



# Journées scientifiques du GdR OMER 2024

**9 et 10 avril**



Auditorium Marie-Curie  
CNRS - 3, rue Michel-Ange - Paris 16<sup>e</sup>

**MISSION POUR LES INITIATIVES  
TRANSVERSES & INTERDISCIPLINAIRES**





# Programme des journées scientifiques du GdR OMER 2024

Le GdR OMER et la MITI du CNRS ont le plaisir de vous inviter aux journées scientifiques annuelles du GdR OMER dont la vocation est de favoriser des études et des recherches interdisciplinaires sur l'objet "Ocean".

Pour le premier jour, nous avons décidé de mettre en avant le travail des doctorants OMER qui vont profiter de cette occasion pour présenter leurs recherches.

Au cours de la seconde journée, deux GTs OMER présenteront l'avancement de leur travaux : le GT "Théories en écologie et évolution appliquées au marin" et le GT "Gouvernance Océanique et Maritime". Ce focus permettra de présenter les activités de ces 2 GTs, d'explorer les thématiques afférentes et, nous l'espérons, de créer de nouvelles synergies de recherche.

# Journée des doctorant.es OMER

MARDI 9 AVRIL 2024

## INTRODUCTION

08:30 - 09:00 ACCUEIL DES PARTICIPANTS (café et petit-déjeuner)

---

09:00 - 09:15 **Introduction de la journée**  
Fabrizio D'Ortenzio, LOV - CNRS, directeur du GDR  
Martina Knoop, directrice de la MITI du CNRS

---

## ACTE 1

09:15 - 10:00 **Présentations flash des groupes de travail (10 min par présentation)**

- PHO (Profondeur historique des océans), Nathalie Vigier, LOV - CNRS
- POETE (Post-littoralisation et transition environnementale), Alix Levain AMURE - CNRS ; David Amouroux, IPREM - CNRS
- EcOSEM (Économie de l'océan : vers une approche intégrée des socio-écosystèmes marins), Patrice Guillotreau MARBEC - IRD.
- ELNM (Évolution locale du niveau des mers), à définir.

---

10:00 - 10:30 **Présentations flash des doctorant.es (5 min par présentation)**

- Usages des données d'exploration de la biodiversité marine des milieux profonds, Aurore Aymerie Dit Eymeric, Sciences, normes, démocratie - Sorbonne Université
- Impact des activités humaines sur le milieu marin : contamination métallique en mer Méditerranée et interfaces de communication, Lauralie Callens, CEM - Institut méditerranéen d'océanologie
- Diversité et impacts des biofilms microbiens pionniers colonisant les structures d'éoliennes flottantes en mer, Océane Thibault, LBBM - Sorbonne Université
- Les crustacés : un outil de description des comportements humains préhistoriques et des paléoenvironnements en contexte maritime à l'échelle de l'Europe atlantique, Alessandro Marcuzzi, CReAAH - Université de Rennes 1
- Trajectoire de vulnérabilité et d'adaptation des territoires insulaires du Sud-Ouest de l'océan Indien : apport de l'analyse historique à l'étude des événements de submersions marines, Mathieu Huyez, LIENSs - Université de la Rochelle.

---

10:30 - 10:50 PAUSE

---

## ACTE 2

10:50 - 11:30

### Présentations flash des groupes de travail (10 min par présentation)

- TEAM (Théories en écologie et évolution appliquées au marin) - flash, Fabrice Not, AD2M - CNRS.
- O-Connect (Océan, connectivité fonctionnelle et résilience au changement global), Katell Guizien, LECOB - CNRS
- OcéNum (Océan numérique), Damien Eveillard, LS2N - Nantes Université

11:30 - 12:00

### Présentations flash des doctorant.es (5 min par présentation)

- Les composés organiques volatils des écosystèmes marins benthiques, Salomé Coquin, IMBE - Aix-Marseille Université
- Impact du changement climatique sur les tempêtes arctiques et leurs implications écologiques et sociétales, Tristan Martin, CEFE - Université de Montpellier
- Écophysiologie d'une bactérie Diazotrophe non cyanobactérienne (EDIPHIS), Pauline Crétin, US2B - Nantes Université
- Carbone reconstruit par émulateur supervisé, Jean Littaye, LEMAR - Université de Bretagne Occidentale
- Apprentissage automatique de réseaux d'interactions dans les écosystèmes marins, Madeleine Eyraud, CRISAL - Université de Lille

12:00 - 12:45

### Session échanges devant les posters

12:45 - 14:00

PAUSE DÉJEUNER

## ACTE 3

14:00 - 14:40

### Présentations flash des groupes de travail (10 min par présentation)

- OPS (Océan profond et sociétés), Christian Tamburini, MIO - CNRS.
- NO3 (Nouveaux outils d'observation de l'océan), Andréa Thiebault, NeuroPSI - CNRS
- OA (Un océan de sons), Boris Marcaillou, GéoAzur - Université Côte-d'Azur.

14:40 - 15:10

### Présentations flash des doctorant.es (5 min par présentation)

- Les enjeux épistémologiques au cœur des sciences participatives et de la biologie marine : une étude de cas sur le projet Plankton Planet, Evan Josselin, Institut Jean-Nicod - ENS
- Les paysages sous-marins et le cinéma. Circulations d'images et représentations des grands fonds océaniques, Paul Buquet, ESO-Rennes - Université Rennes 2
- Monitoring par méthode analytique automatisée de micro-organismes dans les eaux marines, Eva Agranier, LAAS - CNRS
- Écologie alimentaire des phoques de Weddell en réponse à la variabilité interannuelle des conditions océanographiques et de la glace de mer en Terre Adélie, Antarctique de l'Est, Adélie Antoine, LOCEAN - Muséum national d'histoire naturelle

15:10 - 16:10

PAUSE ET SESSION ÉCHANGES DEVANT LES POSTERS

## ACTE 4

16:10 - 16:50	<p><b>Présentations flash des groupes de travail (10 min par présentation)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• GOM (Gouvernance océanique et maritime), Brice Trouillet, LETG - Nantes Université</li><li>• POMAR (Ports maritimes), Éric Foulquier, LETG - Université de Bretagne Occidentale</li><li>• O2P (Océans et processus de patrimonialisation), Laurent Chauvaud, LEMAR - Université de Bretagne Occidentale</li></ul>
16:50 - 17:20	<p><b>Présentations flash des doctorant.e.s (5 min par présentation)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revêtements réticulés hydrophiles biosourcés pour application antifouling, Ambre Mbaki, LBCM - Université Bretagne Sud</li><li>• Les spondyles du Pacifique Est comme indicateurs des connexions précolombiennes entre l'Amérique du Sud et la Mésoamérique, Julio Alberto Cotom Nimatuj, AASPE - Muséum national d'Histoire naturelle</li><li>• Impact environnemental des épaves de navires dans la Manche : caractérisation des relargages de contaminants et de leurs variations spatio-temporelles, Benjamin Orban, CReAAH - Nantes Université</li><li>• Impacts du trafic maritime sur la composition et la diversité de la microcouche de surface marine, Clémentin Deniau, BOREA - Muséum national d'histoire naturelle</li></ul>
17:20 - 17:30	<p><b>Conclusion journée</b></p>
17:30 - 19:00	<p>APÉRO-POSTERS</p>

# Journée thématique OMER : de l'écologie marine à la gouvernance océanique

## LE GROUPE DE TRAVAIL TEAM (THÉORIES EN ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION APPLIQUÉES AU MARIN)

Cette première demi journée du GT TEAM vise à lancer une réflexion concernant les spécificités des écosystèmes marins. Pour cela, le GT propose l'intervention de deux orateurs pour aborder les données disponibles et les concepts écologiques et évolutifs attenants. Ces interventions stimulantes suivies d'une table ronde permettront d'appréhender collectivement les particularités des théories associées aux écosystèmes marins.

