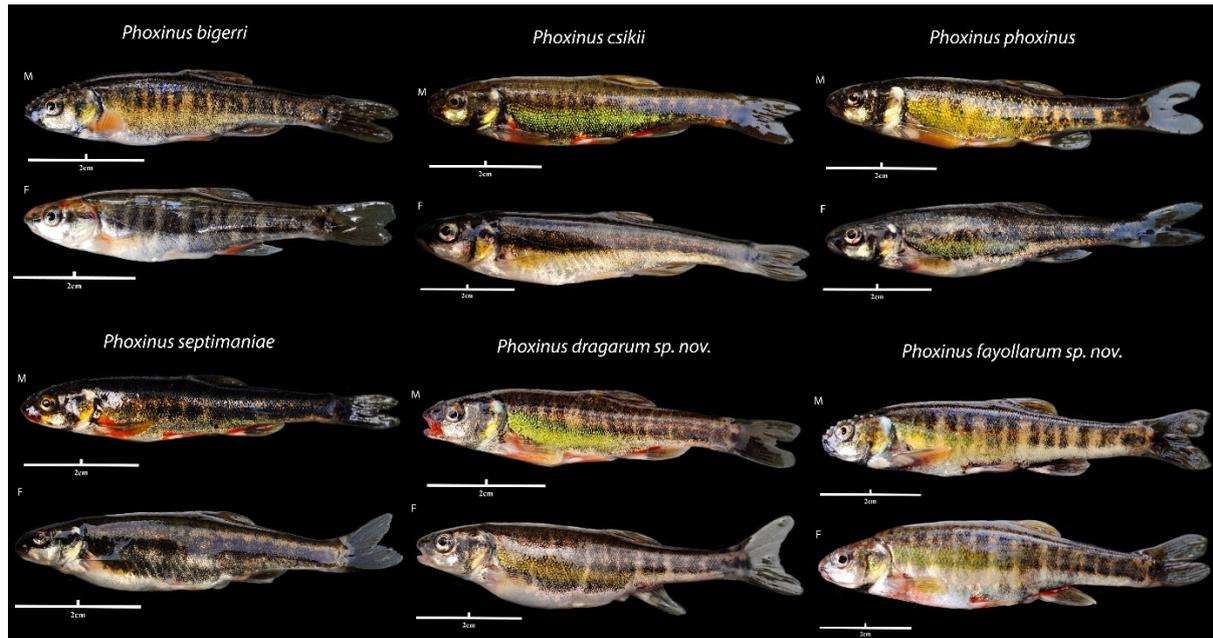
Le vairon *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758 est connu comme étant un petit Leuciscidé avec une distribution eurasiatique (Kottelat & Freyhof, 2007), arborant des colorations nuptiales durant la période de reproduction. La taxonomie de ce taxon a été révisée ces quinze dernières années. En France, deux espèces ont été décrites à partir de données morphométriques (Kottelat, 2007) : *Phoxinus bigerri* Kottelat, 2007 dans le bassin de l'Adour et *Phoxinus septimaniae* Kottelat, 2007 dans les bassins côtiers du Languedoc-Roussillon. Une quatrième espèce récemment revalidée à partir de données moléculaires, *Phoxinus csikii* Hankó, 1922, a été détectée dans le Léman et dans le bassin du Rhin (Palandacic *et al.*, 2017 ; Denys & Manné, 2019). Cependant, les caractères morphologiques utilisés pour identifier ces espèces (*e.g.*, forme du museau busqué, présence d'écailles entre la base des nageoires pectorales) sont très difficiles à observer, surtout sur les spécimens vivants. Ce qui rend ainsi difficile de convaincre les pêcheurs et les gestionnaires de l'intérêt patrimonial de ce poisson utilisé jusqu'à présent uniquement comme appât à truite.

Les dernières études moléculaires sur les populations européennes de vairon ont mis en évidence une très grande diversité cryptique avec des lignées évolutives dans chaque grand bassin (*e.g.*, Palandacic *et al.*, 2017 ; Denys *et al.*, 2020). Ainsi, une révision taxonomique sur les populations françaises a été réalisée selon une approche intégrative (données morphologiques et moléculaires), dont les colorations nuptiales.

Plus de 1000 spécimens provenant de 116 stations ont été étudiés, dont 411 individus issus de 44 populations en robe nuptiale.

Nos résultats sur le marqueur mitochondrial du COI et les observations de robes nuptiales sont congruents pour délimiter 6 lignées évolutives distinctes dont 2 nouvelles espèces *P. fayollarum* dans le bassin de la Loire et *P. dragarum* dans le bassin de la Garonne. *P. septimaniae* est présent également dans le bassin du Rhône, tandis que *P. phoxinus* est restreint sur les bassins de la Seine, Meuse et du Rhin (Denys *et al.*, 2020). Les robes nuptiales apparaissent alors être le meilleur caractère pour l'identification des espèces de *Phoxinus*, ouvrant des nouvelles perspectives et opportunités de recherche. Les conditions environnementales des derniers épisodes glaciaires seront également discutées.

*Illustration page suivante*



Robes nuptiales des 6 espèces de vairons présentes en France (mâles et femelles). © G. Denys.

## Contraintes environnementales et pressions anthropiques sur la composition et la distribution spatiale des communautés profondes de macro-invertébrés épibenthiques du plateau de Kerguelen

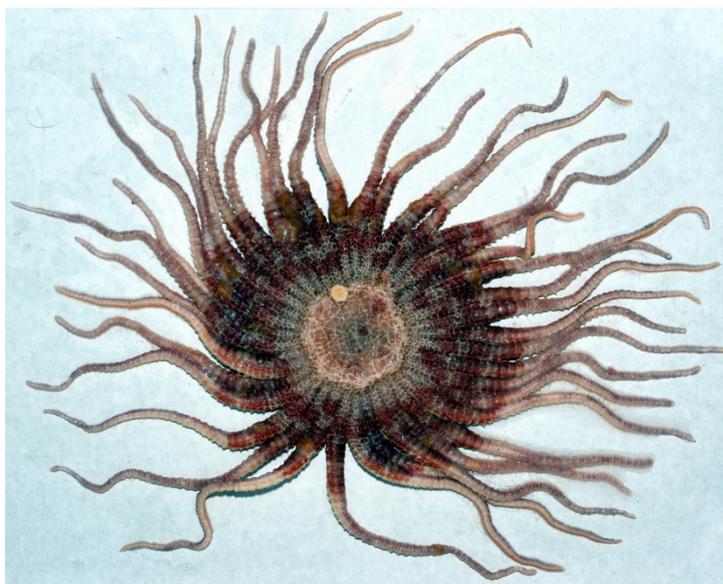
**Alexis MARTIN** | alexis.martin@mnhn.fr  
Chef de projets, Équipe BIOPAC, MNHN, Paris

Les communautés épibenthiques de macro-invertébrés du Plateau de Kerguelen présentent une variabilité importante au plan de leur composition spécifique et de leur distribution spatiale. Cette variabilité est la résultante des dynamiques écologiques complexes liées à la très forte diversité des traits biologiques des espèces constituant ce compartiment. Ces dynamiques peuvent être classées selon trois groupes principaux :

- les processus déterministes conduisant à des successions écologiques depuis les stades pionniers jusqu'aux stades climaciques ;
- les processus stochastiques conduisant au maintien d'espèces pionnières et/ou à la diversification des scénarios dans les successions écologiques ;
- les relations interspécifiques telles que la prédation, la compétition ou la bio-ingénierie facilitant l'installation d'autres espèces, qui ont une influence déterminante sur la composition, la dominance/rareté et les abondances relatives des groupes taxonomiques composant les communautés.

