

Colloque & Assemblée générale

SOCIÉTÉ PHYCOLOGIQUE DE FRANCE

Paris, Jeudi 14 et Vendredi 15 Novembre **2019**



PLAN D'ACCÈS

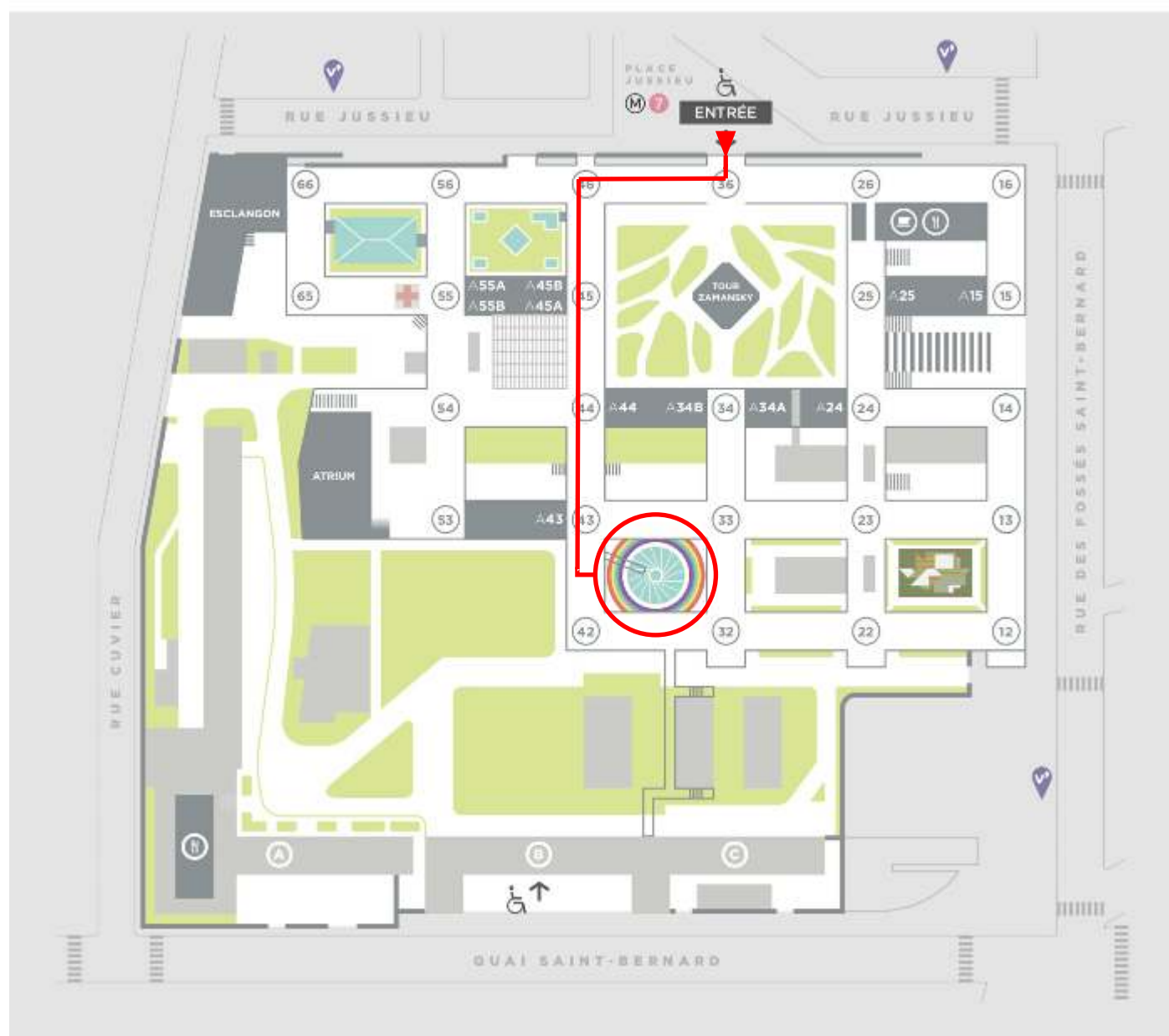
Sorbonne Université, Tipi

4, place Jussieu 75005 PARIS

Métro : Ligne 7 ou 10 station Jussieu

Bus : Ligne 67, 89 arrêt Jussieu ou lignes 24, 63 arrêt "Université Paris 6"

Parking souterrain gratuit : Entrée par la rue des Fossés Saint-Bernard, à hauteur de la tour I2



