



N°5 SEPTEMBRE 2021

La lettre de l'IUML

Edito !	2
Présentation du CDMO	3
Task Force Ocean	6
Retour sur les AAP !	7
Les Chaires bleues de l'Ifremer	8
Les ateliers participatifs de la chaire maritime de l'Université de Nantes	10
Colloques et manifestations scientifiques	11
Thèse soutenue	11



Edito !

Par Franck SCHOEFS

L'année 2020 a évidemment été particulière pour l'organisation de la recherche et de l'innovation, notamment partenariales, de nos unités de recherche. Les activités d'encadrement (post-docs, thèses) ainsi que les développements expérimentaux ont été particulièrement affectés et chacun a dû affronter des situations inédites. Du côté positif, nous avons notamment une grande fierté d'avoir pu nous appuyer sur notre Université Numérique des Sciences de la Mer (UN-e-SEA) pour rendre disponibles aux étudiants de Master des contenus en ligne de grande qualité, développés depuis 2016 et réservés habituellement à nos diplômés étrangers présents partout dans le monde.

Cet Éditorial se veut tourné vers l'avenir. Comme dans les lettres précédentes et depuis 2017, vous trouverez dans cette lettre des présentations de travaux interdisciplinaires, d'unités de recherche que vous ne connaissez pas ... tout ce qui fonde notre raison d'être et le plaisir de développer et partager la connaissance.

En particulier, cette année a été l'occasion du démarrage de la partie opérationnelle du projet européen H2020 GRRIP sur lequel nous reviendrons en fin d'année. Ce projet, que nous avons débuté en 2019, vise à améliorer nos pratiques 'RRI' (Responsible Research and Innovation) d'une part et à les faire valoir dans les dépôts de projets européens d'autre part. Nous partageons ces développements de la Recherche et de l'Innovation Responsables (RRI) avec d'autres acteurs européens de la science et de la technologie marine : l'Université de Swansea (UK), PLOCAN (SP), WavEC (P) et MaREI (IR). Nous avons décidé de travailler sur 3 axes afin d'aider les laboratoires dans leur activité propre et d'améliorer l'impact de nos travaux interdisciplinaires : l'éducation à la science

pour attirer de bons profils dans nos formations et nos laboratoires, l'impact de et pour la société et l'égalité. Afin d'impulser cette dynamique nous avons renouvelé notre COMité Opérationnel et avons mis en place un Comité de Suivi impliquant des collectivités territoriales, des associations et des entreprises. Nous sommes convaincus que cet accompagnement servira notre dynamique collective et nos futurs projets et pour paraphraser un journaliste disparu cette année « Bon vent » et surtout bonne lecture.



Présentation du Centre de Droit Maritime et Océanique (CDMO)

Par le Pr Martin NDENDE

Bonjour chers collègues, permettez-moi avant tout de vous remercier pour l'honneur que vous me faites en m'accordant cette interview dans la « Lettre de l'IUML » qui est un organe d'information très utile et apprécié au sein de notre communauté de laboratoires universitaires tournés vers les sciences et techniques de la mer.

1- Bonjour cher collègue. Pourriez-vous retracer votre parcours professionnel pour vous présenter à nos lecteurs ?

Mon nom est Martin NDENDE. J'ai commencé ma carrière à l'Université de Bretagne Occidentale comme « Assistant » en 1987, au sein de la Faculté de Droit de Brest.

J'y ai obtenu ma Thèse de Doctorat en Juin 1990 (Spécialité « *Droit de la mer et des Activités maritimes* »). L'année d'après, je réussissais mon Concours au corps des Maîtres de conférences de Droit privé et Sciences criminelles, puis en 1992 l'Habilitation à diriger des recherches (HDR).

Durant 13 ans (1986-1999) j'ai été chercheur au « *Centre de Droit et d'Economie de la Mer* » (le CEDEM), à l'époque dirigé par mon éminent collègue et ami le Professeur Jean-Pierre BEURIER.