A ces facteurs environnementaux, s'ajoute dans la Zone Economique Exclusive (ZEE) de Kerguelen, l'impact direct des activités de pêche industrielle reposant sur le déploiement de palangres de fond, susceptibles de transformer et altérer les assemblages benthiques.

Le travail de recherche mené a permis d'établir les premières descriptions globales des communautés de cette zone, de caractériser leurs patrons de distribution et d'approfondir notre compréhension de l'impact des contraintes environnementales sur leur structuration.



*Labidiaster annulatus* Sladen, 1889, Alexis Martin MNHN © 2017

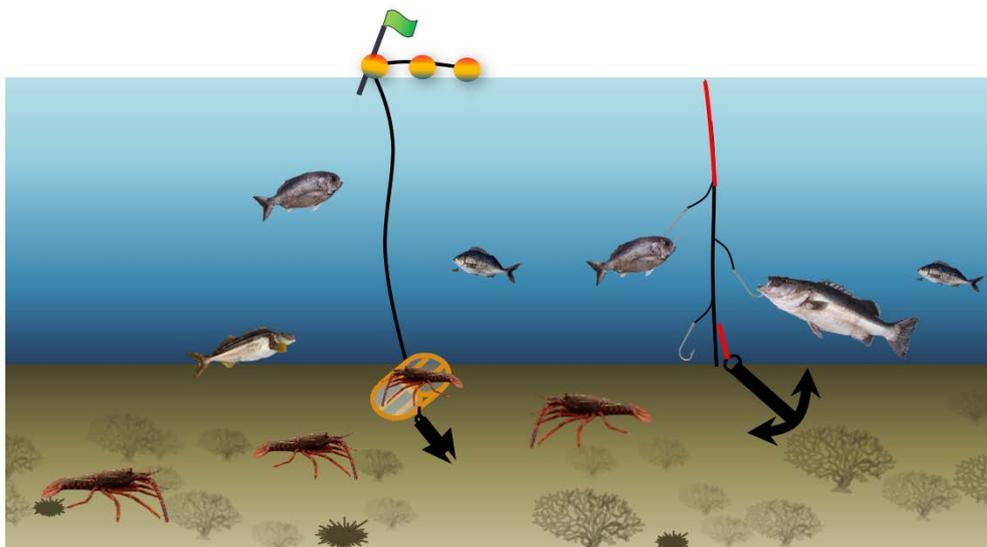
## The use of a standardised electronic logbook to monitor the recreational fishery around Saint-Paul & Amsterdam islands

**Charlotte CHAZEAU** | charlotte.chazeau@mnhn.fr  
Chargée d'études, Équipe BIOPAC, MNHN, Paris

In addition to the commercial fishery operating around Saint-Paul & Amsterdam islands, in the southern part of the Indian Ocean, a recreational fishery is also monitored. Different type of vessels (scientific and patrol vessels) but also the staff of a scientific station are authorized to catch rock lobster (*Jasus paulensis*) and fish under the rules established by the administration of the Terres Australes et Antarctiques Françaises. The main issues to be monitored are the compliance with quotas and the integration of catches for fish stock assessment. The development of a standardised electronic logbook appears quickly as the key element of the monitoring tool to collect standardised data on catch: tonnage and localization for each species and also tag recaptures. A simplified electronic logbook has been specifically designed for users with different background in order to facilitate data input and ensure data quality. It provides:

- a dedicated spreadsheet for species identification
- dropdown menus with standardised references
- conditional formatting for missing values

The data collected are fully compatible with the database hosting the commercial data for this area and interoperability is ensured by the recreational fishery logbook.



Techniques et espèces à la pêche loisir de Saint-Paul/Amsterdam.

© Nicolas Gasco

## Démasquer les otolithes des Syngnathes d'eau douce grâce au rayonnement synchrotron et la fluorescence aux rayons X

**Vincent HAÏ** | [vincent.hay@etu.sorbonne-universite.fr](mailto:vincent.hay@etu.sorbonne-universite.fr)  
Chercheur Bénévole, Équipe BIOPAC, MNHN, Paris

Les otolithes sont considérés comme la « boîte noire » des téléostéens. Les scientifiques les utilisent afin de retracer l'histoire de la vie des organismes, en particulier les migrations puisque ces structures incorporent des signatures de croissances et d'utilisation environnementale. Pour de nombreuses espèces, des marques d'accroissement distinctes dans l'otolithe sont difficiles à discerner ; ainsi, des questions subsistent sur le cycle de vie de ces dernières. Pour démêler l'histoire de ces espèces, nous utilisons le rayonnement synchrotron avec la fluorescence aux rayons X. Cette approche permet de cartographier les éléments chimiques sur l'ensemble de l'otolithe à une haute résolution spatiale. Elle donne ainsi accès à la dynamique d'incorporation élémentaire, en marquant les signatures de transition environnementale et les processus de croissance de l'otolithe. Les syngnathes d'eau douce, dont la conservation est préoccupante, ont des otolithes petits et fragiles. Les incréments de croissance sont impossibles à identifier et à compter ; par conséquent, il y a un manque crucial de connaissances sur leurs traits d'histoire de vie. Nous confirmons pour la première fois, en cartographiant le strontium, que les deux espèces de syngnathes dulçaquicoles tropicales étudiées sont diadromes (transition eau douce/marine/eau douce). La cartographie d'autres éléments a révélé l'existence de différentes routes migratoires pendant leur phase marine. Une autre avancée majeure est que nous avons pu estimer chimiquement les incréments de croissance sur la base du soufre, un élément impliqué dans les processus de biominéralisation. Cette nouvelle méthode contourne les problèmes de biais du lecteur et permet d'estimer l'âge même pour des otolithes avec des incréments peu discernables. Les méthodes de cartographie élémentaire à haute résolution spatiale permettent ainsi de repousser les limites des études sur les traits d'histoire de vie des téléostéens.

HaÏ, V., Berland, S., Medjoubi, K., Somogyi, A., Mennesson, I.M., Keith, P. & Lord, C. **Unmasking pipefish otolith using synchrotron-based scanning X-ray fluorescence**. *Sci. Rep.* 13, 4794 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31798-z>



*Microphis brachyurus* (Bleeker, 1856) © C. Lord

## Rôle des crabes dans la dynamique du carbone bleu des mangroves ? : expérimentations en mésocosmes

**Tarik MEZIANE** | [tarik.meziane@mnhn.fr](mailto:tarik.meziane@mnhn.fr)

Professeur MNHN, Équipe SOMAQUA, MNHN, Paris

Auteurs : Mathias CHYNEL et Tarik MEZIANE

L'accumulation nette de carbone dans les mangroves dépend fortement de la quantité et de la qualité de la matière organique (MO) qui se dépose sur les sédiments, y compris celle apportées par les Sargasses. Des mésocosmes simulant les marées ont été utilisés pour évaluer l'effet de l'eutrophisation par les thalles de *Sargassum spp.* sur des sédiments de mangrove durant 60 jours. La concentration des acides gras et la signature  $\delta^{13}\text{C}$  des acides gras (AG) et du carbone organique ainsi que les flux de  $\text{CO}_2$  entre les sédiments et l'air ont été utilisés pour suivre l'évolution de la quantité et de la qualité de la MO sédimentaire dans la couche supérieure de 10 cm. L'ajout des Sargasses a conduit à une dégradation préférentielle de la fraction labile de la MO de ces macroalgues ( $\delta^{13}\text{C} = -17,7\text{‰}$  et forte concentration en AG essentiels) et des feuilles de palétuviers ( $\delta^{13}\text{C} : -28,9\text{‰}$  et fortes concentrations en 18:2 $\omega$ 6 et 18:3 $\omega$ 3), et favorisant la préservation la MO réfractaire des feuilles (AG à longue chaîne). Les apports de ces macroalgues ont ainsi induit un effet d'amorçage négatif et renforcé la préservation du carbone bleu dans les sédiments. Cet effet a conduit à 2 ou 3 fois plus d'accumulation de MO que lorsque rien n'a été ajoutée. La composition en AG de l'hépatopancréas des crabes a révélé qu'ils se nourrissaient préférentiellement de la MO provenant des Sargassum, et que leur activité augmentait l'effet d'amorçage négatif de 30%.