Jeudi 14 novembre 2019

PROGRAMME

13h00 Accueil autour d'un café & Visite de l'exposition Algae Imaginarium

14h00 - 17h00 Communications scientifiques

- **14h00 - 14h30** Les Algues : une composante essentielle des politiques de protection de la biodiversité en mer
Thibaut **DE BETTIGNIES**, Juliette **DELAVENNE**, Marie **LA RIVIÈRE**
- **14h30 - 14h50** Conservation of marine forests and the potential risk of benthic harmful algal blooms
Margalida **MONSERRAT**, Mariachiara **CHIANTORE**, Luisa **MANGIALAJO**
- **14h50 - 15h10** How bacteria and haptophytes interact through vitamin B12 metabolism?
Charlotte **Nef**, Francis **MAIRET**, Matthieu **GARNIER**
- **15h10 - 15h30** The SAVE-C project: Study of holopelagic Sargassum responsible of massive beachings: Valorization & Ecology on Caribbean coasts
Solène **CONNAN**, Valérie **STIGER-POUVREAU**
- **15h30 - 16h00** Pause Café
- **16h00 - 16h30** Isolation of a *Haematococcus pluvialis* strain from a Mediterranean temporary water pool: antioxidant activities of cellular extract from cultures at the green and the red stages
Meriem **BEN HAMOUDA**, Adnane **KACEM**, Jack **LEGRAND**, Lotfi **ACHOUR**, Youssef **KRICHEN**, Dominique **GRIZEAU**, Catherine **DUPRÉ**
- **16h30 - 17h00** May differentiated surface metabolome along the thalli of the brown seaweed *Taonia atomaria* shape the epiphytic microbiota?
Benoît **PAIX**, Nathan **CARRIOT**, Raphaëlle **BARRY-MARTINET**, Stéphane **GREFF**, Benjamin **MISSON**, Jean-François **BRIAND**, Gérald **CULIOLI**

17h00 - 18h00 Assemblée générale (élection des nouveaux membres)

18h00 - 19h30 Conférence grand public par Rodolphe Lemée
"Le côté sombre des microalgues : espèces nuisibles et toxiques"

Vendredi 15 novembre 2019

PROGRAMME

09h00 - 13h00 Communications scientifiques

- **09h00 - 09h30** Mycosporine-like amino acid (MAAs) diversity in red intertidal seaweeds from Brittany
Fanny LALEGERIE, Sirine LAJILI, Valérie STIGER-POUVREAU, Solène CONNAN
- **09h30 - 10h00** Dérive métabolique et interactions biotiques chez les laminaires et leurs endophytes ectocarpaceles
Gabriel MARKOV
- **10h00 - 10h30** Influence de la taille et de la saison sur la signature isotopique et le rapport C/N chez *Fucus serratus*
François BORDEYNE, Dominique DAVOULT, Aline MIGNÉ, Pascal RIERA
- **10h30 - 11h00** Pause Café
- **11h00 - 11h30** Effets de l'hydrodynamisme en zone intertidale à dominance macroalgale : variations intra- et inter-communautaires
Thomas BUREL, Gauthier SCHAAL, Jacques GRALL, Michel LE DUFF, Erwan AR GALL
- **11h30 - 12h00** Reproduction et hybridation chez les algues rouges: l'exemple des espèces jumelles *Gracilaria gracilis* et *Gracilaria dura*
Christophe DESTOMBE, Stéphane MAUGER, Begoña RAMIREZ, Barbara LAINZ, Valero MYRIAM
- **12h00 - 12h30** Algues de Méditerranée et d'Atlantique: une relation fraternelle ?
Line LE GALL, Delphine GEY, Florence ROUSSEAU
- **12h30 - 13h00** (Dé) Montrer les algues
Denis LAMY



EXPOSITION

Algae Imaginarium

Entre réalité scientifique et
imaginaire artistique

DU 4 AU 29 NOVEMBRE 2019

Campus Pierre et Marie Curie, Paris 5^e - TIPI - Entrée libre



Algae Imaginarium

Entre réalité scientifique et imaginaire artistique

L'exposition, imaginée par la Société Phycologique de France, se propose de faire découvrir la diversité extraordinaire des algues marines, leur fragilité et leur richesse, en combinant les approches artistiques et scientifiques. Elle invite le visiteur à plonger dans des univers différents et à mieux comprendre les liens d'interdépendance que notre société tisse avec la nature.



L'observation

La diversité de leur taille, du microscopique au macroscopique, permet de révéler l'importance du rôle de l'outil optique dans notre compréhension et notre représentation des algues. L'exposition met en avant les différences mais aussi la complémentarité des démarches entre artistes et scientifiques, et la porosité des méthodes et des imaginaires qui circulent entre ces deux champs.

La diversité

Les multiples formes et couleurs des algues, ainsi que ses propriétés originales permettent aux artistes de développer de nouveaux modes de création. Les algues ont, par exemple, cette formidable capa-

acité à capter l'énergie du soleil pour produire leur propre matière. Les photographies scientifiques et les œuvres d'art, permettront d'illustrer cette singularité.

Réunir au sein de la faculté des Sciences et Ingénieries de Sorbonne Université, des travaux scientifiques et artistiques est l'occasion de présenter l'état des recherches sur les algues marines ; d'interpeller le visiteur sur les connexions possibles entre les arts et les sciences ; et de révéler toute la délicatesse et la fragilité des paysages sous-marin.

Commissariat :
Line Le Gall
Camille Prunet

INFORMATIONS PRATIQUES

Lieu : Le TIPI
Campus PMC, 4 place Jussieu 75005 Paris.