J'ai intégré l'Université de Nantes depuis 22 ans (en Septembre 1999), à la faveur d'une mutation en qualité de Maître de conférences de « *Droit des affaires et de Droit maritime et des Transports* ». Je suis passé Professeur des Universités 4 ans plus tard (en Septembre 2003), il a y donc 18 ans. J'ai ainsi dirigé le Master 2 de « *Droit et Sécurité des Activités maritimes et océaniques* » en succédant au Professeur Yves TASSEL,

et suis devenu, pendant près d'une dizaine d'années, Directeur adjoint du « *Centre de Droit Maritime et Océanique* » (le CDMO) à nouveau aux côtés de Jean-Pierre BEURIER également devenu nantais, ainsi qu'aux côtés d'autres collègues bien connus comme Patrick CHAUMETTE, Gwenaële PROUTIERE-MAULLION, Dominique GAURIER, et d'autres aînés émérites tels que les Professeurs Philippe-Jean HESSE, André-HUBERT MENARD ou Yannick GUIN.

Mais en réalité, mon engagement national et international en Droit maritime et dans mes autres domaines de compétence m'avait également conduit à développer, parallèlement, une carrière complémentaire, celle d'Avocat-conseil et d'Expert juridique international, qui m'a permis d'opérationnaliser mes compétences tant en France qu'à travers le monde.

2 - Quelles sont vos principales thématiques de recherche et vos domaines d'intervention ?

En tant que Professeur de Droit privé et de Sciences criminelles je suis naturellement appelé à enseigner sur les thématiques traditionnelles du Droit des affaires et du Droit des activités économiques.

Mais mon implication spéciale en Droit des activités maritimes et des Transports m'a conduit, depuis bientôt 35 ans, à m'investir tout particulièrement sur des préoccupations scientifiques tournées vers la mer et vers les échanges économiques internationaux : le droit des entreprises maritimes et du secteur des transports, le droit des contrats maritimes et du commerce international, le droit portuaire, le droit de la sécurité maritime et des événements de mer (secours en mer, prévention et gestion des accidents et catastrophes, responsabilités et indemnisations), le Droit de la protection de l'environnement marin et de la lutte contre la criminalité maritime, le Droit maritime et le Droit des transports en Afrique et dans les pays émergents, etc.

Sur toutes ces questions j'ai abondamment publié et à la hauteur de ma passion, mais également dirigé près d'une trentaine de Thèses de doctorat en France et à l'étranger, et forcément des centaines de Mémoires de Master depuis les années 90.

Je dois d'ailleurs dire que mes années brestoises et nantaises ont fortement influencé mon profil scientifique : lors de mon arrivée à Brest en 1984 comme étudiant et doctorant, je suis en effet tombé en plein et fut « embarqué » dans le mémorable procès de l'Amoco-Cadiz aux USA, ayant été assistant juridique auprès des collectivités locales bretonnes sous la houlette du Sénateur ARZEL et de Jean-Baptiste HENRY, responsables du Syndicat mixte des collectivités sinistrées. Cette longue expérience fut pour moi une véritable école du Droit maritime et du Droit des catastrophes.

En arrivant à l'Université de Nantes en 1999, je fus à nouveau « embarqué » dans une autre catastrophe écologique qui venait de frapper nos côtes : celle de l'Erika ! Avec Jean-Pierre BEURIER et d'autres, je me suis à nouveau battu comme Expert juridique aux côtés de l'Etat et des collectivités locales sinistrées, et tous les deux nous fumes notamment auditionnés comme experts devant le Tribunal correctionnel et devant la Cour d'appel de Paris. Sans aucune prétention, je dois dire que c'est notre argumentaire qui a fini par prévaloir devant la Cour de cassation. J'en ai gardé un très grand souvenir, et même une réelle fierté patriotique d'ailleurs confirmée par une décoration comme Chevalier dans l'Ordre du Mérite maritime de la République.