## Variations spatiotemporelles des flux de CO<sub>2</sub> provenant des eaux et mangroves de la baie de Fort-de-France (Martinique, Petites Antilles)

Mélissa NARAYANINSAMY | melissa.narayaninsamy@mnhn.fr

Doctorante 2<sup>e</sup> année, Équipe SOMAQUA, MNHN, Paris

La baie de Fort-de-France est une étendue d'eau semi-fermée affectée par les activités anthropiques et dont la zone la plus abritée est occupée par des mangroves. Pendant les saisons sèches et humides, les flux de CO<sub>2</sub> à l'interface air-eau dans la baie et les chenaux de mangrove et à l'interface sédiment-air dans la mangrove ont été quantifiés et comparés. La pression partielle de CO<sub>2</sub> ( $p\text{CO}_2$ ), la température et la salinité dans les eaux de subsurface ont été mesurées à haute fréquence (1 min) afin de calculer le flux de CO<sub>2</sub> entre l'eau et l'air. Parallèlement, les flux de CO<sub>2</sub> entre le sédiment et l'air ont été mesurés pendant l'émersion du sédiment à l'aide de chambres statiques dans trois mangroves situées le long d'un gradient d'urbanisation. Les eaux étaient généralement sursaturées en CO<sub>2</sub> par rapport à l'atmosphère, avec des valeurs autour de 420 ppmv dans la baie ouverte et entre 610 et 12 000 ppmv dans les chenaux de mangrove. Les flux de CO<sub>2</sub> calculés variaient de  $0,6 \pm 1,0 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$  dans la baie à  $43,6 \pm 32,1 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$  dans les canaux de la mangrove. Les flux de CO<sub>2</sub> du sédiment vers l'air ont varié d'environ  $0,9 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$  et  $4,2 \text{ mmol.m}^{-2}.\text{h}^{-1}$ . Tous les flux étaient plus élevés pendant la saison humide. Les résultats de cette étude sont doubles : (1) en raison de leurs surfaces respectives, les émissions provenant des eaux de la baie et chenaux prédominent sur les émissions provenant des sols émergés de la mangrove ; (2) le pompage par la marée a pu être détecté dans les chenaux de mangrove mais n'a apparemment pas conduit à une exportation latérale significative de CO<sub>2</sub> de la mangrove vers la baie en raison des conditions de très faible amplitude de marée.



Mangrove dominée par des *Rhizophora mangle* (Martinique, Petites-Antilles).

© Mélissa Narayaninsamy

## Etude du comportement des post-larves de poissons récifaux face aux sargasses holopélagiques \*

**Etienne BEZAULT** | [etienne.bezault@univ-antilles.fr](mailto:etienne.bezault@univ-antilles.fr)

Maître de conférences UA, Équipe RECAP, Université des Antilles, Pointe à Pitre

\* Auteurs : Naomi Sananikone, Albane Rochais, Pierre-Louis Rault, Charlotte Dromard & Etienne Bezault

Chez la vaste majorité des Téléostéens récifaux, la phase de recrutement larvaire est cruciale pour la dynamique de colonisation et sédentarisation de la communauté sur les récifs coralliens. Il a été montré que cette phase de recrutement larvaire sur les récifs était sous-tendue par des comportements complexes de détections de différents facteurs environnementaux. Or, depuis 2011, les écosystèmes marins côtiers des Antilles sont soumis à des échouages massifs de sargasses holopélagiques. Les radeaux de sargasses, d'abord pélagiques, transitent par les récifs coralliens avant de venir s'échouer et se dégrader sur les plages de l'archipel. Ces radeaux émettent des signaux olfactifs et chimiques, mais aussi visuels, qui pourraient influencer le choix des post-larves lors de leur recrutement sur les récifs coralliens. Le cycle de vie des poissons coralliens est complexe et se divise en deux grandes phases : la phase benthique (juvéniles et adultes) et une phase pélagique durant laquelle les œufs puis les larves de poissons se dispersent dans l'océan. Lorsque les larves atteignent un stade de maturité suffisante (« post-larves »), elles rejoignent la côte pour s'installer définitivement dans les récifs coralliens ou dans les zones de nurserie. Cette étape de recrutement larvaire est dictée par la perception de signaux olfactifs, chimiques, visuels permettant à la larve de choisir son site de recrutement. Un protocole de test comportemental *in aquario* (de type « choice experiment ») a été mis en place afin d'étudier le comportement des post-larves de poissons lorsqu'ils sont soumis à des stimuli visuels d'un banc de sargasses vs d'un radeau inerte. Ainsi, ces tests ont été conduits sur des larves appartenant à quatre familles (acanthuridés, lutjanidés, pomacentridés et sparidés), afin de comprendre de quelle manière les sargasses sont perçues par différentes espèces de post-larves de poissons de récifs présents dans les eaux de l'archipel guadeloupéen.



Aquarium expérimental pour l'étude comportementale d'organismes aquatiques.

## Explorer l'olfaction en milieu aquatique : un point sur les recherches chez *Sepia officinalis*

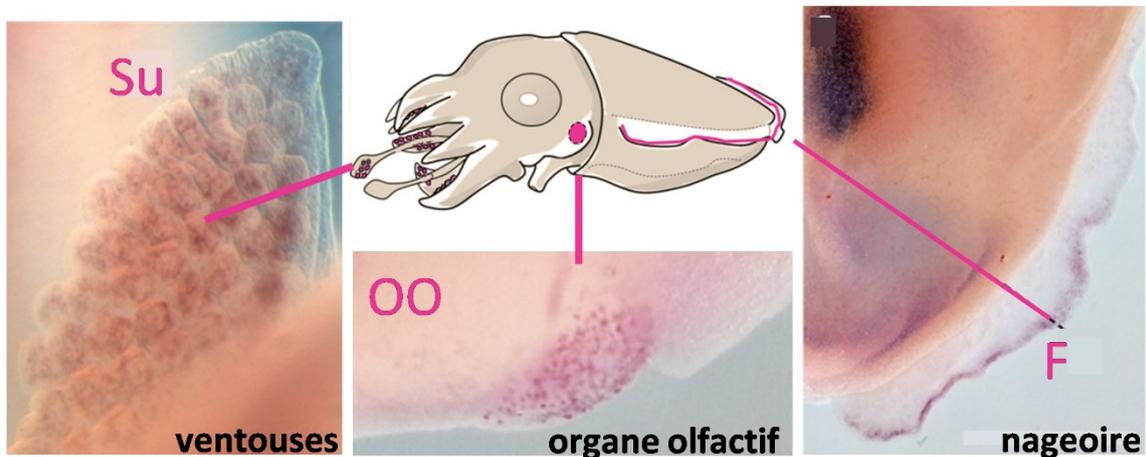
**Sébastien BARATTE** | sebastien.baratte@mnhn.fr  
Maître de conférences SU, Équipe EMERGE, MNHN, Paris

Du point de vue des capacités sensorielles, les Céphalopodes comme la pieuvre ou la seiche sont avant tout connus pour leur vision et leurs yeux à l'organisation analogue aux nôtres. Les capacités de perception chimique (olfaction, gustation), considérées comme plus ancestrales dans le règne animal, ont été bien moins étudiées dans ce groupe de mollusques. Elles sont pourtant fondamentales pour tout organisme aquatique et ont peut-être évolué chez les Céphalopodes d'une manière tout aussi spécifique.