Ouverture :
Du 4 au 29 novembre 2019
Le mercredi de 14h à 17h et à la demande.

Ouverture aux scolaires :
Du lundi au vendredi 10h-12h et 14h-16h
Sur inscription obligatoire 3 semaines avant.

Réservation :
Mission science Culture et Société - DRV
Faculté des Sciences et Ingénierie - SU
celine.paletta@sorbonne-universite.fr
01 44 27 56 30
du lundi au vendredi de 9h30 à 13h

Tarifs : Gratuit

PROGRAMME - TIPI Sur réservation

Visites guidées : 12h15-13h
Les **mercredis 13, 20 et 27** novembre

Journées Phycologiques de France :
Communications et échanges
Du **jeudi 14** à 13h au **vendredi 15**
novembre à 13h.

Conférences tout public : 18h-19h30
Jeudi 14 : « *Le côté sombre des microalgues : espèces nuisibles et toxiques* » par Rodolphe Lemée.
Lundi 18 : « *Le sexe des algues ou à la rencontre du 3^{ème} type* » par Christophe Destombe.

Ateliers artistiques pour étudiants :
Le **mardi 5** et **jeudi 7** novembre, 12 h.,
durée 2 h.

ACTION SCOLAIRE Sur réservation

Visites et ateliers scolaires :
Visite découverte de l'exposition : Du cycle 2 au lycée, durée 1h en classe entière
Visite et 1 atelier au choix : Du cycle 2 au lycée, durée 1h30 en classe entière

Ateliers :
-L'alguier imaginaire
Créer un paysage / des figures, à partir d'une algue séchée.
-Fenêtre sur Océans
Création d'une maquette pop-up d'un paysage sous-marin.
-Le petit phycologue
Jeu de classification des algues et dessin scientifique à l'aquarelle.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE DE LA SOCIÉTÉ PHYCOLOGIQUE DE FRANCE



**Jeudi
14
Novembre
17h00 - 18h00**

Ordre du jour

- Rapport moral de la Présidente
- Rapport financier du trésorier
- Renouvellement de 5 membres du conseil (les candidatures se feront en séance)
- Questions diverses

COMMUNICATIONS

Auteurs et résumés



Griffithsia sp., MNHN-PC0142952, ATIMO VATAE, Roche de Choumare, -24 m., Madagascar, 7 juin 2010

LES ALGUES : UNE COMPOSANTE ESSENTIELLE DES POLITIQUES DE PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ EN MER

Thibaut **DE BETTIGNIES**^{*}, Juliette **DELAVENNE**¹, Marie **LA RIVIÈRE**¹

¹ UMS 2006 Patrimoine Naturel (PATRINAT), AFB-CNRS-MNHN, Muséum national d'Histoire naturelle, Maison Buffon CP4I, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, France

* thibaut.de-bettignies@mnhn.fr

Les macroalgues, parfois *mal considérées* à cause des phénomènes de « marées vertes et brunes » et de prolifération d'algues invasives (ex. la caulerpe), ou au contraire *ventées* pour leurs intérêts dans l'alimentation humaine et les cosmétiques, n'en demeurent pas moins essentielles pour les politiques de conservation du milieu marin. Contrairement aux phanérogames marines (herbier de zostères et posidonies), les macroalgues sont moins médiatisées dans les politiques de protection du milieu marin. Une des raisons de ce manque de visibilité s'explique en partie par leur forte diversité en espèces/habitats et leur ambiguïté d'impact qui rend moins aisée leur appropriation et la communication associée, malgré leur importance pourtant avérée scientifiquement.

A travers cette présentation, on adoptera une approche croisée sur leur diversité et importance pour les politiques de conservation en Europe et Outre-Mer. Cette approche se fera à travers le prisme des directives européennes dites « nature », des conventions des mers régionales, de l'évaluation de l'état écologique du milieu marin, et de la gestion des aires marines protégées.

Pour traiter ces thématiques, trois exemples en cours de développement à l'UMS PatriNat seront présentés selon une échelle spatiale

croissante : 1 - les suivis écologiques pour les gestionnaires d'aires marines protégées (échelle locale), 2 - le développement d'indicateurs pour l'évaluation de l'état écologique (échelle nationale) ; et enfin 3 - le listing des forêts de laminaires comme habitat menacé (convention OSPAR, échelle Atlantique N-E). Ces trois exemples illustrent également l'étendue des besoins en connaissance encore nécessaire pour mieux conserver les écosystèmes côtiers à travers les macroalgues.

**Jeudi
14
Novembre
14h00 - 14h30**

CONSERVATION OF MARINE FORESTS AND THE POTENTIAL RISK OF BENTHIC HARMFUL ALGAL BLOOMS

Margalida **MONSERRAT**¹, Mariachiara **CHIANTORE**², Luisa **MANGIALAJO**¹

¹ Université Côte d'Azur, CNRS, **UMR 7035 ECOSEAS**, Parc Valrose 28, Avenue Valrose, 06108 Nice, France

² **Università degli Studi di Genova, DISTAV**, 26 Corso Europa, I6132 Genova, Italy

Mediterranean fucoids, belonging to different genera, are considered some of the most important ecosystem-engineers, providing refuge and food for many organisms, sustaining food webs and maintaining the biodiversity of coastal Mediterranean ecosystems, as much as ecosystem functions and services. However, declines in such structuring species have been reported over many Mediterranean and Atlantic locations. Several direct and indirect human impacts are considered responsible for such loss: habitat destruction, pollution and herbivores proliferation (recent studies showed that herbivorous fish can represent an overlooked threat for marine forests).