## LE GROUPE DE TRAVAIL GOM (GOUVERNANCE OCÉANIQUE ET MARITIME)

La gouvernance maritime et océanique est au cœur du débat scientifique et sociétal, dans un cadre national et international, afin de mieux appréhender les conflits d'usage de l'espace et des ressources maritimes inhérents à la multiplication des activités humaines en mer. Dans ce contexte, le rôle de la science est crucial pour tenter de concilier les intérêts croissants des parties prenantes avec la protection de l'environnement, seule à même de soutenir les besoins anthropiques à long terme. Cette demi journée du GT GOM ambitionne de préciser les notions de gouvernance, de gouvernement et de gestion des espaces marins et d'identifier des voies de co-construction scientifique avec l'ensemble des thématiques OMER.

**MERCREDI 10 AVRIL 2024**

## INTRODUCTION

09:00 - 09:30	ACCUEIL ET CAFÉ
09:30 - 09:45	<b>Introduction de la journée</b> Fabrizio D'Ortenzio, LOV - CNRS, directeur du GDR

## SESSION GT TEAM

09:45 - 10:00	<b>Introduction à la session</b> Damien Eveillard, LS2N - Nantes Université ; Fabrice Not, AD2M - CNRS
10:00 - 10:30	<b>Titre à venir</b> Lois Magnien, LEMAR - Institut universitaire européen de la mer
10:30 - 11:00	PAUSE
11:00 - 11:30	<b>Macroécologie et macroévolution du plancton marin</b> Hélène Morlon, IBENS - CNRS
11:30 - 12:30	<b>Table ronde "Eco-Evo Terre vs. Mer" et restitution</b> Damien Eveillard, Fabrice Not, Lois Magnien, Hélène Morlon
12:30 - 14:15	PAUSE DÉJEUNER ET POSTERS

## SESSION GT GOM

14:15 - 14:30	<b>Introduction à la session</b> Brice Trouillet, LETG-Nantes Université ; Sophie Lanco, MARBEC - IRD ; Pascale Ricard, DICE - CNRS
14:30 - 15:30	<b>Table ronde 1 - "Les mots et les maux de la gouvernance océanique et maritime : regards croisés"</b> Marie Bonnin, LEMAR - IRD ; Adrien Comte, LEMAR - IRD ; Stéphanie Mahévas, MARBEC - IFREMER
15:30 - 15:50	PAUSE
15:50 - 16:50	<b>Table ronde 2 - Le GT GOM et les autres GT OMER</b> Éric Foulquier, LETG - Université de Bretagne Occidentale; Alix Levain, AMURE - CNRS ; Hélène Rey-Valette, CEE-M - Université de Montpellier; Christian Tamburini, MIO - CNRS ; Patrice Guillotreau, MARBEC - IRD
16:50 - 17:00	<b>Conclusion de la session</b>
17:00 - 19:00	APÉRO-POSTERS



# Comité scientifique et d'organisation

## **Bureau OMER**

Fabrizio d'Ortenzio (LOV - CNRS)  
Patrice Guillotreau (MARBEC - IRD)  
Christian Tamburini (MOI - CNRS)  
Frédérique Viard (ISEM - CNRS)  
Laurent Chauvaud (LEMAR - Université de Bretagne Occidentale)

## **Session TEAM**

Damien Eveillard (LS2N - Nantes Université)

## **Session GOM**

Brice Trouillet (LETG - Nantes Université)

## **Coordination MITI**

Cyrille Jeancolas (MITI - CNRS)  
Marie-Noëlle Abat (MITI - CNRS)

# Annexe

# Les groupes de travail (GT) d'OMER

## EcOSEM (économie de l'océan : vers une approche intégrée des socio-écosystèmes marins)

GT porté par Marie-Alexandrine Sicre (LOCEAN - CNRS) et Olivier Thebaud (AMURE - Ifremer).

Les besoins croissants en nourriture, énergie, transports et loisirs se traduisent par des pressions accrues sur l'océan qui amplifient les effets du changement climatique, de la pollution et d'autres stress multiples, dont les effets combinés sont encore mal connus et qui contribuent à la perte d'habitats et de biodiversité en mer. Identifiée lors de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable de 2012, la notion d'économie verte ambitionnait de réduire les risques environnementaux et écologiques associés au développement économique à terre. L'économie bleue pose aujourd'hui la question de la prise en compte de tels risques en mer, face au développement et à la diversification des activités maritimes (pêche, aquaculture, transport maritime, tourisme, exploration des ressources

minérales et énergétiques, etc.). Elle interroge notamment les modalités de conservation et d'utilisation durable de la biodiversité marine, des ressources génétiques aux espèces et aux communautés marines exploitées, en prenant également en compte les impacts des activités sur les habitats et le fonctionnement des écosystèmes, ainsi que les enjeux d'atténuation et d'adaptation face aux risques liés au changement climatique.

L'objectif du GT « Economie de l'océan : vers une approche intégrée des socio-écosystèmes marins » (EcOSEM) est de créer un espace d'animation scientifique national, en lien avec les initiatives internationales, visant à développer une approche intégrée des socio-écosystèmes marins, comme base d'une gouvernance des activités humaines et des usages des océans garantissant une économie bleue durable.

Thématiques :

1. Critères et scénarios de durabilité des socio-écosystèmes marins
2. Gouvernance et aide à la décision

## ELNM (Évolution locale du niveau des mers)

GT porté par Héléne Rey-Vallette (CEEM - Université de Montpellier) et Thierry Penduff (IGE - Université Grenoble-Alpes)

En moyenne sur le globe, l'évolution du niveau des mers dépend au premier ordre de la séquestration océanique de la chaleur et de la fonte des glaces terrestres, facteurs amplifiés par les émissions de gaz à effet de serre. Toutefois, aux échelles locales et côtières, l'évolution du niveau marin dépend de nombreux facteurs supplémentaires, affectés de fortes incertitudes, et très dépendants de la zone considérée : empreinte locale des modes de variabilité climatique, océanique et météorologique ; événements extrêmes océaniques et atmosphériques ; débit des fleuves ; anthropisation et mouvements verticaux des sites côtiers (liés aux pompes, constructions, aménagements, etc.) ; ou encore politiques locales de lutte et (plus récemment) d'adaptation contre ces phénomènes. En d'autres termes, l'évolution du niveau des mers est d'autant plus complexe à mesurer, modéliser, comprendre et anticiper que la zone d'intérêt se régionalise — à l'échelle de deltas ou de villes côtières très peuplées par exemple.

Reconstruire, prévoir et s'adapter aux impacts locaux de la hausse du niveau des mers impose le renforcement et le

croisement des connaissances dans des domaines disciplinaires complémentaires. Il convient donc de travailler sur des méthodes permettant de régionaliser ces informations à l'échelle des enjeux côtiers et littoraux, mais aussi de s'interroger sur les politiques d'adaptation. Le groupe de travail « Évolution locale du niveau des mers » (ELNM) vise à rassembler la communauté scientifique et les acteurs impliqués dans l'observation, l'étude, la prévision et la lutte contre la montée des eaux dans des régions-clé. Il s'agira en particulier de fédérer des communautés d'océanographes hauturiers et littoraux intéressés par une approche intégrée et pluridisciplinaire de ces questions afin de dépasser les difficultés liées aux transferts d'échelles spatiales pour construire une vision commune, et, in fine, de contribuer à une plus forte résilience des territoires. Les cinq thématiques couvertes par ce GT incluent :

1. Évolution du niveau de la mer : de l'échelle globale aux échelles régionales et locales
2. Événements extrêmes et évolution physique du littoral
3. Incertitudes, prévisibilité, perception du risque, dispositifs d'information et d'aide à la décision
4. Sensibilité géomorphologique et sociale des zones côtières ; solidarités territoriales
5. Capacités d'adaptation des politiques publiques et implication des populations

## GOM (Gouvernance océanique et maritime)

GT porté par Sophie Lanco (MARBEC - IRD), Pascale Ricard (DICE - CNRS) et Brice Trouillet (LETG - Nantes Université)

L'océan et les mers sont le théâtre d'enjeux croissants mêlant des considérations économiques, environnementales, sociales et géostratégiques. Ceux-ci évoluent et s'intensifient avec l'émergence d'usages nouveaux (e.g., EMR) ou la recomposition d'usages plus anciens. S'exprime alors de plus en plus le besoin d'une « gouvernance » maritime qui intègre les visions sectorielles, élargisse la gamme des parties prenantes, mobilise des données plus nombreuses et s'articule avec les démarches à l'œuvre sur les continents. Ce sont donc les cadres mêmes de cette « gouvernance » qui sont actuellement en train d'être construits ou renouvelés.