Avec les modifications actuelles des milieux marins et côtiers (acidification, pollution), les mécanismes de l'olfaction sont susceptibles d'être altérés et avec eux les comportements auxquels ils participent comme la recherche de proies, la perception de prédateurs ou encore la reproduction. L'étude de l'olfaction et, plus globalement, de la perception des composés chimiques de l'environnement méritent donc tout notre intérêt pour mieux comprendre les voies par lesquelles les pressions anthropiques peuvent altérer la vie des organismes et donc la biodiversité.

Cette présentation revient sur les travaux menés sur l'olfaction de la seiche *Sepia officinalis*, à BOREA. La description des structures olfactives (les organes comme les lobes du cerveau) ont révélé une grande complexité associant des cellules olfactives variées à différents neurotransmetteurs et à des récepteurs olfactifs dont la description ne fait que commencer. L'étude des récepteurs a justement permis de détecter un nouvel organe olfactif au niveau des nageoires, permettant peut-être à la seiche de 'tester' son substrat avant de s'y enfouir. La description de cet organe ne fait que commencer, en particulier grâce au soutien de BOREA et des AAP Transversaux (projet MIRO 2023).

### ISH du récepteur olfactif IR25



## Dynamique spatio-temporelle de *Pelagia noctiluca* en Méditerranée Occidentale

**Arnaud LHEUREUX** | [arnaud.lheureux@sorbonne-universite.fr](mailto:arnaud.lheureux@sorbonne-universite.fr)  
Post-doctorant, Équipe SOMAQUA, MNHN, Paris

Depuis les dernières décennies, les organismes zooplanctoniques gélatineux sont considérés comme des organismes clés des écosystèmes océaniques, et ce pour plusieurs raisons. Néanmoins, les rôles qu'ils occupent et les fonctions qu'ils assurent au sein des écosystèmes marins sont souvent mal compris et/ou simplifiés.

Alors que les conséquences de leurs proliférations contribuent à leur donner une image négative (*e.g.* colmatage de filets de pêche, prédation vorace des larves et oeufs de poissons, piqûres urticantes), le zooplancton gélatineux joue également un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes. En outre, il participe au transport de la matière organique vers les couches profondes de l'océan et au maintien d'une partie de la diversité.

En combinant des données de capture provenant des deux campagnes halieutiques françaises optimisées pour la DCSMM en Méditerranée occidentale, nous avons été en mesure de construire un jeu de données comprenant la diversité, la distribution et l'abondance de *Pelagia noctiluca*, une espèce formant d'importantes proliférations et causant de piqûres pouvant parfois s'avérer grave. En mettant en place une méthode permettant de transformer les nombres de captures par trait de chalut en indice d'abondance, il a été possible de standardiser ces dernières en fonction de la taille des individus capturés. Cela a donc permis de comparer les campagnes entre elles ainsi que dans le temps, depuis 2016, dans le but de caractériser la dynamique spatio-temporelle de *Pelagia noctiluca* en Méditerranée occidentale.

A l'aide d'un jeu de données environnementales exhaustif combinant des mesures *in-situ*, des observations satellitaires et des réanalyses de sorties de modèles climatiques, nous avons été en mesure d'explorer les réponses de la communauté méditerranéenne de *Pelagia noctiluca* face aux changements environnementaux.

## Uncovering zooplankton dynamics in the North Atlantic

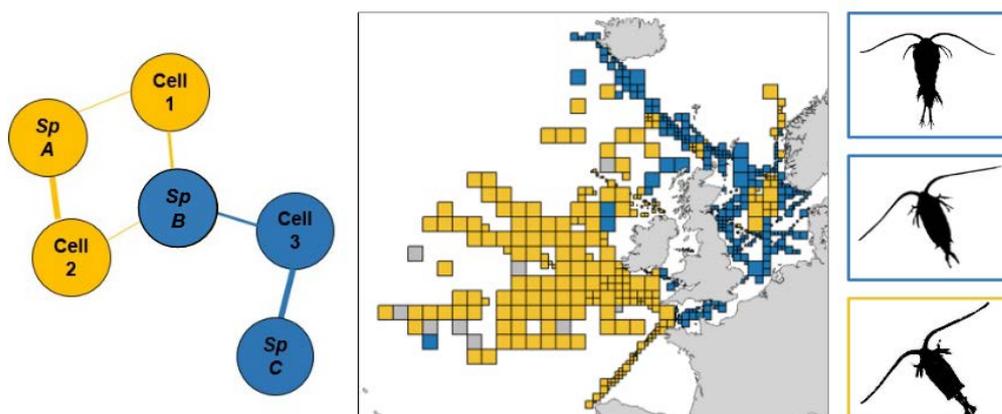
**Marion VILAIN** | marion.vilain@mnhn.fr

Doctorante 2<sup>ème</sup> année, Équipe SOMAQUA, MNHN, Paris

Marion Vilain – BOREA Laboratory, Muséum National d’Histoire Naturelle, FR – marion.vilain@mnhn.fr  
 Eric Goberville – BOREA Laboratory, Sorbonne Université, FR – eric.goberville@upmc.fr  
 Dorothée Vincent – Office Français de la Biodiversité, FR – dorothee.vincent@ofb.gouv.f  
 Frédéric Olivier – BOREA Laboratory, Muséum National d’Histoire Naturelle, FR – frederic.olivier@mnhn.fr

As environmental and climate forcing increasingly affect pelagic realms worldwide, a better understanding of the processes that structure the spatiotemporal dynamics of plankton communities is crucial to anticipate future biological changes. Until recently, most studies focused solely on physical processes as drivers affecting plankton spatial aggregation, the role of community-intrinsic properties being underappreciated. Here, we combine data from the Continuous Plankton Recorder (CPR) Survey with a standardised network clustering procedure to refine the copepod species-based bioregions documented at the North Atlantic scale, and identify functionally distinct units. As CPR data are collected at sub-surface, we consider day and night samples separately in the analysis. Significant differences between night and day patterns are observed, highlighting that variations of copepod communities are also strongly driven by species ecological traits, such as diel vertical migration behaviour. To better decipher the ecological processes underpinning biogeographic patterns and their links to ecosystem functioning, we propose that biogeographic analyses should take into account ecological traits, and not only species abundance or diversity. This provides a better understanding of how communities will cope with global climate change in the coming decades.

Key words: long-term changes – copepod communities – functional traits – biogeography – network clustering



Schematic of the network clustering method for delineating copepod-based bioregions. Colors identify different bioregions. Copepod shapes from top to bottom: *Temora longicornis*, *Centropages hamatus*, *Centropages typicus*. © Marion Vilain

## A la recherche de nouvelles biomolécules chez le poisson-lion *Pterois volitans*, un poisson plein de ressources et une histoire de « omics »

**Céline ZATYLNy- GAUDIN** | celine.gaudin@unicaen.fr

Professeure UCN, Équipe PHYPAQ, Université de Caen Normandie, Caen

Cette présentation a pour objectif de mettre en lumière l'ensemble des travaux réalisés sur le poisson-lion, ces dernières années, en collaboration avec Yolande et Claude BOUCHON de l'équipe RECAP aux Antilles. Ce poisson, vedette des grands aquariums, est une ressource en biomolécules actives. Par une approche multi-omique et à l'aide d'un logiciel développé par l'équipe PHYPAQ<sup>1</sup>, nous avons eu pour objectif d'identifier ces molécules.