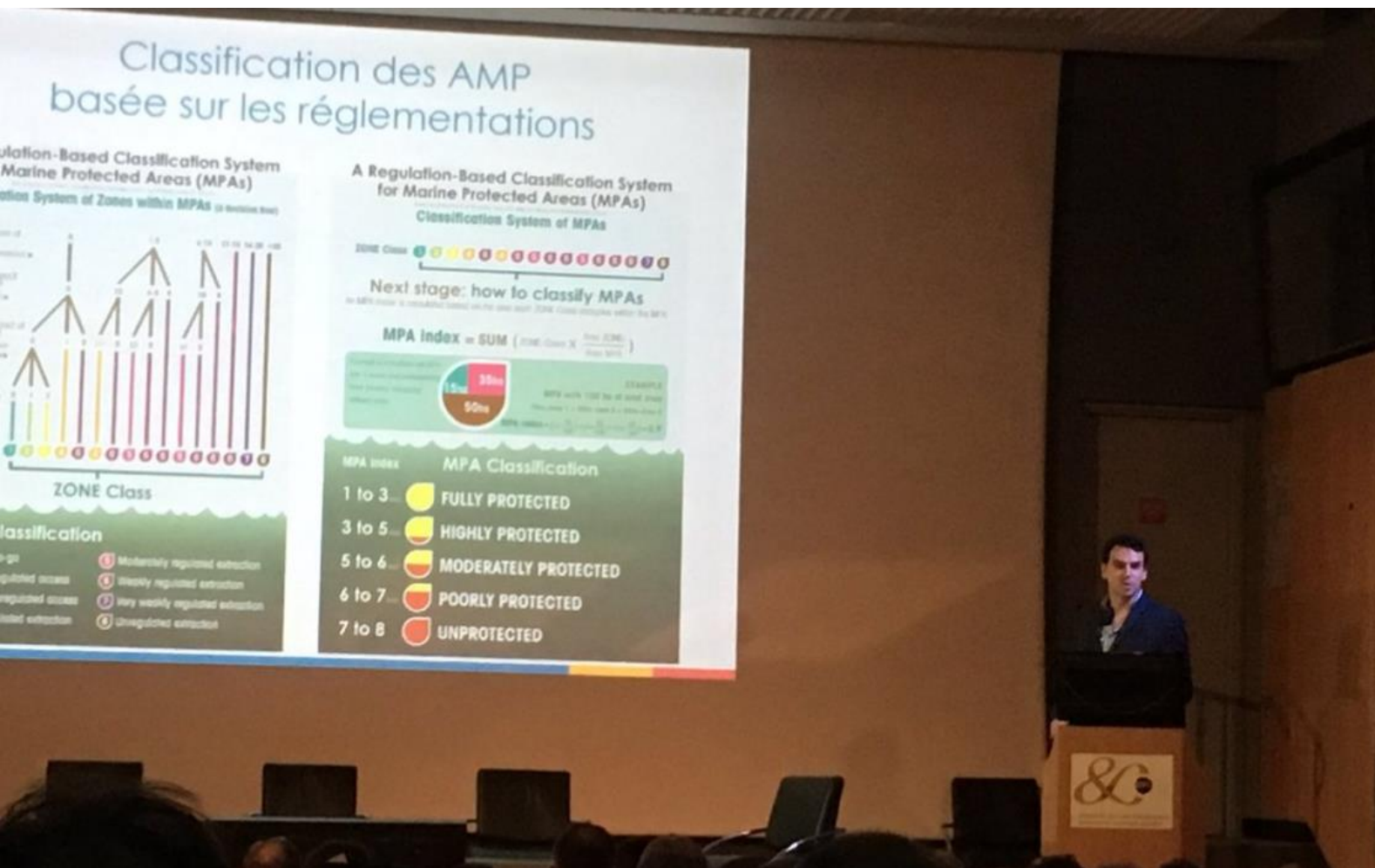
3. Quels enseignements tirez-vous de votre expérience en détachement au sein des Nations-Unies ?