L'objectif de ce GT est de rassembler et fédérer la communauté scientifique française intéressée par les questions de « gouvernance » maritime au sens large et dans un cadre transdisciplinaire. Les notions de « gouvernance », de « gouvernement » ou de « gestion », sans être ni interchangeables ni neutres, présentent de nombreuses formes faisant référence à des types d'acteurs, de moyens et d'interventions différents.

Aussi, la perspective de ce GT est triple :

- Interroger les pratiques politiques au sens large qui, aujourd'hui ou par le passé, ont façonné conjointement un gouvernement des activités humaines en mer et des transformations parfois radicales des milieux
  - Apporter un éclairage critique et réflexif sur la construction de cette « gouvernance »
  - Permettre et soutenir un véritable dialogue entre la communauté scientifique maritime et l'ensemble des acteurs impliqués dans la « gouvernance » maritime.
- Si les questions de « gouvernance » affluent de nombreux travaux du GdR OMER sans toutefois y être pleinement interrogées en tant que telles, étudier les pratiques de gouvernance maritime des Etats et des institutions internationales dans leurs liens aux formes de l'expertise, aux intérêts économiques, aux mobilisations environnementales, aux stratégies géopolitiques de puissance, aux représentations des milieux, en mobilisant et en croisant les regards disciplinaires est l'ambition de ce GT.

Thématiques :

1. Représentations de la « gouvernance » océanique et maritime
2. Usages des connaissances dans le champ de la « gouvernance » océanique et maritime
3. Acteurs, outils, et normes de la « gouvernance » océanique et maritime

## NO3 (Nouveaux outils d'observation de l'océan)

GT porté par Christian Tamburini (MIO - CNRS), Serge Bernard (LIRMM - CNRS), Yan Ropert Coudert (CEBC - CNRS), Andrea Thiebault (NeuroPSI - CNRS) et Karine Sellegri (LaMP - CNRS)

Rencontre interdisciplinaire autour des instruments de mesures, des capteurs et de leur organisation en réseau.

L'étude des mers et des océans connaît ces dernières décennies une véritable révolution. La miniaturisation des capteurs, l'accroissement des données générées, la frugalité nécessaire tant d'un point de vue énergétique qu'écologique sont autant de défis à venir. Parce que les différentes disciplines possèdent souvent leurs propres réseaux d'observations, souvent cloisonnés, et que les observations in situ sont essentielles pour caractériser comment et à quelle vitesse l'Océan change, l'un des objectifs serait d'aller vers une ou des plateformes d'observation multidisciplinaires, vigies du changement global, de ses causes et de ses conséquences.

Le groupe de travail « Nouveaux Outils d'Observation de l'Océan » (NO3) propose une réflexion sur les méthodes et

moyens à mettre en œuvre pour intégrer et améliorer les observations faites dans l'océan. La description de l'écologie et de la biologie des organismes vivants dans l'océan peuvent aujourd'hui être approchées avec l'aide des sciences de l'ingénieur pour, entre autres, préciser le rôle du vivant sur les cycles biogéochimiques, la phénologie de nombreuses espèces, la biodiversité et ses dynamiques, ainsi que les interactions fluide-roches-vie... Réunissant des chercheurs des sciences de l'ingénieur, des océanographes, des biologistes, des écologues, des géologues ou encore des physico-chimistes, le GT NO3 vise à faire l'inventaire des approches existantes en termes d'observation, en lien avec les infrastructures de recherche existantes (Argo, EMSO, ICOS, Illico...), afin de proposer de nouvelles solutions en termes de fusion ou de convergence d'outils d'observation et de développement de nouvelles solutions identifiées comme manquantes. Enfin, l'objectif de ce GT, axé autour de trois thématiques, est également de faire ressortir les défis techniques ou technologiques de l'observation (énergie, transmission, stockage, traitement, intelligence embarquée, nanosatellites...) :

1. Instrumentations et plateformes du futur
2. Stratégie, éthique et aide à la prise de décision
3. Environnements extrêmes

## O2P (Océans & processus de patrimonialisation)

GT porté par Christophe Cerino (TEMOS - Université Bretagne Sud), Roberto Casati (Institut Jean-Nicod - CNRS) et Laurent Chauvaud (LEMAR - Université de Bretagne Occidentale)

L'appropriation par la société et par les structures décisionnelles des connaissances produites par les Sciences de la mer est un enjeu majeur pour répondre aux grands défis environnementaux présents et à venir. Mais le décalage persiste entre les progrès considérables de la recherche sur les océans et les environnements littoraux, et les difficultés pour faire évoluer de façon décisive les politiques publiques en intégrant ces savoirs scientifiques et les préconisations qui en découlent. Pour tenter de réduire ce décalage, la problématique patrimoniale est l'une des clés ; l'objectif : inscrire l'Océan comme bien commun de l'Humanité à transmettre aux générations futures.

Le groupe de travail « Océans & processus de patrimonialisation » (O2P) vise à étudier les processus de patri-

monialisation, dans une approche comparative et interdisciplinaire, bien documentés par les travaux menés sur le patrimoine maritime depuis une trentaine d'années. Si la notion englobante de patrimoine n'oppose évidemment pas les dimensions culturelles et naturelles, force est de constater qu'elle ne se traduit pas toujours par des approches transversales. Il s'agira ainsi de réfléchir, dans l'interdisciplinarité, aux modalités et aux processus de définition, de protection et de valorisation de ce patrimoine, dans une dynamique de transmission qui replace les sciences de la mer au cœur d'un processus de dialogue, à concevoir, entre société, pouvoirs publics et acteurs économiques. Le groupe de travail s'articulera autour de quatre thématiques :

1. Processus de définition / de fabrication patrimoniale & dialogue interdisciplinaire
2. Processus de protection, rapports hommes-environnement & développement soutenable
3. Processus de valorisation, éducation à la mer & Ocean literacy
4. Dynamique de transmission & dialogue société / pouvoirs publics / acteurs économiques

## OA (Un océan de sons)

GT porté par Julien Bonnel (Applied Ocean Physics & Engineering - Woods Hole Oceanographic Institution) et Boris Marcaillou (GéoAzur - Université Côte-d'Azur)

Le son est un vecteur d'information privilégié pour sonder l'environnement marin. La propagation des ondes fut la première source de connaissance de la structure interne de la planète. Elle nous informe aujourd'hui sur la structure de la colonne d'eau et les déplacements des masses d'eau, les hétérogénéités du fond de la mer et les émissions de fluides associés, les séismes, le bruit global, sa composante biogénique et anthropique. Par ailleurs, la quantification et le contrôle de la pollution sonore est actuellement un enjeu écologique fort qui se retrouve au cœur de problèmes sociétaux majeurs, de la montée en puissance des énergies marines renouvelables aux questions de souveraineté nationale. Enfin, du chant des baleines aux bruits du ressac, la musicalité de l'Océan est une source d'étude et d'inspiration sans fin pour les musicologues et les artistes. Toutefois, notre connaissance des paysages sonores

océanographiques (récemment reconnus comme une nouvelle "variable océanographique essentielle"), et des liens qu'ils peuvent établir entre sociétés et environnements marins, reste parcellaire. L'objectif du groupe de travail « Un océan de sons » (OA) est de rassembler la communauté française impliquée dans l'étude de l'acoustique, active et passive, au service des sciences marines au sens large. À l'interface de la physique (acoustique), des sciences de l'ingénieur (traitement du signal, instrumentation, intelligence artificielle), de l'océanographie, des sciences humaines et sociales, des sciences juridiques et économiques, et des Arts, ce GT s'intéresse aussi au transfert des connaissances vers la société, tant vers le grand public que vers les politiques et les gestionnaires de l'environnement marin. Il s'axe autour de six thématiques majeures :

1. Pollution sonore, risque et impact
2. Modèles numériques
3. Biologie
4. Physique & Géologie
5. Instrumentation et traitements
6. Applications & usagers

## OceNum (Océan numérique)

GT porté par Ronan Fablet (Lab-STICC - IMT Atlantique) et Damien Eveillard (LS2N - Nantes Université)

La miniaturisation des capteurs, l'accroissement des données d'observation et des sites d'enregistrements, le traitement de ces données maritimes, l'utilisation massive des modèles, l'apport de l'IA et l'impact et les opportunités de la révolution Data Science pour l'océanographie sous toutes ses formes (biologie, écologie, physique, géologie...) sont autant de défis scientifiques et techniques à venir.