In recent decades, blooms of benthic dinoflagellates such as of *Ostreopsis* spp. have been spreading through temperate regions and in particular in the Mediterranean Sea, where they occur on rocky coasts, principally in presence of marine vegetation. *Ostreopsis* produces palytoxin, one of the most potent toxic marine compounds. Blooms can have ecological (mass mortalities), human health (intoxications-like symptoms) and economic (aquaculture, fisheries) consequences.

Variability in *Ostreopsis cf. ovata* abundance seems to be linked to the macroalgal community; the most important blooms have been observed on communities dominated by ephemeral/low complexity species (i.e. turfs). Important blooms have never been observed on structured forests, suggesting that Mediterranean fucoids may directly or indirectly regulate the proliferation of HABs.

The North-Western Mediterranean Sea is suffering a generalized shift from macroalgal forests (*Fucales*) to less complex communities of turf-forming algae (*Ceramiales*, *Sphacelariales*, *Corallinales*), in part due to sea urchin's grazing. Such shifts can affect the whole ecosystem, potentially fostering benthic dinoflagellates blooms.

In order to disentangle these biological interactions, it is necessary to collect information about the distribution and status of existing forests on the wide scale especially in relation of potential impacts (i.e. herbivorous fish). The correlation of the status of marine forests and the magnitude of benthic dinoflagellates blooms, together with targeted field and laboratory experiments will allow understanding the potential role of fucoids in regulating blooms.

In conclusion the results of this research could give new clues to coastline management, considering that the protection of existing marine forests and/or non-destructive reforestation programs could potentially decrease the risk of benthic harmful algal blooms.

**Jeudi
14
Novembre
14h30 - 14h50**

ACKNOWLEDGMENTS

Margalida Monserrat PhD grant is funded by the *Région Provence-Alpes-Côte d'Azur* (contract *Emplois Jeunes Doctorants*); the researches will be performed in the framework of the European project AFRIMED (Algal Forest Restoration In MEDiterranean Sea EASME/EMFF/2017/1.2.1.12/S4/01/S12.789059).

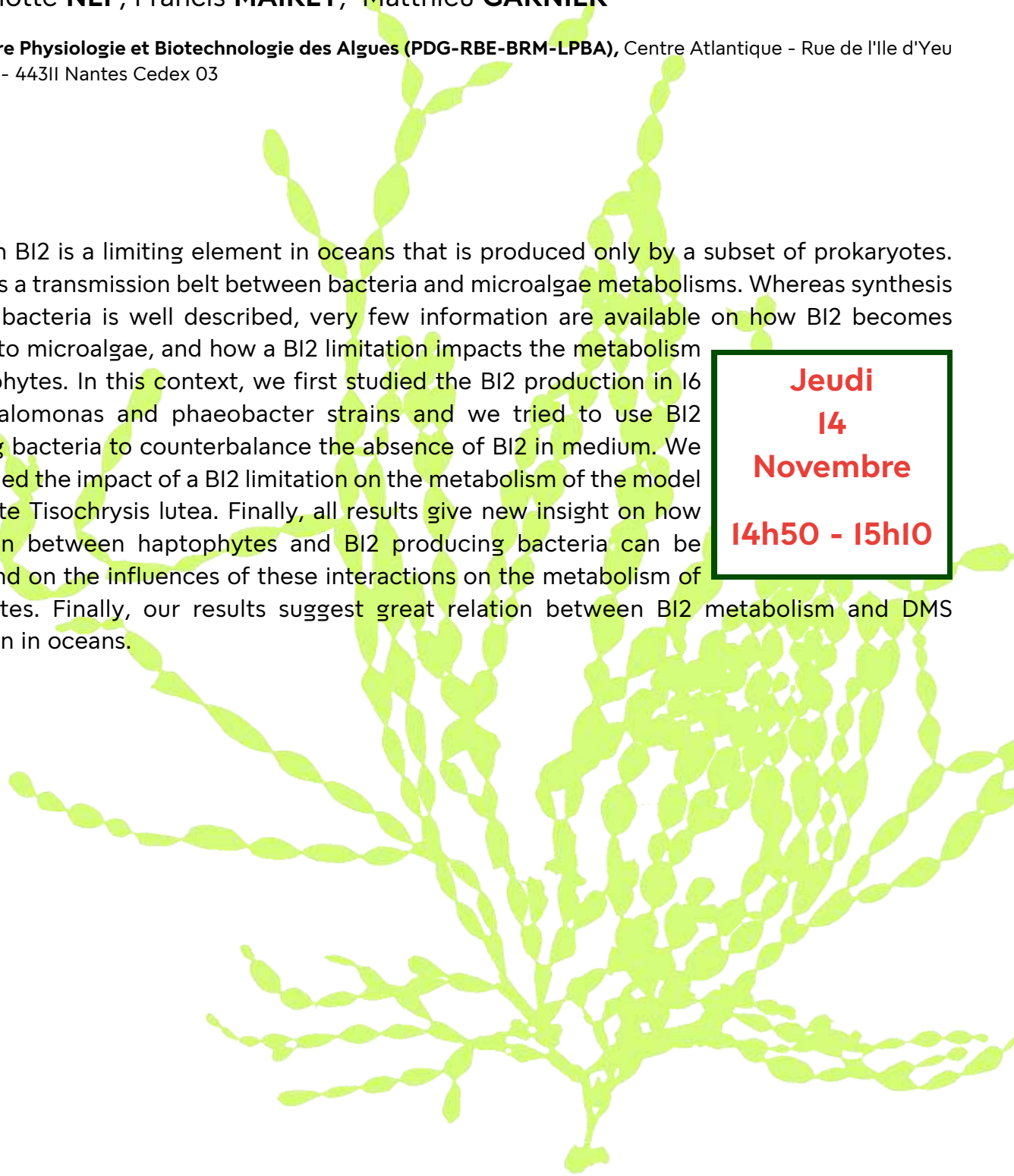
HOW BACTERIA AND HAPTOPHYTES INTERACT THROUGH VITAMIN B12 METABOLISM ?