Une première étude a permis d'identifier le protéome du venin. C'est un protéome complexe associant au moins quatre toxines spécifiques de téléostéens, des enzymes et d'autres facteurs immunitaires ou de stabilisation précédemment identifiés dans des venins de vertébrés terrestres.

Une seconde étude en transcriptomique a permis d'identifier plusieurs précurseurs de peptides antimicrobiens (PAM). Une famille de PAM a particulièrement été étudiée celle des piscidines. La pterocidine  $\alpha$ , détectée dans les échantillons de poisson-lion, est présente sous deux formes une amidée et une seconde non amidée. Il a été démontré que l'amidation de ce peptide avait un impact sur sa structure et son activité biologique.

Parallèlement, suite à une analyse *in silico* à l'aide du logiciel PepTraq<sup>1</sup>, deux autres précurseurs de pterocidines ont été identifiés. Les analyses en spectrométrie de masse n'ayant pas permis de détecter les formes matures de ces PAMs, une synthèse de plusieurs séquences peptidiques a été réalisée afin de mener une étude fonctionnelle et structurale.

Ces études ont fait l'objet de 2 articles scientifiques en 2018 dans *Fish Shellfish Immunology*<sup>2</sup> et en 2022 dans *Marine drugs*<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Zanuttini B., Henry J., Couronne C., Ouali A., Robert V., Zatylny-Gaudin C. (2023) PepTraq: a toolbox for in silico data mining and fast sequence filtering. *Amino acids* <https://doi.org/10.1007/s00726-023-03251-y>.

<sup>2</sup>Houyvet B, Bouchon-Navaro Y, Bouchon C, Goux D, Bernay B, Corre E, Zatylny-Gaudin C. (2018) Identification of a moronecidin-like antimicrobial peptide in the venomous fish *Pterois volitans*: Functional and structural study of pterocidin- $\alpha$ . *Fish Shellfish Immunol.*;72:318-324

<sup>3</sup>Houyvet B., Bouchon-Navaro Y, Bouchon C, Corre E, Zatylny-Gaudin C. (2021) Marine Transcriptomic Analysis for the Identification of New Antimicrobial Peptides. *Mar Drugs*. 2021 Sep. 19(9): 490.

*Illustration page suivante*



*Pterois volitans* en aquarium.

## Observation scientifique des pêcheries en mer : développer des outils pour améliorer la qualité des données

**Marion KAUFFMANN** | marion.kauffmann@mnhn.fr

Chargée d'études, Équipe BIOPAC, MNHN, Paris

La pêche française évoluant dans les eaux de Kerguelen et Crozet (Terres australes et antarctiques françaises) et ciblant la légine australe (*Dissostichus eleginoides*) est suivie scientifiquement par le programme d'observation écosystémique des pêcheries australes de l'équipe BIOPAC. L'ensemble des données et échantillons nécessaires au suivi est collecté par les observateurs des pêches, qui embarquent pour des marées de 3 mois sur tous les navires de la flotte. Le programme d'observation couvre ainsi 100% de la pêche, soit environ 25 marées par an.

Améliorer la qualité des données collectées dans ces conditions isolées, en autonomie sur de longues périodes et avec des moyens de connexion limité est un enjeu majeur. Dans ce but, mon équipe a développé une série d'outils destinés aux observateurs en mer incluant des quiz d'identification, des guides d'identification dédiés, ainsi que des outils de cartographie et de détection d'incohérences dans les données, permettant la vérification et la correction en temps réel des données tout au long de la mission en mer. Enfin un outil de vérification des identifications effectuées en mer permet aux observateurs d'avoir un retour sur les éventuelles erreurs et ainsi progresser entre chaque mission dans leur capacité d'identification des espèces.



Observation des captures remontant à bord d'un palangrier ciblant la légine australe en ZEE TAAF.

© Luc Fargier - TAAF

## Isolement et Détermination de la pathogénicité de *Francisella haliotica* chez la moule bleue *Mytilus edulis*

**Hélène BOURAS** | helene.bouras@unicaen.fr

Doctorante 3<sup>e</sup> année, Équipes PHYPAQ/RECAP, Université de Caen Normandie, Caen

Depuis 2014, des mortalités mytilicoles sont observées dans des élevages et des gisements du Pertuis Charentais aux Hauts-De-France. Plusieurs hypothèses telles que la néoplasie, les anomalies génétiques, l'implication d'un virus ou de bactéries de genre *Vibrio* ont fait l'objet d'études sans résultats concluants.

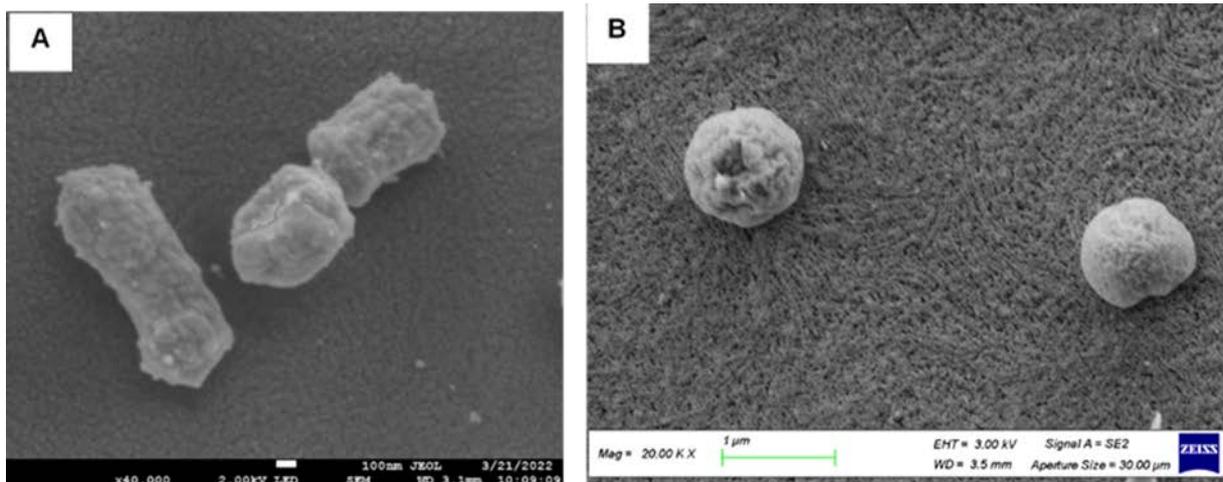
En 2019, la découverte de la bactérie *Francisella haliotica* chez les moules moribondes a permis d'ouvrir une nouvelle piste. Cette bactérie déjà reconnue comme pathogène chez l'ormeau (*Haliotis gigantea*) et le pétoncle japonais (*Mizuhopecten yessoensis*) pourrait être à l'origine des mortalités mytilicoles.

Un isolement de souches a donc été mené sur des animaux prélevés lors d'évènements de mortalités affectant des élevages en Normandie et en Bretagne. *F. haliotica* ayant une croissance lente (> 20 jours), une optimisation des milieux de culture et du conditionnement a été nécessaire. A l'issue de ces optimisations, les isolats obtenus ont été caractérisés phénotypiquement et génétiquement puis soumis à des tests de pathogénicité.