L'objectif du groupe de travail « Océan Numérique » (OceNum) est de faire interagir différentes communautés pour aboutir à des recherches véritablement pluridisciplinaires. OceNum souhaite ainsi réunir des chercheurs des sciences

de l'ingénieur, des mathématiques appliquées et ceux des disciplines de l'océanographie (physique, biologique, géologique...) et a vocation à renforcer les liens entre les équipes travaillant sur l'IA, la modélisation et les systèmes d'observation liés à l'océan. Il se propose de déboiteoiriser », si nécessaire, l'IA et les sciences du numérique pour la mer et au service de la mer et des océans. Les thématiques couvertes par ce GT incluent les traitements, les données, les modèles numériques, l'Intelligence artificielle, leurs apports, pour anticiper les évolutions futures et permettre une connaissance renforcée des Mers et Océans.

Thématiques :

1. L'IA un atout pour la Mer ?
2. Vers une représentation numérique de l'Océan
3. Instrumentation et traitements

## O-Connect (Océan, connectivité fonctionnelle et résilience au changement global)

GT porté par Céline Reisser (MARBEC - Ifremer), Audrey Darnaude (MARBEC - CNRS) et Katell Guizien (LECOB - CNRS)

Afin d'endiguer les conséquences potentiellement dramatiques des changements environnementaux en cours, une des premières urgences est d'améliorer notre compréhension des mécanismes qui gouvernent la distribution de la biodiversité marine et son rôle dans le fonctionnement des écosystèmes. C'est l'objectif principal du groupe de travail O-CONNECT, qui a pour point focal l'étude de la Connectivité Fonctionnelle Marine (CFM). La CFM caractérise l'ensemble des flux (de gènes, d'espèces, de matière et/ou d'énergie) qui résultent du déplacement (temporaire ou non) des organismes marins: en mer, mais aussi à l'interface mer-continent. Parce que c'est LA CFM qui définit l'essentiel des liens entre les populations d'une même espèce, les espèces au sein des communautés et les habitats qui les abritent (y compris à l'interface mer-continent), elle est l'un des principaux facteurs contrôlant le devenir des écosystèmes marins et de tous les socio-écosystèmes associés.

Obtenir une image plus fiable et plus complète de la CFM et de son rôle dans la résilience des écosystèmes peut

non seulement considérablement améliorer nos prévisions de l'évolution de la biodiversité marine, mais aussi l'efficacité des politiques locales et internationales en termes de gestion de l'environnement et des ressources (gestion des pêcheries, planification spatiale maritime, contrôle des espèces envahissantes et des agents pathogènes) en mer et en zone littorale. Ceci nécessite cependant une forte intégration trans-disciplinaire des recherches et des connaissances à l'interface Sciences, Politique et Société.

Dans ce contexte, O-CONNECT vise à fédérer les chercheurs et chercheuses de diverses disciplines, notamment en génétique et évolution, biologie/écologie marine, biogéographie, océanographie physique, mathématiques, climatologie, droit des mers, économie, archéologie et sciences sociales, avec pour objectifs :

- 1/ d'unifier et intégrer les recherches sur la CFM, ses moteurs et ses conséquences écologiques et socio-économiques;
- 2/ d'accroître la transdisciplinarité dans ce domaine en France afin d'avancer les connaissances mondiales sur la dynamique et l'évolution de la biodiversité marine et son rôle dans le fonctionnement des socio-écosystèmes marins et littoraux.

Thématiques :

1. Biodiversité et variabilité de la CFM
2. La CFM dans le contexte du Changement Global
3. CFM, sociétés et politiques publiques

## OPS (Océan profond et sociétés)

GT porté par Christian Tamburini (MIO - CNRS), Boris Marcaillou (GéoAzur - Université Côte-d'Azur), Mathilde Cannat (IPGP - CNRS) et Valelia Muni Toke (SeDyL - IRD)

La perception de l'océan est le plus souvent restreinte à sa surface où l'essentiel des activités scientifiques et humaines se concentrent. En effet, à ce jour, seuls 5% de l'océan profond ont été explorés et seuls 0.01% ont été échantillonnés et étudiés en détail, bien qu'il constitue le plus large écosystème sur terre : 75% du volume océanique est situé à plus de 1000 m de profondeur. Du fait de ces échanges et de son immense inertie mécanique et thermique, l'océan profond influence la variabilité du climat sur les échelles annuelles à millénaires et stocke une part notable des excès de chaleur et de CO<sub>2</sub> émis par les activités humaines. Bien que caché aux regards (et parfois dénommé océan obscur ou dark ocean), l'océan profond est donc intimement lié à l'humanité et joue un rôle essentiel pour son avenir aux échelles climatiques. La résilience de ces fragiles écosystèmes profonds au regard de leur isolement géographique en fait des objets scientifiques importants pour comprendre le fonctionnement de la planète Océan dans sa diversité et son fonctionnement.

Mais les multiples échanges entre les enveloppes externes de notre planète, de la croûte terrestre à l'atmosphère, sont encore méconnus ; et la plupart des cadres juridiques, tant nationaux qu'internationaux, sont dépourvus des mécanismes essentiels pour gérer et protéger les ressources océaniques et cet environnement. Le manque de connaissances sur les ressources des grands fonds et le rôle qu'ils jouent dans l'évolution du climat exige des efforts de recherche plus conséquents et coordonnés. Le groupe de travail « Océan Profond et Sociétés » (OPS) a vocation à fonctionner de manière coopérative et solidaire, et à renforcer les liens entre les équipes de recherche travaillant sur l'océan profond, en privilégiant l'interdisciplinarité. L'exploration et la reconnaissance de l'océan profond possèdent en effet une histoire qui reste à documenter et à écrire. Le groupe axera ses actions autour de trois principales thématiques :

1. Rôle climatique de l'océan profond et impact sur la biodiversité
2. Représentation et richesse de l'océan obscur : imaginaire, art, technologie, économie, légitimité et responsabilité
3. Interface plancher océanique/sources hydrothermales/morphologie du fond de mer et milieu océanique

## PHO (Profondeur historique des océans)

GT porté par Fabrice Not (AD2M - CNRS)  
et Nathalie Vigier (LOV - CNRS)

L'histoire des océans est intimement liée à la trajectoire de l'Humanité face au monde maritime. Basée sur l'étude d'archives historiques et archéologiques, de livres anciens, de traditions techniques et culturelles, mais aussi sur l'acquisition de données naturalistes et scientifiques, ainsi que de sur la paléoclimatologie, cette histoire a vu émerger les « sciences marines » qui ont accompagné la maritimisation progressive du monde, fondée sur la découverte, l'exploration, l'observation et l'exploitation des océans.