Charlotte **NEF**, Francis **MAIRET**, Matthieu **GARNIER**

Laboratoire **Physiologie et Biotechnologie des Algues (PDG-RBE-BRM-LPBA)**, Centre Atlantique - Rue de l'Île d'Yeu
- BP 21105 - 44311 Nantes Cedex 03

Vitamin B12 is a limiting element in oceans that is produced only by a subset of prokaryotes. B12 acts as a transmission belt between bacteria and microalgae metabolisms. Whereas synthesis of B12 in bacteria is well described, very few information are available on how B12 becomes available to microalgae, and how a B12 limitation impacts the metabolism of haptophytes. In this context, we first studied the B12 production in 16 marine halomonas and phaeobacter strains and we tried to use B12 producing bacteria to counterbalance the absence of B12 in medium. We then studied the impact of a B12 limitation on the metabolism of the model haptophyte *Tisochrysis lutea*. Finally, all results give new insight on how interaction between haptophytes and B12 producing bacteria can be shaped and on the influences of these interactions on the metabolism of haptophytes. Finally, our results suggest great relation between B12 metabolism and DMS production in oceans.

**Jeudi
14
Novembre
14h50 - 15h10**



THE SAVE-C PROJECT: STUDY OF HOLOPELAGIC SARGASSUM RESPONSIBLE OF MASSIVE BEACHINGS: VALORIZATION & ECOLOGY ON CARIBBEAN COASTS

Solène **CONNAN**¹, Valérie **STIGER-POUVREAU**¹

¹ **Laboratoire des Sciences de l'environnement marin** (LEMAR), UBO/CNRS/IRD/IFREMER, Institut universitaire européen de la Mer (IUEM), 29280 Plouzané, France

Human populations in the Caribbean region, suffer repeatedly since 2011 from brown tides followed by significant sargasso strandings with catastrophic consequences for benthic fauna and flora and for human health and activities. The objectives of the project SAVE-C are to obtain basic knowledge on Sargassum rafts, but also to find solutions concerning the massive beachings of Sargassum species on coastal areas. It is a contribution to three topics of the Sargassum call: Themes 1 (general knowledge on Sargassum), 3 (Collection and valorization of Sargassum), 4 (impacts of Sargassum). The SAVE-C project **will fill knowledge gaps about the ecologic functioning of the raft at coast and their threats** in the Caribbean, but also propose solution to transform the stranding in **socio-economic opportunities** with a potential way of developing applications (Biopesticides and Biomaterials) from abundant biomasses of macroalgae stranded on the beaches.

**Jeudi
14
Novembre
15h10 - 15h30**

ISOLATION OF A *HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS* STRAIN FROM A MEDITERRANEAN TEMPORARY WATER POOL: ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF CELLULAR EXTRACT FROM CULTURES AT THE GREEN AND THE RED STAGES

Meriem **BEN HAMOUDA**^{1,2}, Adnane **KACEM**², Jack **LEGRAND**¹, Lotfi **ACHOUR**²,
Youssef **KRICHEN**³, Dominique **GRIZEAU**¹, Catherine **DUPRÉ**¹

¹ Nantes University, **UMR CNRS 6144**, GEPEA, 44602 Saint-Nazaire cedex, France

² **BIOLIVAL LRI4ES06**, ISBM, Monastir 5000, Tunisia

³ **BioAlgues Tunisie**, BP 51, Ksour Essaf 5180, Tunisia

In the last decade, a growing interest has been observed regarding the numerous potentialities of microalgae biomass, including energy production, treatment of wastewaters or human and animal nutrition. Among the high value products, some natural carotenoids such as β -carotene and astaxanthin are derived from microalgae biomass. The health effects of astaxanthin esters sustain its commercial interest. Some microalgae species are known to accumulate such pigments up to 4 % of their dry biomass under stressful conditions. Such treatments are known to induce overproduction of reactive species (ROS). Indeed, the accumulation of the ketocarotenoid astaxanthin, a very potent antioxidant, has been proposed to be directly linked to the production of ROS. However, the application of an oxidative stress, such as high irradiance, was shown to require also a nitrogen deficiency. The optimization of astaxanthin production by microalgae cultures still requires better control of the process leading to its intracellular over-accumulation.