Au total, cinq isolats appartenant à l'espèce *F. haliotica* ont été obtenus, et deux souches types ont été distingués, FR21 et FR22. Les tests de pathogénicité ont révélé que deux isolats présentaient une forte virulence (>90% mortalité en 7 jours). Un test de virulence approfondi a montré qu'à l'exception d'un isolat présentant une LD50<sub>30jours</sub> de 10<sup>3</sup> chez les juvéniles, la totalité des isolats présentaient une LD50<sub>30jours</sub> de 10<sup>4</sup> CFU chez le juvénile et l'adulte. Un contraste de la quantité d'ADN détecté a été observé entre individus moribonds et survivants.

Cette étude suggère que le potentiel de virulence de *F. haliotica* chez la moule bleue est souche-dépendant dans les conditions testées. Une recherche de facteurs de virulence est nécessaire pour mieux comprendre cette différence de morbidité entre les isolats.

*Illustration page suivante*



Scanning electron microscopy (SEM) of *Francisella haliotica* cultured in modified Eugon broth. A) isolate FR21, scale bar = 100 nm (X 40 000), B) isolate FR22b, scale bar = 1 μm (X 20 000). © Didier Goux (CRISMAT, ENSICAEN-UNICAEN).

## **Evaluation suitability of existing macroinvertebrate and water quality indices for HAB: Titicaca Lake basin case**

**Emily GALARZA** | Emily.galarza@ird.fr

Doctorante 1<sup>e</sup> année, Équipe SOMAQUA, IRD, La Paz, Bolivie

The High Andean Basins (HAB), known for their high altitudes and glacier influence, are under growing anthropogenic pressures, posing a significant risk to their ecosystem integrity. To assess the impact of human activities on these unique aquatic ecosystems, it is essential to employ suitable evaluation methods. This study aimed to assess the suitability of existing macroinvertebrate and water quality indices for HAB and examine how these indices are influenced by anthropogenic land use pressures. Benthic macroinvertebrates and water samples were collected from 33 stream sites in the Titicaca Lake catchment (Achacachi, Sehuenca, and Katari basins) between 2021 and 2022. Out of the 33 parameters analyzed, 10 exceeded the permissible limits for aquatic life preservation in Bolivia. Elevated values were primarily observed in the Katari basin, which experiences significant anthropogenic pressures, particularly urban expansion. For macroinvertebrate assessment, the Biological Monitoring Working Party adapted for Bolivia (BMWP/Bol) was used, while the Water Quality Index adapted to HAB (WQI-HA) was employed for water quality analysis. The BMWP/Bol indicated acceptable water quality in 25% of the study sites, where contamination-sensitive families like Simuliidae, Hydrobiosidae, and Leptoceridae were present. In contrast, the WQI-HA revealed that 100% of the sampled sites exhibited fair to poor water quality throughout all periods, primarily due to low concentrations of biological oxygen demand (BOD), nitrates, and nitrites. Both the WQI-HA and BMWP/Bol assessments consistently highlighted the Katari basin as having the most significant impact. The study emphasizes that urban expansion has the most substantial negative influence on freshwater ecosystems, a trend observed consistently through both assessment approaches. Furthermore, it demonstrates that the quality of the aquatic ecosystem varies depending on the evaluation method used. Therefore, further refinement of the BMWP/Bol, specifically for Bolivian HAB settings, is recommended.

## ATELIER AXE MIDI MIGRATION, DISPERSION DES ORGANISMES AQUATIQUES

### Animé par :

**Nicolas RABET** | nicolas.rabet@mnhn.fr

Maître de conférences SU, Équipe BIOPAC, MNHN, Paris

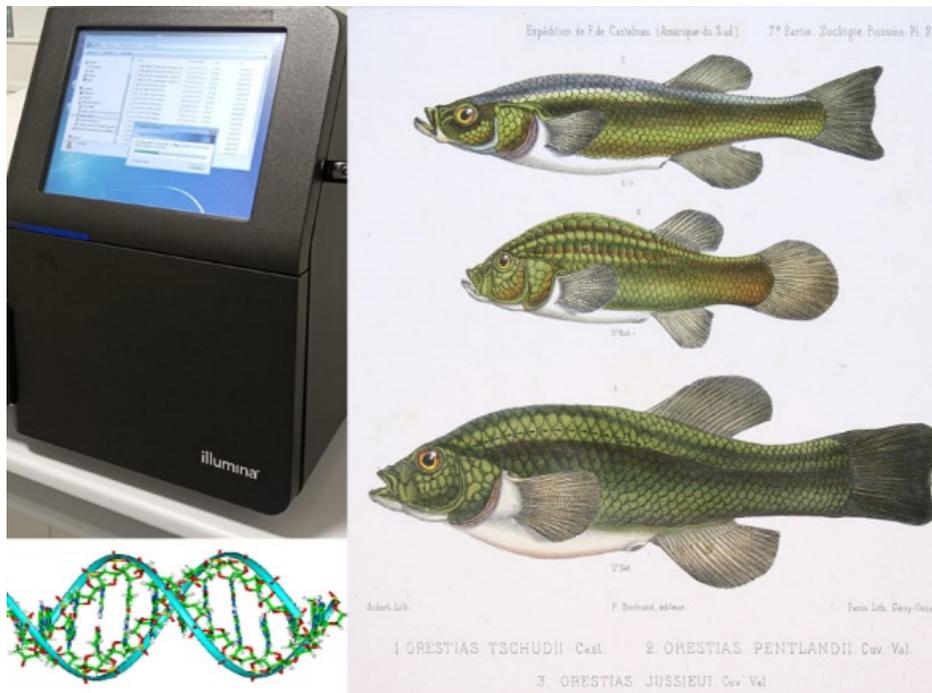
Coordinateur de l'axe MIDI

L'axe transversal Migration-Dispersion » (MIDI) porte sur l'étude des processus de migration et de dispersion des organismes aquatiques.

Nous proposons une table ronde pour discuter de différents aspects du fonctionnement de l'axe.

Nous souhaitons d'abord vérifier si le cadrage correspond toujours bien à nos objectifs.

Nous discuterons ensuite de la mise en place du projet de séquençage 2023 et de l'avenir du projet avec les possibilités d'extension et la recherche d'autres financements.



## Comment les crevettes hydrothermales perçoivent-elles leur environnement ?

**Magali ZBINDEN** | magali.zbinden@sorbonne-universite.fr

Maître de conférences SU, Équipe AMEX, Campus Sorbonne Université, Paris

Les sources hydrothermales profondes sont des écosystèmes relativement éphémères dépendants de l'activité volcanique des dorsales océaniques et distants les uns des autres. La détection de nouveaux sites hydrothermaux est donc un point crucial dans les phénomènes de dispersion et de colonisation de ces espèces. L'étude des facultés sensorielles permet de comprendre comment, en l'absence presque totale de lumière, les espèces hydrothermales sont capables de s'orienter dans leur environnement, de détecter et coloniser de nouveaux sites, ou encore d'interagir avec leurs congénères ou de rechercher leur nourriture. Les modalités sensorielles utilisées par les organismes hydrothermaux restent cependant relativement peu étudiées à l'heure actuelle. Le fluide hydrothermal possède des signatures caractéristiques en termes de température et de composition chimique qui pourraient être exploitées, à plus ou moins grande distance, pour localiser les sites hydrothermaux actifs. Nos études portent sur les récepteurs sensoriels périphériques (antennes, antennules) et centraux (cerveau), *via* des approches morphologiques, moléculaires et comportementales. Nos travaux récents (Machon *et al.* 2019 ; Ravaux *et al.* ; 2021) indiquent que l'olfaction ne serait pas le sens principal permettant la détection des sources. En revanche, la température pourrait être un attractant clé vers les sites.