Le groupe de travail « Profondeur historique des océans » (PHO) se propose de retracer la genèse, le développement et la spécialisation progressive des sciences marines et, plus globalement, leurs impacts sur les sciences et la société. Dans cette reconstruction du passé des océans

et de la trajectoire des sciences marines, PHO se propose d'identifier des « milestones » (les points d'inflexion des trajectoires) qui mériteraient un focus plus précis. Ces « concepts » sont souvent à la pointe des recherches mais ils portent aussi une forte actualité dans l'espace public, avec potentiellement des conséquences « sociétales ». L'approche proposée par le GT PHO sera de rassembler la communauté scientifique et les institutions qui étudient, détiennent ou utilisent des archives relatives aux activités d'exploration, d'observation, d'analyse ou d'exploitation des océans autour de quatre grandes thématiques :

1. La maritimisation du monde et la trajectoire historique des sciences marines
2. La connaissance et l'histoire de l'émergence du passé géologique des océans
3. Sciences marines, théorie de l'évolution et transformation de la pensée humaine
4. La prise de conscience du One-Ocean et du rôle de l'océan dans la régulation du climat

## POETE (Post-littoralisation et transition environnementale)

GT porté par Alix Levain (AMURE - CNRS),  
Aldo Sottolichio (EPOC - Université de Bordeaux)  
et David Amouroux (IPREM - CNRS)

Les activités humaines ont transformé tous les espaces littoraux, modifiant la notion même de littoral, sa dimension socio-environnementale, et ont suscité des changements à l'échelle locale ou globale, visibles ou invisibles. Le terme « littoralisation » désigne ainsi le double processus d'attractivité croissante des interfaces littorales et de mutation des franges côtières sous l'effet de l'intensification de la présence et des activités humaines, observable depuis les années 1970 : urbanisation, artificialisation, industrialisation, dégradation des milieux naturels, renforcement de l'exposition des populations aux risques environnementaux et des inégalités environnementales.

Fil rouge de ce GT, le concept de post-littoralisation implique de réfléchir à la littoralisation dans une perspective

à long terme. Comment transforme-t-elle les interactions entre l'océan et les sociétés humaines, sur le plan matériel comme immatériel ? La perception de l'importance de l'océan pour l'Humanité s'en trouve-t-elle transformée ? Quels en sont les enjeux écologiques et les solutions envisageables ? Par une approche résolument interdisciplinaire, le groupe de travail « Post-littoralisation et transition environnementale » (POETE) se propose de réfléchir à ces risques émergents et aux défis lancés à la communauté scientifique pour proposer des réponses en appui aux politiques publiques, en abordant les perceptions des vulnérabilités, les nouveaux aléas et enjeux, et la gestion du risque. Les actions du groupe ont vocation à fédérer des chercheur.es tant en sciences humaines et sociales qu'en sciences naturelles ou physiques, ainsi que l'ensemble des acteurs.trices institutionnels et issus de la société civile. Il est conçu autour de quatre thèmes principaux :

1. Littoralisation et risques côtiers émergents
2. Océanisation des mobilisations environnementales
3. Repenser l'espace littoral dans l'Anthropocène
4. Post-littoralisation : où, quand, comment?

## POMAR (Ports maritimes)

GT porté par Antoine Fremont (Chaire “Transports, flux et mobilités durables” - CNAM), éric Foulquier (LETG - Université de Bretagne Occidentale), Marine Chouquet (Centre Maurice-Hauriou - Université Paris-Cité) et Mariantonia Lo Prete (TVES - Université du Littoral Côte-d’Opale)

Les ports maritimes forment des portes indispensables à l’acheminement des flux du commerce extérieur ; ils accompagnent le développement d’une urbanité littorale mondiale, d’échelle souvent métropolitaine mais pas seulement ; ils sont aussi des lieux industriels. Ils jouent donc un rôle d’interface entre la terre et la mer, et participent à l’organisation des chaînes logistiques internationales : vecteur essentiel de la mondialisation, le transport maritime assure à lui seul 90% des échanges mondiaux en volume. À ces enjeux économiques et commerciaux s’ajoute celui de l’environnement : pollution des mers et des océans, pollution de l’air, réchauffement climatique, préservation des littoraux... Aujourd’hui, les ports, quels que soient leur taille, et plus largement l’industrie maritime, doivent devenir acteurs de la transition écologique et de la transition numérique au risque d’être profondément remis en cause, et s’interroger sur leur rôle dans l’économie et sur celui qu’ils jouent dans la mondialisation.

Face aux défis économiques, politiques et environnementaux majeurs que les ports français doivent relever, la recherche portuaire peut apporter sa contribution, en co-construction avec les acteurs du monde de la mer, plus globalement avec la société, et en mobilisant un large éventail de disciplines. Le groupe de travail « Ports maritimes » (POMAR) a comme objectif de fédérer et structurer la communauté de recherche portuaire, notamment en donnant de la visibilité à ses travaux, en la rapprochant des milieux socio-économiques et institutionnels, ou en facilitant l’accès aux données. Témoin de la potentialité de la recherche autour de la thématique portuaire, la publication en 2022 du Livre Blanc “La recherche portuaire en France. Quels enjeux ? Quelles ambitions ?” est le premier résultat de ce groupe de travail sur les ports maritimes. Le GT POMAR s’axe autour de trois principales thématiques :

1. Les ports dans la mondialisation
2. L’optimisation des chaînes logistiques
3. Gouvernance et médiation dans les ports
4. Les transitions vers des systèmes portuaires plus durables

## TEAM (Théories en écologie et évolution appliquées au marin)

GT porté par Fabrice Not (AD2M - CNRS) et Damien Eveillard (LS2N - Nantes Université)

Si la plupart des grandes théories écologiques et évolutives sont essentiellement basées sur des études entreprises dans des écosystèmes ou sur des organismes terrestres, les mers et les océans abritent une part unique de la diversité du vivant, constituant de fait un large potentiel pour de nouvelles découvertes fondamentales majeures en écologie, en évolution et en biologie. Toutefois, la disparité des données sur ces écosystèmes aux caractéristiques à la fois variées et spécifiques, le caractère multi-échelle du système marin, et l’impact des contraintes abiotiques ont longtemps motivé la faible conceptualisation et la formalisation mathématique des écosystèmes marins, et des théories sous-jacentes.

Le groupe de travail « Théories en écologie et évolution appliquées au marin » (TEAM) a vocation à fonctionner de manière coopérative et solidaire, et à renforcer les liens

entre les équipes travaillant en écologie, en biologie, en informatique, en mathématique, en biophysique, et à leurs interfaces. Aujourd’hui, la très bonne caractérisation physico-chimique du milieu et les récents développements de l’acquisition des données biologiques à haut-débit (comme le séquençage et l’imagerie) permettent de porter un regard nouveau sur certaines hypothèses et d’en envisager d’autres complètement inédites. Les données massives et hétérogènes sont sources de nouvelles cartographies des écosystèmes marins, et, surtout, sources de nouvelles conceptions pouvant conduire à la mise en place de nouvelles théories en écologie, en évolution, en biologie. Cette ambition ne semble réalisable qu’en s’appuyant sur un dialogue étroit favorisant l’émergence de synergies interdisciplinaires fortes. Pour ce faire, et dans un premier temps, TEAM se propose de s’intéresser à deux thématiques principales :

1. Croiser les concepts en écologie et évolution entre les différentes approches et disciplines
2. Les données massives permettent-elles de formuler de nouvelles hypothèses et théories en écologie et évolution ?



# Les thèses OMER

## Promo 2023

### Trajectoire de vulnérabilité et d'adaptation des territoires insulaires du sud-ouest de l'océan Indien : apport de l'analyse historique à l'étude des événements de submersions marines

#### Mathieu Huyez

L'Etat de Madagascar est le pays d'Afrique orientale le plus exposé aux cyclones, mais, de façon paradoxale, il existe très peu d'études sur l'évolution des niveaux extrêmes dans cette région de l'océan Indien. Une des raisons principales réside dans la faible quantité d'informations historiques collectées et analysées. Or la perspective historique permettrait de mieux appréhender les changements climatiques actuels. Ce sujet de thèse s'articule entre les disciplines de l'histoire environnementale, de la géographie et de l'océanographie côtière sur un territoire vulnérable. L'exploitation des différentes sources de données anciennes servira à reconstruire les conditions environnementales passées, à quantifier le passage des cyclones dans le sud-ouest de l'océan Indien sur les deux derniers siècles et à renseigner sur les changements à venir. Ce sujet invitera également à s'interroger sur les rapports entre événements extrêmes et sociétés littorales.

Thèse dirigée par Bruno Marnot (Université de la Rochelle, LIENSs - UMR 7266) et codirigée par Matthieu Le Duff (CUFR de Mayotte, Espace-Dev - UMR 228).