**Jeudi
14
Novembre
16h00 - 16h30**

The present study aims to evaluate, through a kinetic analysis, the evolution of the balance between the different antioxidant activities of the microalga *Haematococcus pluvialis* before and after their transfer under high irradiance and nitrogen limitation. Antioxidant is involved in the defense mechanism of the organism against the effects of free radicals and maybe against chytrid attack. The shift from primary to secondary carotenoid production is a function of the level of the residual nitrogen in the culture medium and, according to preliminary results, seems to induce a drastic redistribution of different antioxidant activities.

Keywords: *Haematococcus pluvialis*, antioxidants, astaxanthin, kinetic analysis, antioxidant

MAY DIFFERENTIATED SURFACE METABOLOME ALONG THE THALLI OF THE BROWN SEAWEED *TAONIA ATOMARIA* SHAPE THE EPIPHYTIC MICROBIOTA?

Benoît **PAIX**¹, Nathan **CARRIOT**¹, Raphaëlle **BARRY-MARTINET**¹, Stéphane **GREFF**², Benjamin **MISSON**³, Jean-François BRIAND¹, Gérald CULIOLI¹

¹ Univ. de Toulon, **MAPIEM**, EA 4323, Toulon, France.

² Aix Marseille Univ., CNRS, IRD, Avignon Université, **Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE)**. Station marine d'Endoume, Marseille, France.

³ Univ. de Toulon, Aix Marseille Université, CNRS, IRD, **Mediterranean Institute of Oceanography (MIO)**, UM110, France.

This multi-omics study aimed to investigate how surface metabolome of the algal Mediterranean holobiont *Taonia atomaria* could drive epiphytic microbiota variations at the thallus scale. A clear discrimination was observed between algal surface, planktonic and rocky prokaryotic communities, strengthening the hypothesis of an active role of the algal host in the selection of epiphytic communities. Significant higher epibacterial density and α -diversity were found at the basal algal parts compared to the apical ones. The similarity of composition with rocky biofilms increased from apical to basal parts, suggesting a decrease of the algal host-specificity associated to biofilm maturation. In parallel, a multiplatform mass spectrometry-based metabolomics study highlighted a clear chemical differentiation at the algal surface along the thallus with a similar clustering than that observed for microbial communities. This could be viewed as an increase of chemical selectivity along the thallus linked to a higher chemodiversity. Higher amounts of sesquiterpenes, lyso-phosphatidylcholines (lyso-PCs), and diacylglycerylhydroxymethyl-*N,N,N*-trimethyl- β -alanines (DGTAs) were observed at the apical regions while dimethylsulfoniopropionate (DMSP) and carotenoids were predominantly found at the basal parts of the thalli. Ultimately, a weighted UniFrac distance-based redundancy analysis confirmed that these compounds, linked to the host physiology, may drive the zonal variability of the epibacterial communities.

**Jeudi
14
Novembre
16h30 - 17h00**

MYCOSPORINE-LIKE AMINO ACID (MAAs) DIVERSITY IN RED INTERTIDAL SEAWEEDS FROM BRITTANY

Fanny LALEGERIE, Sirine LAJILI, Valérie STIGER-POUVREAU,
Solène CONNAN

LEMAR UMR 6539 CNRS/UBO/IRD/Ifremer, IUEM, rue Dumont d'Urville, 29280 Plouzané, France.

Seaweeds living on intertidal zone are subjected to different environmental stressors such as emersion, light and salinity stresses. They have thus developed defensive mechanisms including the synthesis of photoprotective molecules, such as mycosporine-like amino acids (MAAs) produced against UV-radiation in red seaweeds. To better understand the MAAs diversity, a screening has been realized on 40 red seaweed species collected from three sites in Brittany (France) and two different seasons. 23 potential MAAs have been detected by HPLC with a high variability between the different species and, among these 23 MAAs, some have not been yet reported in the literature. A MAAs diversity index was created that allow to distinguish 3 groups of red macroalgae: species with no MAA, with few MAAs or with many MAAs. Although there was no link to phylogeny, morphology, living area, or pigment composition of each macroalga, the results suggest that some species are more likely to cope with high levels of light radiation through their MAAs content/composition. Finally, two species of red macroalgae, *Palmaria palmata* and *Grateloupia turuturu*, have been studied over a year in three sites in Brittany and a first laboratory culture experiment has been set up with *P. palmata*.