Mon expérience universitaire de plus de 30 ans et ma casquette d'Avocat-conseil et d'Expert juridique m'ont en effet permis de décrocher pendant cinq ans (2014-2019) un poste en détachement aux Nations-Unies (à la Commission Economique pour l'Afrique), en qualité de Conseiller Juridique hors-classe.

A ce poste tourné vers le soutien et l'accompagnement des 55 Etats africains dans tous les secteurs du Droit des activités économiques (secteur maritime compris), j'ai beaucoup apporté et appris sur quatre principaux terrains : la diplomatie et la coopération économiques ; la formation des experts africains de haut niveau ; le Conseil juridique aux Etats et aux Gouvernements dans l'élaboration de leurs politiques économiques ; et enfin, l'ingénierie juridique et la codification du Droit des activités économiques (y compris en matière de gouvernance des océans, des activités maritimes et de l'économie bleue). Ainsi, j'ai par exemple directement participé à l'élaboration ou à la mise en œuvre de la « *Charte africaine sur les transports maritimes* », de la « *Vision minière Africaine* », de la « *Charte de Lomé sur la sécurité et la sûreté maritimes pour le développement* », et de la « *Stratégie Africaine pour l'Economie bleue* », etc. J'ai profondément compris et expérimenté comment la Science juridique pouvait être efficacement et concrètement mise au service du développement économique. Mon expérience dans le domaine maritime en France m'a notamment permis d'aider le continent africain à avancer (du moins je l'espère) en matière de gouvernance des océans et de mise en place d'une économie bleue sûre et durable. Mais mon engagement dans ce combat est loin d'être terminé...

4. D'après vous, quelles sont les grandes questions émergentes en droit maritime ?

Tout est très important en Droit de la mer et des activités maritimes, mais pas seulement sous l'angle des activités économiques. Certes, les mers et les océans nous fournissent d'immenses richesses de toutes sortes et assurent plus de 90% du commerce mondial, mais ils constituent également l'une de nos principales sources de vie et l'un des piliers majeurs de la sécurité alimentaire et de l'équilibre biologique, écologique et climatique du monde. Les menaces sont nombreuses et redoutables et interpellent nécessairement le juriste. Nous devons donc aujourd'hui, et plus que par le passé, songer à gérer nos mers de manière plus durable, mais également avec un souci permanent de sécurité. Les préoccupations écologiques, écosystémiques, climatiques et sécuritaires sont donc devenues des questions de premier ordre, y compris en Droit maritime, et que nous devons impérativement apprendre à conjuguer avec les utilisations traditionnelles de la mer. Il en va désormais de la survie de notre planète et de notre humanité...



Task Force Ocean

Participation de l'IUML

Du 27 au 29 janvier, le CNRS organisait le colloque de la Task Force Océan dans le but de réunir les chercheurs dont les travaux sont en lien avec le milieu marin. La finalité de cette manifestation à laquelle étaient présents Pascal Jaouen et Odile Delfour-Samama, était de permettre au CNRS de poser les bases de sa future feuille de route en lien avec la Décennie des Sciences Océaniques pour le Développement Durable lancée par les Nations Unies. Après une première session consacrée à des conférences plénières portant sur les changements affectant l'océan et la biodiversité marine, la croissance bleue et le rôle joué par les AMP dans la résilience des océans, des sessions parallèles ont ensuite été organisées autour de 4 thèmes identifiés :

- L'océan à l'ère du numérique : observation, modélisation et données
- L'océan, culture, patrimoine et ressources
- Adaptation du vivant aux changements de l'océan

- L'océan, un laboratoire de recherche pour toutes les disciplines

Ces sessions thématiques, volontairement pluridisciplinaires, ont permis de croiser les approches et les questionnements scientifiques, d'identifier les principaux défis de société ou technologiques associés à l'océan afin de construire la future feuille de route.