### Impact environnemental des épaves de navires dans la Manche : caractérisation des relargages de contaminants et de leurs variations spatio-temporelles

#### Benjamin Orban

Le projet CONTEPAV porte sur les contaminations potentielles et les relargages de contaminants dans les écosystèmes marins par des épaves de navires militaires dans la Manche datant de la Seconde guerre mondiale. Les objectifs sont de caractériser les relargages de contaminants et leurs variations spatio-temporelles, pour permettre de déterminer l'impact environnemental de ces vestiges. CONTEPAV repose sur une stratégie d'échantillonnage basée sur le couplage de différentes méthodes de surveillance chimiques des milieux aquatiques, appliquées sur différentes matrices environnementales : prélèvements de sédiments par carottage, pose de capteurs passifs (DGT, POCIS, SPMD), déploiement de stations artificielles de moules. Cette stratégie permettra de dégager des données temporelles et spatiales sur les cinétiques de relargages de contaminants par des épaves.

Doctorat dirigé par Gaëlle Dieulefet (Nantes Université, CReAAH - UMR 6566) et codirigé par Laurence Poirier (Nantes Université, ISOMer - UR 2160)

## Revêtements réticulés hydrophiles biosourcés pour application antifouling

**Ambre Mbaki**

Le sujet de thèse concerne la conception de revêtements réticulés hydrophiles afin de proposer une surface ultra-molle, hautement hydratée, résistants aux contraintes mécaniques et empêchant l'adhésion d'organismes marins par une approche originale de surface hétérogène et sans impact sur l'environnement. La stratégie est basée sur des exopolysaccharides bactériens. La thèse permettra de disposer de revêtements aux propriétés mécaniques variables et de développer et valider des outils de caractérisation spécifique à l'étude de ces revêtements. Elle devra répondre aux questions suivantes :

- 1) Quel est l'impact des propriétés physico-chimiques, topographiques et viscoélastiques de ces surfaces hydrophiles hydratées sur les interactions établies avec des organismes marins ?
- 2) Les propriétés du revêtement permet-elle une activité FR efficace ?
- 3) Les revêtements sont-ils pertinents en termes de stabilité et de performances sur une longue période d'immersion ?

Thèse dirigée par Fabienne Faÿ (Université Bretagne-Sud, Laboratoire de biotechnologie et Chimie marines - EMR 6076) et codirigée par Agustin Rios De Anda (Université Paris-Est Créteil, Institut de chimie et des matériaux Paris-Est - UMR 7182)

## Les paysages sous-marins et le cinéma : circulations d'images et représentations des fonds océaniques

**Paul Buquet**

Cette thèse au caractère interdisciplinaire (entre géographie, études cinématographiques et anthropologie des techniques), se consacrera aux représentations cinématographiques des grands fonds océaniques, dont l'une des particularités est que la masse d'eau, comme les fonds eux-mêmes, ont été incomplètement explorés, sont quasiment inatteignables pour le commun des mortels, et donc difficiles à « faire voir » (ou entendre). Ils demeurent pour nos sociétés des paysages flous dont la construction est puissamment tributaire des imaginaires culturels, comme des apports scientifiques et des médiations technologiques. C'est ce lien entre investigation scientifique et élaborations imaginaires que ce projet de thèse ambitionne d'étudier.

Thèse dirigée par Laurence Le Dû (Université Rennes 2, ESO-Rennes - UMR 6590) et Éric Thouvenel (Université Paris-Nanterre, HAR - EA 4414).

## Apprentissage automatique de réseaux d'interactions dans les écosystèmes marins

**Madeleine Eyraud**

Le fonctionnement des écosystèmes marins est la résultante de nombreuses interactions entre espèces. Ces interactions déterminent directement ou indirectement certains services comme la régulation du climat, l'approvisionnement en produits marins, ou encore la régulation de la qualité des eaux côtières. Comprendre ces interactions est donc une clef pour déterminer la trajectoire de tels écosystèmes sous l'influence du changement global. À partir de données d'échantillonnage existantes, cette thèse a pour but de proposer une méthode de construction automatique de modèles d'interactions entre espèces. Pour cela, l'approche privilégiée sera Learning From Interpretation Transition (LFIT), une collection d'algorithmes d'apprentissage logique permettant de produire des programmes logiques à partir d'observations, tout en assurant leur explicabilité. À partir de ces programmes logiques, il faudra extraire un réseau de réaction permettant d'étudier les comportements des espèces.

Thèse dirigée par Cédric Lhoussaine (Université de Lille, CRIStAL - UMR 9189) et codirigée par Sébastien Lefebvre (Université de Lille, LOG - UMR 8187).

## Monitoring par méthode analytique automatisée de micro-organismes dans les eaux marines

**Eva Agrancier**

Cette thèse propose à partir d'une approche pluridisciplinaire de développer un instrument de mesure pour le suivi in-situ en continu des abondances de taxons bactériens spécifiques à l'aide d'un biocapteur automatisé. Ce projet s'appuie sur deux piliers fondamentaux : une procédure moléculaire d'identification génétique d'un taxon bactérien dans l'environnement, et le développement d'une plateforme microfluidique automatisée munie d'un nouveau type de distributeur permettant la délivrance de micro-volumes calibrés de plusieurs réactifs de façon parallèle. L'association de ces deux piliers permet d'envisager la réalisation d'un instrument de mesure déployable in-situ dans la colonne d'eau pour un suivi continu de taxons bactériens d'intérêt.

Thèse dirigée par Vincent Raimbault (CNRS, LAAS - UPR 8001) et codirigée par Julia Baudart (Sorbonne Université, LBBM - USR 3579).

## Impacts du trafic maritime sur la composition et la diversité de la microcouche de surface marine

**Clémentin Deniau**

Dans le cadre de travaux de recherches interdisciplinaires portée par l'Observatoire Hommes-Milieus Littoral Caraïbe et réalisé sur l'archipel de la Guadeloupe, la thèse consistera à réaliser des analyses sur les impacts potentiels des activités portuaires et du trafic maritime sur la résilience de la microcouche de surface face. Ces études reposeront dans un premier temps sur la production d'une typologie portuaire au regard de leurs fonctions et de leur trafic, qui permettra de définir une stratégie d'échantillonnage. La diversité et la richesse dans et aux abords des espaces portuaires, des communautés de microorganismes de la microcouche de surface seront comparées à celles présentes dans la couche sous-jacente. Les caractéristiques physicochimiques et la présence de polluants éventuels seront aussi étudiés. Dans un contexte de protection et d'une meilleure gestion environnementale pour le milieu marin, ces travaux permettront d'apporter des informations nouvelles sur les spécificités des communautés de microorganismes à l'interface air-eau au sein d'espaces portuaires. Ces enjeux, qui nous semblent encore insuffisamment considérés, devraient à terme permettre de proposer des outils d'aide au développement raisonné des activités maritimes.

Thèse encadrée par Pascal Jean-Lopez (Muséum national d'histoire naturelle, BOREA - UMR 8067) et Iwan Le Berre (Institut universitaire européen de la mer, LETG - UMR 6554).

## Diversité et impacts des biofilms microbiens pionniers colonisant les structures d'éoliennes flottantes en mer

**Océane Thibault**

Cette thèse s'inscrit dans le contexte de développement de l'éolien offshore flottant en France. Elle se penche sur la durabilité des structures des éoliennes en mer, notamment en lien avec la corrosion provoquée par les biofilms formés par microorganismes marins. L'objectif est de caractériser la colonisation des matériaux de construction par les microorganismes marins et d'évaluer leurs impacts, en couplant expériences en laboratoire, analyses chimiques et moléculaires, observations microscopiques et recherche de solutions biomimétiques pour les protéger. Ces travaux contribuent à créer des synergies multidisciplinaires pour résoudre les défis environnementaux soulevés par le développement de l'éolien en mer.

Thèse dirigée par Raphaël Lami (Sorbonne Université, LBBM - UAR 3579) et codirigée par Benjamin Erable (Université Toulouse III - Paul-Sabatier, LGC - UMR 5503).

# Les thèses OMER

## Promo 2022

### Écologie alimentaire des phoques de Weddell en réponse à la variabilité interannuelle des conditions océanographiques et de la glace de mer en Terre-Adélie, Antarctique de l'Est.