Vendredi
15
Novembre
9h00 - 9h30

Keywords: Rhodophyta, photoprotection, interspecific variability

DÉRIVE MÉTABOLIQUE ET INTERACTIONS BIOTIQUES CHEZ LES LAMINAIRES ET LEURS ENDOPHYTES ECTOCARPALES

Gabriel **MARKOV**¹

¹ Sorbonne Université, CNRS, **Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins (LBI2M)**, Station Biologique de Roscoff (SBR), 29680 Roscoff, France

Mots clés: évolution, voies métaboliques, génomique, métabolomique

Les voies métaboliques, comme les organismes dans lesquels elles se trouvent, sont soumises à un perpétuel remaniement au cours de l'évolution. Si les mécanismes gouvernant la variation au cours de l'évolution des activités enzymatiques considérées individuellement commencent à être bien compris, les mécanismes gouvernant l'évolution au niveau de voies métaboliques prises dans leur ensemble sont moins bien documentés. Des données expérimentales sur des voies distinctes caractérisées chez des organismes appartenant à différentes lignées indiquent que le précurseur initial d'une voie et son produit final peuvent être conservés malgré des variations au niveau des étapes intermédiaires, soit par remplacement d'une enzyme par une autre, soit par des modifications dans l'ordre d'intervention des enzymes. Le concept de "dérive métabolique" permet de décrire ce type de variations. Le terme de dérive, utilisé par analogie avec la dérive génétique, indique que dans la plupart de cas, les comparaisons entre les voies métaboliques d'espèces phylogénétiquement éloignées ne permettent pas de relier ces variations à des processus adaptatifs. Toutefois, ce qui apparaît rétrospectivement comme de la dérive est peut-être en partie le résultat d'interactions biotiques qui ont modifié

la structure des voies métaboliques. Tester cette hypothèse est désormais possible par des approches intégrant génomique et métabolomique sur des couples d'espèces cultivables en laboratoire telles que les laminaires *Saccharina latissima* et *Laminaria digitata*, endophytées respectivement à Roscoff par les ectocarpales *Laminarionema elsbetiae* et *Laminariocolax tomentosoides*.

**Vendredi
15
Novembre
9h30 - 10h00**

Références

Belcour A, Girard J, Aite M, Delage L, Trottier C, Marteau C, Leroux C, Dittami SM, Sauleau P, Corre E, Nicolas J, Boyen C, Leblanc C, Collén J, Siegel A, **Markov GV**. Inferring biochemical reactions and metabolite structures to understand metabolic pathway drift. Préprint bioRxiv: <https://doi.org/10.1101/462556>, en révision chez *iScience*.

Nègre D, Aite M, Belcour A, Frioux C, Brillet-Guéguen L, Liu X, Bordron P, Lipinska AP, Leblanc C, Siegel A, Dittami SM, Corre E, **Markov GV**. Genome-scale metabolic networks shed light on the carotenoid biosynthesis pathway in the brown algae *Saccharina japonica* and *Cladosiphon okamuranus*, soumission prévue à *Antioxidants*.

Bernard MS, Strittmatter M, Murúa P, Heesch S, Cho GY, Leblanc C, Peters AF. Diversity, biogeography and host specificity of kelp endophytes with a focus on the genera *Laminarionema* and *Laminariocolax*

INFLUENCE DE LA TAILLE ET DE LA SAISON SUR LA SIGNATURE ISOTOPIQUE ET LE RAPPORT C/N CHEZ *FUCUS SERRATUS*

François **BORDEYNE**¹, Dominique **DAVOULT**¹, Aline **MIGNÉ**¹ & Pascal **RIERA**¹

¹ Sorbonne Université, Centre National pour le Recherche Scientifique, Station Biologique de Roscoff, **UMR SU-CNRS 7144**, 29680 Roscoff, France.

En milieu intertidal rocheux, l'importance des Fucales dans l'établissement et le maintien de communautés diversifiées est reconnue depuis longtemps. Pour autant, le statut de ces Fucales comme source de nourriture pour les invertébrés associés reste encore à préciser, et ceci malgré l'analyse des réseaux trophiques basée sur l'utilisation de marqueurs naturels. De façon générale, ces études se fondent sur des thalles de grande taille, supposant une relative homogénéité en termes de marqueurs et de qualité nutritive pour des thalles de tailles différentes. L'objectif de cette étude a donc été de tester cette homogénéité. Pour cela, des thalles de *Fucus serratus* appartenant à 4 classes de taille différentes (< 1 cm,]1-5cm],]5-25 cm] et > 25 cm) ont été récoltés à marée basse, en Baie de Morlaix, au cours de 4 saisons successives. La signature isotopique ($\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$) et le rapport C/N de ces thalles varient avec la saison et en fonction des tailles. Les plus petits individus présentent généralement un rapport C/N inférieur aux autres classes de taille, les rendant potentiellement plus profitables pour les consommateurs. Ces résultats montrent la nécessité d'incorporer différentes classes de tailles de Fucales dans les analyses trophiques de ces milieux, afin d'en mieux comprendre les liens trophiques.