Retour sur les AAP

Influence de l'éclairement et de la disponibilité en azote et en phosphore sur la biosynthèse et l'extraction des métabolites photoprotecteurs chez une microalgue tropicale

L'IUML a soutenu financièrement le fonctionnement de la première année de la thèse de doctorat de M^{lle} Anne Pajot (2019-2022) en codirection Ifremer-GEPEA et cofinancée par Ifremer-Région Pays de Loire. L'intitulée de la thèse est : « Influence de l'éclairement et de la disponibilité en azote et en phosphore sur la biosynthèse et l'extraction des métabolites photoprotecteurs chez une microalgue tropicale ». Ce travail se concentre sur la production de fucoxanthine par *Tisochrysis lutea*. La fucoxanthine est un pigment photosynthétique produit par les algues brunes. De nombreuses études démontrent ses propriétés pharmacologiques (anti-cancéreuse, anti-diabétique, anti-inflammatoire, anti-oxydant, anti-obésité, effets protecteurs contre la senescence, les dermatites, etc). Depuis quelques années les microalgues, du fait de leur très grande productivité apparaissent comme une alternative pertinente à l'utilisation des macroalgues. Durant cette première année de thèse, nous nous sommes intéressés à comprendre comment *T. lutea* produit de la fucoxanthine. Nous avons caractérisé de nombreux gènes impliqués dans la photosynthèse et directement liés à la production de ce composé. Le financement de l'IUML a permis de financer les coûts associés à une expérimentation d'une durée de 2 mois visant à cultiver *T. lutea* dans différentes conditions de lumière. À terme, cela permettra d'optimiser les conditions de production de la fucoxanthine en tant qu'ingrédient actif marin pour la nutrition et santé humaine et animale.

Concentration et pré-purification par ultrafiltration de Polysaccharides de microalgues

Maxime DARRAS d'AgroParis Tech (Césure, cursus Ingénieur), en tant que stagiaire de recherche, a réalisé son stage du 25 mars au 2 août 2019) au laboratoire GEPEA (**GÉnie des Procédés - Environnement - Agro-alimentaire,**) UMR CNRS 6144 - Saint-Nazaire au sein de l'équipe BAM (**Bioprocédés Appliqués aux Microalgues**) sous la direction de **M. Anthony MASSE, enseignant-Chercheur et tuteur dans la structure d'accueil.**

Ce stage est venu en appui de la thèse de Mme Nourhène ZAYOUD. La thèse fait partie d'un projet CMCU-Utique relatif au "Bioraffinage de microalgues pour la préparation de nouveaux ingrédients à haute valeur ajoutée" (Projet 41697SB). Le bioraffinage doit permettre d'extraire des composés d'intérêt présents dans les cellules algales mais également dans le milieu de culture.

Les technologies membranaires ont ainsi été utilisées afin de concentrer et purifier des exopolysaccharides. Lors du stage, des milieux de culture issus de différentes cultures de microalgues (*Tetraselmis suecica*, *Porphyridium cruentum* et *Isochrysis Galbana*) ont été concentrés à l'échelle pilote. Des extraits plus ou moins riches en EPS ont été obtenus.

Des hydrolyses enzymatiques ont également été mises en place afin d'extraire des protéines issues de la microalgue *Tetraselmis suecica*. Différentes enzymes ont été testées dans diverses conditions de pH et de températures.

Enfin, des outils d'analyse dimensionnelle ont également été proposés afin de permettre l'extrapolation de performances de filtration à plus grande échelle



Les Chaires bleues de l'IFREMER

Appel à candidatures – avant le 15 octobre 2021

Pour ouvrir de nouveaux champs de recherche et apporter les connaissances et solutions attendues, l'Ifremer crée les « Chaires Bleues » de recherche. Ce nouveau dispositif s'inscrit dans le cadre du plan d'investissement scientifique exceptionnel de l'institut. Il a pour objectif d'accélérer et amplifier la mise en œuvre de son plan stratégique à l'horizon 2030 et de contribuer aux objectifs de la décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable.