Ravaux *et al.* 2021. Do Hydrothermal Shrimp Smell Vents? *Insects*, vol 12, Issue 11, [10.3390/insects12111043](https://doi.org/10.3390/insects12111043)



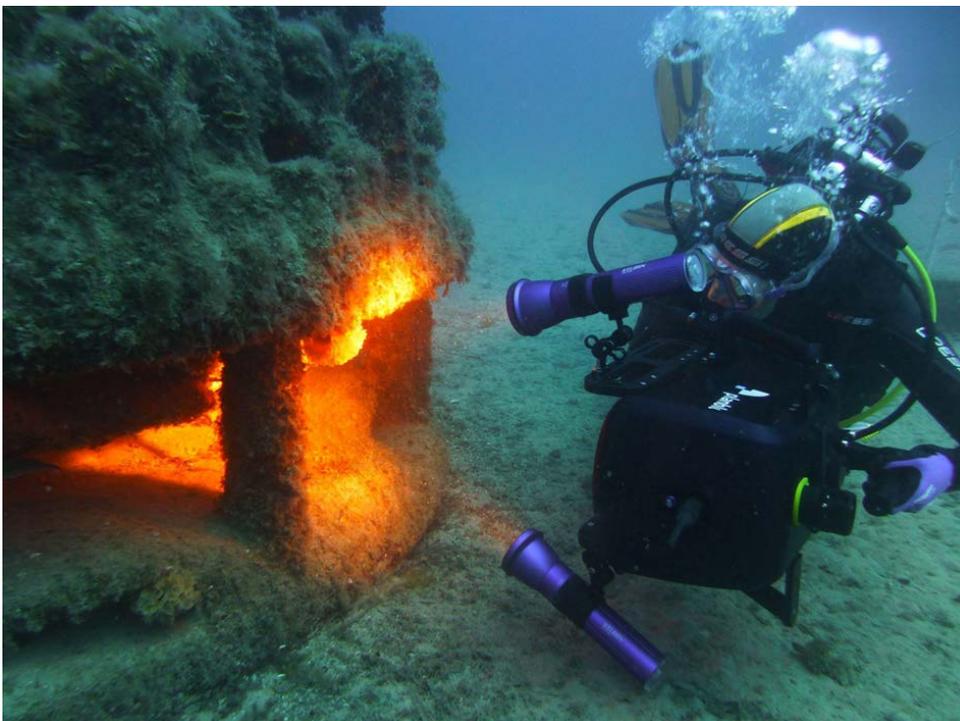
Essaims de *Rimicaris exoculata* à proximité de sorties de fluide hydrothermal © Ifremer

## Analyse par imagerie hyperspectrale sous-marine : Révéler la variabilité de l'efficacité des récifs artificiels selon leur type et leur emplacement

**Elisabeth RIERA** | elisabeth.riera1@mnhn.fr

Postdoctorante, Équipe SOMAQUA, MNHN Station marine, Concarneau

Les récifs artificiels (RA) sont des structures délibérément posées sur les fonds marins pour imiter certaines caractéristiques des récifs naturels. Ils sont actuellement utilisés comme outil de réconciliation écologique, bien que leur efficacité varie. Dans notre étude, nous avons comparé les communautés photosynthétiques benthiques des récifs naturels et artificiels immergés dans deux aires marines protégées (AMP) en Méditerranée occidentale. À l'aide de l'imagerie hyperspectrale, nous avons analysé les différences de signal photosynthétique entre les anciens récifs artificiels et les récifs rocheux naturels, tant à l'échelle des sites qu'à l'intérieur d'un même site en fonction des types de RA. Nos résultats ont révélé que le signal photosynthétique était plus élevé sur les récifs naturels que sur les anciens récifs artificiels, en particulier au sein du site caractérisé par un développement côtier plus important. En outre, au sein du même site, les récifs artificiels imprimés en 3D se sont avérés plus efficaces pour reproduire les caractéristiques des récifs naturels que les anciens récifs artificiels. Bien que les récifs artificiels ne puissent pas parfaitement imiter les habitats naturels, l'utilisation de matériaux biocompatibles et de l'impression 3D pourrait améliorer leur efficacité pour la réconciliation écologique dans les zones côtières urbaines développées.



Plongeur scannant avec le diveray®\* un récif artificiel, conçu par impression 3D, immergé dans l'aire marine protégée du larvotto (Principauté de Monaco).

Le diveray® est une caméra hyperspectral immergeable développée par planblue® (<https://www.planblue.com/>).

© Alexis Pey

## Etude comparative du biofouling dans les différentes masses d'eaux côtières de la Manche

**Marion VIAL** | mvial@corrodys.com, marion.vial@unicaen.fr

Doctorante 2<sup>ème</sup> année, Équipe RECAP, Université de Caen Normandie, Caen

Face aux défis financiers et environnementaux de la bio-colonisation des matériaux en mer, les industriels se tournent vers des revêtements respectueux de l'environnement. Dans le cadre du projet BIOSTEM, les propriétés anti-adhésion de deux revêtements (un epoxy avec traitement anti-corrosion et sans traitement anti-fouling, et un fluoropolymère sans biocides) ont été testés *in-situ* dans la Manche. Trois ports ont été sélectionnés pour étudier l'impact du biofouling sur ces revêtements, Cherbourg, Granville et St Vaast-la-Hougue en Normandie. Différentes périodes d'immersions ont été choisies pour ces analyses, 1 mois, 5 mois, 8 mois, 12 mois et 24 mois. Les analyses du macrofouling, du taux de recouvrement, de la concentration totale de microorganismes, de la flore totale aérobie cultivable sur deux milieux de culture (marine agar et R2A 35g) et de la fluorescence (DEFT, direct epifluorescent technique) ont été utilisées afin de décrire la biocolonisation sur ces revêtements.

La diversité des organismes varie entre les ports d'étude et les revêtements. A 5 mois d'immersion, le développement de biofouling est plus important sur le revêtement epoxy, celui-ci n'étant pas protégé d'un traitement anti-fouling. Peu de macro-organismes ont été observés sur le revêtement fluoropolymère, protégé par une surface avec une microtopographie. Cependant de nombreux micro-organismes ont pu être observés. En effet la concentration en microalgue était plus importante sur ce revêtement que sur l'époxy. Des différences entre les ports ont été observées. La masse de biofouling développée était plus importante dans le port de St Vaast-la-Hougue, alors que la concentration en microalgue et en microorganismes totaux est plus importante à Granville. Les taxa dominants à Cherbourg étaient les bryozoaires et les crustacés, à Granville les macro algues, bryozoaires et ascidies (espèce *Botryllus schlosseri* et *Asciella scabra*) et les taxa dominants à St Vaast-la-Hougue, étaient les ascidies et les vers calcifiants (*Spirorbis spirorbis* et *Spirobranchus triqueter*).



Structures immergées avec les revêtements testés dans le projet BIOSTEM. Revêtement noir : epoxy, revêtement rouge, fluoropolymère. Eprouvettes colonisées à 5 et 8 mois. Copyright – tous droits réservés

## Distribution spatio-temporelle des seiches (*Sepia officinalis*) en Manche

**Anna MARCOUT** | anna.marcout@unicaen.fr

Doctorante 2<sup>ème</sup> année, Équipe ECOFUNC, Université de Caen Normandie, Caen

Les seiches (*Sepia officinalis*) font partie des ressources les plus exploitées en Manche et se distinguent des autres espèces commerciales par leur courte durée de vie (2 ans) et leurs migrations. Du fait de ces caractéristiques, les données de campagnes scientifiques réalisées une fois par an ne suffisent pas à suivre l'état du stock de seiches en Manche.