**Adélie Antoine**

Les zones englacées constituent l'habitat de reproduction et d'alimentation de grandes populations d'organismes inféodées à la banquise, mais sont aussi une zone d'alimentation majeure pour des espèces subantarctiques se déplaçant à grande distance, démontrant l'importance écologique à grande échelle de la banquise. Ces zones englacées sont particulièrement sensibles au réchauffement global, et il est nécessaire de déterminer comment les prédateurs de la banquise utilisent leur environnement physique et biologique pour comprendre et prédire leur réponse au changement climatique dans les différentes régions antarctiques. Dans ce contexte, nous proposons d'étudier l'écologie alimentaire d'un prédateur majeur de la banquise, le phoque de Weddell, au cours d'une série temporelle obtenue en Terre Adélie entre 2006 et 2022 et comprenant le vélage du glacier du Mertz en 2010, que l'on suspecte avoir eu d'importantes conséquences écologiques et océanographiques dans la région. Ces données de bio-télémétrie contiennent des informations sur les conditions océanographiques in situ, ainsi que des données comportementales. Cette série de données permettra d'examiner les conséquences de la variabilité des conditions océanographiques et de la banquise sur un prédateur marin qui intègre les variations spatio-temporelles des échelons trophiques sous-jacents. Il s'agit d'un projet multidisciplinaire couvrant les disciplines de l'océanographie physique et biologique, l'étude de la banquise, l'écologie spatiale, comportementale, fonctionnelle, à l'aide d'outils innovants allant de la bio télémétrie et du bio-logging, l'acoustique, l'imagerie satellitaire à l'isotopie. Thèse dirigée par Jean-Benoît Charrassin (Muséum national d'histoire naturelle, Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentations et approches numériques - UMR 7159) et codirigée par Sara Labrousse (CNRS, Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentations et approches numériques - UMR 7159) et David Nerini (Université d'Aix-Marseille, Laboratoire d'océanographie et du climat : Institut méditerranéen d'océanologie - UMR 7294).

## Écophysologie d'une bactérie Diazotrophe non cyanobactérienne (EDIPHIS)

**Pauline Crétin**

La fixation du diazote dissous (N<sub>2</sub>) ou diazotrophie, est un processus clé dans les cycles biogéochimiques de l'azote (N) marin. Parmi les diazotrophes, les cyanobactéries libres sont considérées comme étant responsables d'une grande partie de la fixation de N<sub>2</sub> dans l'océan.

Récemment, des études de métagénomique ont montré l'existence en abondance de Diazotrophes Non Cyanobactériennes (DNC). Pourtant, aucune étude ne s'est attachée à comprendre le rôle des DNC dans les cycles biogéochimiques de l'azote marin. Durant ma thèse, je travaille avec une DNC appartenant à l'espèce *Vibrio diazotrophicus*. La nitrogénase est l'enzyme clé de la diazotrophie, elle est très coûteuse en énergie et inactivée en présence d'oxygène. Parmi les questions biologiques, nous cherchons à déterminer comment est résolu chez la DNC le dilemme physiologique lié à l'inhibition de la nitrogénase par l'O<sub>2</sub>, ainsi que les flux d'azote générés par *V. diazotrophicus* lors de son activité diazotrophique.

Thèse dirigée par François Delavat (Nantes Université, Unité des sciences biologiques et biotechnologiques - UMR 6286), Stéphane l'Helguen et Jean-François Maguer (Université Bretagne Occidentale, Laboratoire des sciences de l'environnement marin - UMR 6539).

## Perception et mesure de la biodiversité océanique par la planktoscopie frugale : ergonomie et épistémologie d'un projet de science citoyenne global.

**Evan Josselin**

Cette thèse se situe à l'intersection entre épistémologie et biologie marine. L'objectif principal de ce travail de recherche est d'approfondir la compréhension de la participation citoyenne en biologie marine, en mettant particulièrement l'accent sur les interactions avec des instruments scientifiques tels que le PlanktoScope développé par Plankton Planet. Parallèlement, le projet vise à élaborer un cadre théorique définissant l'expertise requise pour que tout citoyen puisse participer à la production de connaissances. Ce sont ainsi les exigences de qualité des données dans le contexte de la biologie marine qui se verront questionnées. La méthodologie adoptée pour atteindre ces objectifs repose sur une analyse conceptuelle approfondie du corpus littéraire relatif aux sciences participatives mais aussi sur une approche empirique puisque des questionnaires et des entretiens seront réalisés auprès des citoyens participant activement au projet Plankton Planet (ces derniers offrant une perspective pratique et directe sur leur expérience et leurs contributions).

Thèse dirigée par Valeria Giardino (CNRS, Institut Jean-Nicod - UMR 8129) et codirigée par Colomban de Vargas (CNRS, Unité adaptation et diversité en milieu marin - UMR 7144).

## Carbone reconstruit par émulateur supervisé

**Jean Littaye**

Dans un contexte de dérèglement climatique, l'utilisation de modèles océaniques pour prédire les échanges de carbone a de plus en plus d'importance. Des modèles biogéochimiques (BGC) représentent des processus complexes agissant dans l'import et l'export de carbone. Souvent sous-contraints (mal calibrés) dû à un important nombre de paramètres pour des données d'observations très hétérogènes et éparées, de plus fréquemment couplés à des modèles physiques dont les données sont incertaines. L'assimilation de données (DA) est une approche beaucoup utilisée pour calibrer des modèles à partir d'observations. Or cette méthode peut être limitée par la complexité du problème d'optimisation ainsi que par la qualité des données. En parallèle, de nouvelles études se tournent vers des méthodes d'apprentissage (ML) comme approche pour des problèmes de calibration. Dans le cadre de ma thèse, je propose une approche orientée ML pour mieux calibrer un modèle BGC dans un contexte de données physiques incertaines, d'observations éparées et bruitées, et pour quantifier les erreurs du modèle.

Thèse dirigée par Laurent Memery (CNRS, Laboratoire des sciences de l'environnement marin - UMR 6539) et codirigée par Ronan Fablet (IMT-Atlantique, Laboratoire des sciences et techniques de l'information de la communication et de la connaissance - UMR 6285).

## Les composés organiques volatils des écosystèmes marins benthiques

**Salomé Coquin**

Les métabolites spécialisés, parmi lesquels on retrouve les composés organiques volatils biogéniques (COVB), sont des molécules produites en particulier par les végétaux (Plant specialized metabolites, PSM) qui participent aux interactions intra et inter-espèces et entre les espèces et leur environnement. En milieu terrestre, tous ces PSM sont très bien documentés et les facteurs qui influencent les émissions des espèces végétales sont principalement les changements de luminosité et les hausses de température. Les PSM sont moins étudiés en milieu marin et les émissions de COVB provenant de ces écosystèmes sont encore très peu connues. De plus, leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes marins reste à explorer. Mon projet de thèse vise à accroître les connaissances sur les PSM et en particulier les COVB émis dans des écosystèmes marins emblématiques : les herbiers de Magnoliophytes méditerranéens.

Thèse dirigée par Catherine Fernandez (Aix-Marseille Université, Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie - UMR 7263) et codirigée par Elena Ormeno (Aix-Marseille Université, Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie, Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie - UMR 7263).