Une 1^{re} chaire bleue en 2021 sur le site de Nantes

L'identité scientifique des unités de recherche du centre Atlantique est centrée sur les interactions entre mer et santé, dans une approche de santé globale (santé environnementale, animale et humaine) : qualité des eaux marines et les contaminations qui les affectent ; continuum terre-mer et impacts cumulés des activités anthropiques ; gestion durable des ressources aquacoles et halieutiques.

Très présente sur le site, l'ingénierie océanique est également un sujet essentiel pour l'Ifremer à l'échelle nationale : des équipes Ifremer de Brest et de Toulon ont un partenariat fort avec l'[École Centrale de Nantes](#) et l'[Université de Nantes](#) dans ce domaine, notamment dans le cadre de l'[institut Carnot MERS](#) ; les compétences des équipes nantaises de l'Ifremer peuvent renforcer ces collaborations par un élargissement du périmètre de l'ingénierie océanique à l'étude de ses impacts environnementaux et de ses dimensions socio-économiques.

2 thèmes au choix :

Thème 1 : « Impacts cumulés sur le milieu marin »

L'océan côtier est soumis à un nombre croissant de pressions naturelles et anthropiques qui génèrent des impacts cumulés : changement climatique, fragmentation et détérioration des habitats, accroissement des apports en intrants chimiques ou nutriments, contaminations microbiologiques, invasion d'espèces allochtones ou prolifération d'espèces autochtones, surexploitation des ressources marines vivantes, etc.

La question des impacts cumulés des activités humaines sur le milieu marin est aujourd'hui clairement identifiée par les autorités publiques et prise en compte dans le cadre d'un certain nombre de réglementations.

La plupart du temps, ces impacts sont encore évalués en sommant les indices de différentes pressions exercées sur l'environnement. Les outils et méthodes manquent en particulier pour traiter les non-linéarités qui peuvent apparaître quand sont associés des effets similaires (plusieurs usines de même nature le long d'un bassin versant) ou des activités différentes (impact cumulé de différents polluants ou d'activités comme les énergies marines renouvelables et la pêche).

L'analyse multi-risques des événements simultanés ou en cascade, intégrant les probabilités conjointes, apparaît comme une approche possible. Quelles que soient les méthodes utilisées, elles doivent viser à décroiser les spécialités travaillant sur les différentes composantes du risque.

L'Ifremer opère des réseaux d'observatoires et des bases de données ouvertes à l'échelle, européenne. Il a engagé des développements technologiques innovants pour caractériser la biodiversité *in situ* (cytométrie en flux, eDNA). Il peut compter sur les proxys géochimiques les plus à jour pour les matrices aqueuses océaniques au travers du « pôle de spectroscopie océan », mais également sur le déploiement d'outils facilitant la caractérisation chimique *in situ*. Ces nouvelles mesures peuvent être utilisées pour comprendre les processus qui contrôlent l'évolution physique et biogéochimique des masses d'eau concernées et pour construire de nouveaux modèles contrôlés par les processus ou les données.

L'objectif scientifique principal est de mobiliser des communautés différentes pour faire émerger une approche intégrative des impacts cumulés des activités humaines sur le milieu marin.

Thème 2 : « Contaminants, mer et santé »

L'océan est à la fois le réceptacle ultime des contaminations chimiques et biologiques issues du continent et un fournisseur de ressources, notamment alimentaires. Dans le cadre d'une approche intégrative et écologique de la santé (de type *One Health/EcoHealth*), le continuum terre-mer est un objet d'intérêt premier. Ce continuum peut être exploré depuis la compréhension des voies de contamination des écosystèmes marins aux effets sur la santé (humaine aussi bien qu'animale) de ces contaminations, les ressources vivantes exploitées étant un trait d'union entre la qualité de l'environnement et la santé des consommateurs.