L'utilisation de données commerciales (débarquements par unité d'efforts des chalutiers démersaux) nous a permis d'étudier les dynamiques spatio-temporelles des seiches à plusieurs échelles. Nous avons d'une part, estimé des indices de biomasse moyens par mois et par rectangle CIEM nous permettant d'explorer les variations spatiales, saisonnières et à long terme. D'autre part, nous avons utilisé la localisation satellitaire des séquences de pêche (données VMS) pour étudier l'habitat et les facteurs déclenchant la migration.

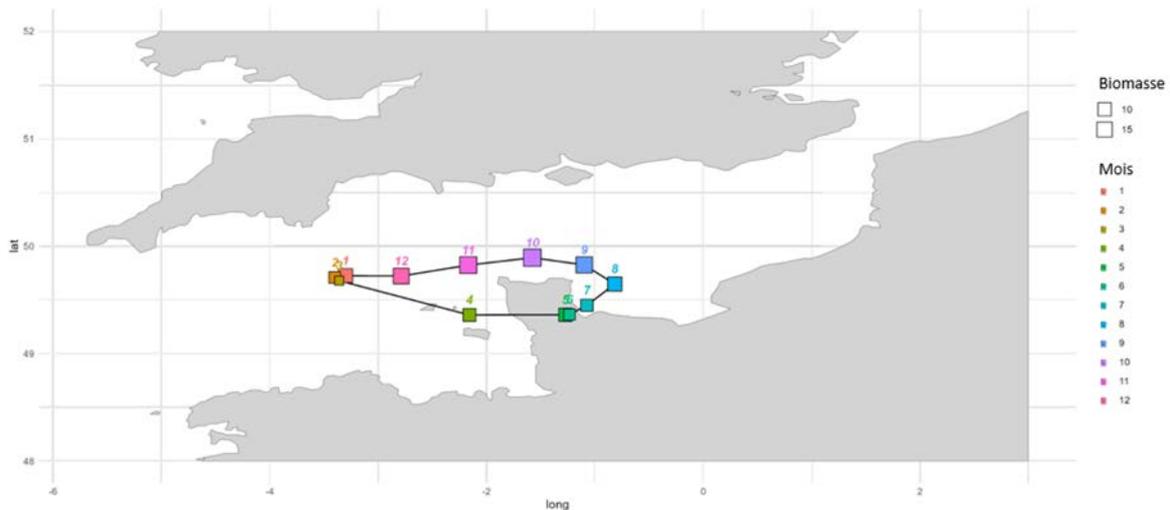


Figure 1. Centres de gravité moyens de la biomasse des Seiches (*Sepia officinalis*) pour chaque mois traduisant les migrations.

## **Contribution à la connaissance du cryptobiome récifal des Mascareignes. Biodiversité ? Patrons de répartition ? Forçages environnementaux ?**

**Mireille GUILLAUME** | mireille.guillaume@mnhn.fr  
Maître de conférence, Équipe ECOFUNC, MNHN, Paris

Les récifs coralliens sont des usines à diversification. Ils hébergent ~1/4 des espèces marines sur seulement 0,1% de la surface des océans. Le cryptobiome récifal, constitué par les organismes généralement de petite taille qui vivent cachés dans les anfractuosités des récifs, est très mal connu alors qu'il comporte une diversité en phylums remarquable, représente des maillons fondamentaux des réseaux trophiques, jouant ainsi un rôle majeur pour les pêcheries. Les programmes FEDER Biodiversité puis FEDER Calibiome, portés outre-mer, visent à améliorer sa connaissance dans l'archipel des Mascareignes, un hot-spot de biodiversité marine. La méthode des mini-récifs artificiels de type *Autonomous reef monitoring Structures* (ARMS) a été utilisée, couplée à des approches d'écologie moléculaire et d'analyse photographique, occasionnant la formation en co-encadrement d'étudiant.e.s (2 doctorants, 3 M2, 2 M1). A La Réunion, cet outil de collecte standardisé a été déployé sur 9 sites le long du littoral récifal et sur un même site selon des modalités différentes en durées et saisons, afin de déterminer les patrons de diversité et les forçages environnementaux ; à Rodrigues, sur 3 sites à la pointe Nord-Est. Une collection d'organismes géoréférencés et photographiés sur le vivant, plus celle de leurs tissus, ont été constituées. Le matériel biologique (>4500 spécimens), provisoirement classé en >1000 morpho-espèces, est confié pour identification aux rares systématiciens, parfois retraités, du Muséum à l'international. Le référentiel barcode local créé à partir des marqueurs 18S et COI (~700 séquences) montre une originalité régionale et permet d'améliorer l'assignement des OTU obtenus lors des analyses métabarcoding des ARMS (en cours). Les analyses génétiques approfondies pour le genre de poissons cryptobenthiques *Cirripectes* ont permis l'identification d'une espèce endémique des Mascareignes et de deux autres à répartition Indo-Pacifique (Couëdel *et al.* 2023). Une comparaison de ce cryptobiome récifal peu profond avec celui de l'habitat mésophotique sera développée en 2024.

## **Communautés cryptobenthiques de mini-récifs artificiels (ARMS) sur les pentes externes des récifs coralliens de l'île de La Réunion : patrons spatiaux multi-échelles et possibles forçages environnementaux**

**Baptiste FRATTINI** | baptiste.frattini@edu.mnhn.fr

Doctorant 1ère année, Équipe ECOFUNC, MNHN, Paris

Les récifs coralliens représentent moins de 1% de la surface océanique, cependant, ils représentent environ 25% de toutes les espèces marines connues. Leur diversité reste mal comprise, en particulier pour le cryptobenthos, qui englobe les nombreuses espèces cachées, souvent de petite taille, dans les anfractuosités des récifs. Quels sont les patrons de répartition de la diversité de ces communautés à différentes échelles spatiales ? Quels sont les facteurs environnementaux qui influencent cette répartition ? Pour répondre à ces questions, nous avons déployé 27 dispositifs d'échantillonnage passif – appelés *Autonomous Reef Monitoring Structures* (ARMS) – sur 9 sites situés sur les pentes externes des récifs coralliens des côtes ouest et sud-ouest de l'île de La Réunion. Après 2 ans d'immersion à 12 mètres de profondeur, nous avons photographié puis estimé, à l'aide d'une méthode de comptage de points, le recouvrement par le cryptobenthos des plaques constituant chaque ARMS afin d'étudier la composition de ses communautés sessiles (éponges, ascidies, bryozoaires, annélides, algues corallinacées calcaires...). Nos résultats ont révélé une forte structuration à l'échelle intra-ARMS, avec des différences significatives de communautés entre les faces exposées et non exposées au courant, à la lumière et à la sédimentation. À l'échelle de l'île, la distance géographique est positivement corrélée avec la dissimilarité des communautés (diversité bêta). De plus, la composition des communautés cryptobenthiques a permis d'identifier 4 zones géographiques se distinguant par leurs conditions environnementales, telles que la température de l'eau de mer et les régimes de houle. Nos résultats confirment l'efficacité de la photo-analyse des plaques d'ARMS pour l'étude des communautés cryptobenthiques et témoignent de l'importance des facteurs environnementaux à différentes échelles dans la structuration des communautés. Cette étude contribue à une meilleure compréhension de la biodiversité des récifs coralliens, et a des implications pour la gestion et la conservation de ces écosystèmes essentiels.

*Illustration page suivante*



Photographie d'une face de plaque d'ARMS avec la projection CPCe (*Coral Point Count* avec extension Excel). La projection aléatoire de 50 points permet d'estimer un taux de recouvrement pour chaque morpho-espèce (i.e. catégorie rassemblant les spécimens possédant des caractères morphologiques semblables).