## Usages des données d'exploration de la biodiversité marine des milieux profonds

**Aurore Aymerie Dit Eymeric**

Ma thèse se focalise sur l'environnement pour lequel on a le moins de données sur Terre, à savoir les grands fonds marins. Elle consiste à analyser les interactions entre les enjeux scientifiques de connaissances des fonds marins, tels que l'exploration de l'océan et la description de la biodiversité marine, et les enjeux sociétaux tels que l'exploitation des ressources de l'océan et la conservation des écosystèmes marins. J'étudie plus particulièrement les expertises scientifiques institutionnelles en lien avec les fonds marins, c'est-à-dire des synthèses de l'état des connaissances sur un sujet en rapport avec les fonds marins afin de faciliter la prise de décision (par exemple, décider d'exploiter ou non telle ressource) pour tenter d'apporter une réponse à la question : Comment les données scientifiques sont-elles mobilisées pour répondre aux enjeux sociétaux relatifs aux fonds marins ? Les grands fonds marins sont si mal connus que ce qui les caractérise et ce qui distingue aussi les tentatives de les connaître, c'est l'incertitude. Mon travail a pour objectif de comprendre les effets de l'incertitude à trois niveaux :

- 1) L'incertitude en amont des campagnes d'exploration océanographiques dans la manière d'orienter les recherches sur les fonds marins en tenant compte à la fois des enjeux scientifiques et des enjeux sociétaux.
- 2) L'incertitude pendant l'étape de construction des connaissances lors de la constitution des données.
- 3) L'incertitude après les campagnes de recherche dans la communication par les scientifiques des données qu'ils ont obtenues à différents publics, tels que les décideurs politiques, les gestionnaires et le grand public.

Thèse dirigée par Anouk Barberousse (Sorbonne Université, sciences, normes, démocratie - UMR 8011) et Sarah Samadi (Muséum national d'histoire naturelle, ISYEB - UMR 7205).

## Impact du changement climatique sur les tempêtes arctiques et leurs implications écologiques et sociétales

**Tristan Martin**

TEMPARC est un projet interdisciplinaire à l'interface entre l'écologie, la climatologie et la sociologie, qui vise à comprendre les conséquences du changement global sur les tempêtes estivales arctiques, et les impacts sociaux et écologiques associés. Pour se faire, ce projet doctoral financé par le GDR OMER combinera :

- Des analyses climatologiques des tempêtes estivales arctiques, pour mesurer les variations temporelles de la fréquence et de l'ampleur de ces tempêtes au cours des 30 dernières années.
- Des approches éco-évolutives des conséquences de ces événements extrêmes sur les déplacements, la reproduction et la survie des oiseaux marins de l'Arctique.
- Des analyses linguistiques de corpus de textes issus de la littérature et du discours institutionnel de l'arctique, à travers le prisme des oiseaux marins, afin de mieux comprendre comment les peuples arctiques perçoivent les changements en cours.

Cette recherche vise à répondre à des questions directement inspirées par les Peuples Premiers de l'Arctique, qui s'inquiètent de leur avenir et de celui de la biodiversité arctique dans le contexte du réchauffement rapide de la région.

Thèse dirigée par David Gremillet (CNRS, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive - UMR 5175) et codirigée par Fabrice Ardhuin (CNRS, Laboratoire d'océanographie physique et spatiale - UMR 6523).

## Les crustacés : un outil de description des comportements humains préhistoriques et des paléoenvironnements en contexte maritime à l'échelle de l'Europe atlantique

**Alessandro Marcuzzi**

Ce sujet de thèse aborde l'exploitation faite des crabes par les populations humaines, du Paléolithique au Néolithique (-2,6 Ma à -3000 av. J.C), sur les littoraux français, espagnols, et portugais, le long de la façade atlantique. Les études portent plus particulièrement sur les accumulations liées aux diverses activités de ces populations humaines préhistoriques, les amas coquilliers. Ces amas contiennent un grand nombre de restes issus de l'exploitation des ressources marines par les populations, aussi bien à des fins alimentaires, que pour la confection d'objets. On y retrouve notamment des fragments de crabes, principalement de doigts qui constituent la pince du crabe. Avec des études quantitatives et qualitatives de ces fragments, il est possible de déterminer les espèces et le gabarit préférentiellement pêchés par les populations humaines, mettre en lumière la notion de surpêche actuelle, ainsi que de contribuer à la reconstitution de paléoenvironnements.

Thèse dirigée par Catherine Dupont (CNRS, Centre de recherche en archéologie, archéosciences, histoire - UMR 6566) et Jacques Grall (Université de Bretagne Occidentale, Laboratoire des sciences de l'environnement marin - UMR 6539).

## Les spondyles (Bivalvia : Spondylidae) du Pacifique Est comme indicateurs des connexions précolombiennes entre l'Amérique du Sud et la Mésoamérique

**Julio Alberto Cotom Nimatuj**

La recherche porte sur deux espèces de coquillages, *Spondylus crassisquama* et *Spondylus limbatus*, largement utilisées comme éléments de prestige aux époques préhispaniques par des populations situées entre la Mésoamérique et l'aire andine. L'objectif premier est d'identifier les zones d'extraction des *Spondylus* sur la côte pacifique et, à partir de là, de reconstruire les réseaux d'échange et de transfert de ces ressources le long du littoral et vers les sites de l'intérieur de la Mésoamérique et de l'Aire Andine au cours de l'intervalle 1200 av. n. è. — 1526 de notre ère. Pour cela, il est nécessaire de réaliser des collectes de coquilles modernes dans les différents endroits où elles se trouvent aujourd'hui. Par l'analyse de la composition chimique élémentaire (Mg, Ca, Ba, Sr, etc.) et isotopique (Oxygène 18) de ces coquillages, on caractérisera les échantillons provenant des différents lieux de collecte et on construira une base de données permettant de renseigner les différences qui existent entre les espèces et les points de provenance géographiques. Ces informations permettront, de comparer ces valeurs avec celles obtenues par les mêmes techniques d'analyse sur du matériel archéologique provenant de collections de différents sites préhispaniques (comme Templo Mayor, Naachtun, Pachacamac et Salango) sur l'ensemble des deux régions. Les résultats nous permettront de connaître les zones où les spondyles furent obtenus au fil du temps et, à partir de là, de reconstruire les réseaux d'échange qui permirent la mobilisation de cette ressource par les populations préhispaniques, vers des lieux éloignés des sites d'extraction, le long de la côte ou dans l'intérieur des terres. Ce type d'étude est pionnier, car, jusqu'à présent, seules des hypothèses ont été formulées sur la mobilisation à travers l'échange de ce bien de prestige et aucune recherche n'a utilisé l'analyse de la composition chimique pour prouver l'origine de ces coquillages.

Thèse dirigée par Philippe Béarez (Muséum national d'Histoire naturelle ; archéozoologie, archéobotanique - sociétés, pratiques et environnements - UMR 7209) et codirigée par Chloé Andrieu (CNRS, Archéologie des amériques - UMR 8096).

## Impact des activités humaines sur le milieu marin : contamination métallique en mer Méditerranée et interfaces de communication

### Lauralie Callens

Cette thèse en chimie marine et sciences de la communication traite des contaminants métalliques issus du rejet des déchets industriels de l'usine de production d'alumine de Gardanne en Mer Méditerranée (Parc National des Calanques). Cette thèse associe deux domaines qui se situent à l'interface entre la science et la société dans le cadre d'une controverse environnementale.

En chimie marine, une synthèse de l'évolution des contaminants métalliques présents dans l'effluent, le panache et la colonne d'eau et de leur impact sur l'écosystème marin est étudiée sur la période de 2016-2024. Cette analyse prend en compte les avancées technologiques réalisées par l'industriel pour rendre ses rejets conformes aux réglementations en vigueur. En sciences de la communication, la diffusion et la circulation de ces données scientifiques sont analysés à travers les différentes parties prenantes ayant pris part aux différents comités consultatifs et de suivi ayant contribué à rendre ce rejet conforme sur la période 2012-2025. Cette interface a pour but de proposer une démarche de co-construction d'un dispositif d'appropriation des résultats pour les parties prenantes concernées.

Thèse dirigée par Stéphanie Jacquet (CNRS, Institut méditerranéen d'océanologie - UMR 7294) et Brigitte Juanals (Aix-Marseille Université, Centre Norbert-Elias - UMR 8562).

### Organisation et coordination :

Cyrille Jeancolas  
Marie-Noëlle Abat

**Crédit photo :** Erwan Amice «au large des Pierres-noires» et Erwan Amice «phoques gris»

**Mise en page et impression :** CNRS/IFSeM/Secteur de l'imprimé/WL



**CNRS**

3, rue Michel-Ange  
75794 Paris Cedex 16  
+ 33 (0) 1 44 96 40 00

[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr) | [X](#) | [LinkedIn](#) | [YouTube](#)