Si de nombreux travaux existent déjà dans ce domaine, ces derniers ne prennent généralement en considération qu'une seule catégorie de contaminants.

La prise en compte de l'exposome (i.e. la somme des expositions environnementales tout au long de la vie) et de ses conséquences sur la santé humaine et animale appelle au développement de nouveaux concepts et de nouvelles approches intégrées qui permettent d'appréhender la complexité de la contamination des écosystèmes marins et de ses effets.

Les unités nantaises de l'Ifremer qui développent, au travers de différents projets et avec des partenaires locaux, des travaux reconnus qui ciblent différents types de contaminants (virus et bactéries, contaminants chimiques ou bien encore micro-algues toxiques). L'objectif scientifique principal est de développer les approches intégratives des relations entre la contamination des milieux marins et la santé humaine en s'appuyant

sur ces projets et en renforçant les partenariats avec les acteurs de la santé.

— Plus d'informations sur [Chaires bleues de recherche](#)



Les ateliers participatifs de la chaire maritime de l'Université de Nantes

La Chaire maritime de l'Université de Nantes, dont la mission est de mener une réflexion sur les modalités d'appropriation, d'occupation et d'exploitation de l'espace maritime (cf. lettre IUML n°4), organise des **ateliers participatifs** auxquels tous les acteurs du secteur maritime sont conviés.

L'objectif de ces ateliers est d'étudier les différentes **méthodes de caractérisation des activités humaines** en mer développées dans le cadre de la planification spatiale marine, en s'appuyant sur des **supports cartographiques** variés (cartes issues du volet géomatique de la Chaire, cartes de planification européennes et cartes issues des documents stratégiques de façade (DSF)).

Ces ateliers auront lieu en présentiel à l'Université de Nantes, sur deux demi-journées, le **mardi 28 (14h-16h30) et mercredi 29 (9h30-12h) septembre**. Si vous souhaitez apporter votre regard critique pour discuter des enjeux dans le domaine de la planification spatiale marine, merci de prendre contact avec Sarah.Petrovitch@univ-nantes.fr.



Colloques et manifestations scientifiques

Le colloque sur la pollution des océans par les plastiques qui devait se tenir dans le cadre des Journées Scientifiques de l'Université de Nantes a été reporté et s'est tenu en format hybride le 1^{er} juin 2021 à la Cité des Congrès.

En parallèle de ce colloque s'est également déroulé le 1^{er} juin, en format distanciel, dans le cadre des Journées Scientifiques de l'UN « Atlantic Microalgae Consortium Closing Conference ». L'introduction de cette conférence a été réalisée par Mme Claire Hugues, vice-présidente du Conseil Régional des Pays de Loire

A venir le RDV des biotechs bleues 2021 : Forum Blue Cluster microalgues (25 novembre 2021 – La Baule – Atlantia) et les RDV d'affaires (26 novembre 2021 – Saint-Nazaire – Site de Gavy).

Le forum fera le point sur les liens entre les bioressources bleues et l'agriculture.

Thèse soutenue

• Monsieur Simon Begrem a soutenu sa thèse le 17 juin 2021 en visioconférence. Cette thèse a été effectuée au sein des laboratoires MMS et BRM/EM³B sous la direction d'Olivier Grovel (MMS) et le co-encadrement de Delphine

Passerini (BRM/EM³B) sur le thème suivant :

« *Intégration de données multi-omiques pour la recherche de composés antimicrobiens chez des bactéries marines des genres Carnobacterium et Serratia* ».



IUML
INSTITUT UNIVERSITAIRE
MER & LITTORAL
FR CNRS 3473

Plus d'infos sur

iuml.fr

Suivez-nous sur



Nous contacter

dir.iuml@univ-nantes.fr