**Vendredi
15
Novembre
10h00 - 10h30**

EFFETS DE L'HYDRODYNAMISME EN ZONE INTERTIDALE À DOMINANCE MACROALGALE : VARIATIONS INTRA- ET INTER-COMMUNAUTAIRES

Thomas **BUREL**¹, Gauthier **SCHAAL**¹, Jacques **GRALL**², Michel **LE DUFF**², Erwan **AR GALL**¹

¹ Université de Brest, CNRS, IRD, Ifremer, **LEMAR**, 29280 Plouzané, France

² **UMS 3113**, Observatoire Marin, Université de Brest, Plouzané, France

Sur les côtes rocheuses du Nord-Est Atlantique, six communautés macroalgales dominées par une ou deux Phéophycées structurent verticalement la zone intertidale selon leur degré d'adaptation à la durée moyenne d'émersion. L'hydrodynamisme est traditionnellement considéré comme essentiel dans le développement des communautés macroalgales, conditionnant la présence / l'absence d'espèces caractéristiques et modifiant leur recouvrement. Dans cette étude, les relations entre l'hydrodynamisme et l'altitude ont été analysés afin d'identifier les rôles respectifs de ces facteurs sur la structure des communautés macroalgales. Ainsi, un échantillonnage de la diversité et du recouvrement des macroalgues a été réalisé afin d'analyser des changements inter- et intra-communautaires. En parallèle, la hauteur des vagues, en tant que proxy de l'hydrodynamisme, a été mesurée *in situ* par l'intermédiaire de sondes de pression, et, l'altitude a été quantifiée par traitement de données de SIG. Les résultats révèlent des hauteurs de vagues croissantes de haut en bas de l'estran et une tendance à de plus grandes amplitudes en période hivernale qu'au début de l'été. A l'échelle d'un estran complet, l'altitude apparaît comme étant un facteur important dans la différenciation des communautés macroalgales (13.7% de la variance totale), alors que l'hydrodynamisme joue un rôle mineur dans cette différenciation (<1 % de la variance totale). Ce pourcentage lié à l'altitude monte à 45% dans la différenciation des deux communautés de haut d'estran et à 42% pour les deux communautés de milieu d'estran. Les effets apparaissent plus nuancés

dans la distinction des deux communautés du bas d'estran avec des pourcentages de variance expliquée plus équilibrés entre l'altitude et la hauteur de vagues associée à l'effet site. En ce qui concerne les variations intra-communautaires, les analyses démontrent les effets significatifs de la hauteur de vagues sur la structuration et l'extension de la végétation. Ces effets sont notamment remarquables sur les recouvrements et la taille des Phéophycées formant la canopée mais également sur la couverture de plusieurs espèces de Rhodophytes. L'effet site apparaît également comme non négligeable sur la composition du cortège d'espèces des strates inférieures au sein des communautés. Grâce à l'utilisation innovante de mesures *in situ* et de traitement SIG, cette étude permet de déterminer précisément l'hydrodynamisme et l'altitude en milieu intertidal et, plus particulièrement, d'appréhender leur rôle dans la différenciation, la structuration et l'extension des communautés de macroalgues.

**Vendredi
15
Novembre
11h00 - 11h30**

REPRODUCTION ET HYBRIDATION CHEZ LES ALGUES ROUGES: L'EXEMPLE DES ESPÈCES JUMELLES *GRACILARIA GRACILIS* ET *GRACILARIA DURA*

Christophe **DESTOMBE**^{1*}, Stéphane **MAUGER**^{1**}, Begoña **RAMIREZ**², Barbara **LAINZ**¹, Myriam **VALERO**^{1***}

¹ **UMR 3614** CNRS, Station Biologique de Roscoff, Sorbonne Université, 29682 Roscoff, France.

² **UMR 3614**, CNRS Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

* destombe@sb-roscoff.fr, ** mauger@sb-roscoff.fr, *** valero@sb-roscoff.fr

Dans la plupart des populations de *Gracilaria*, le cycle de reproduction implique l'alternance d'individu diploïde : le tétrasporophyte et d'individus haploïdes : les gamétophytes mâle et femelle morphologiquement identiques. Le gamète femelle est fécondé *in situ* et le zygote se développe sur le thalle femelle pour donner une structure productrice de spores: le carposporophyte entièrement dépendante du gamétophyte femelle.

Chaque carpospore donne naissance à un nouveau tétrasporophyte qui par méiose produira des spores haploïdes (les tétraspores) à l'origine des gamétophytes.

D'après les démonstrations *in vitro*, on ne s'attend à trouver en population naturelle que des individus gamétophytes et tétrasporophytes. Cependant, ce n'est pas toujours le cas, car on peut observer des variations par rapport à cette séquence bien définie. Par exemple, dans certains cas, de petits thalles gamétophytes se développent en tant qu'épiphytes sur les tétrasporophytes parentaux ou, dans d'autres cas, des organes mâles et / ou femelles apparaissent sur le même thalle.

Dans ce contexte, nous avons étudié les phénotypes sexuels chez certaines populations du complexe d'espèces *Gracilaria gracilis* / *Gracilaria dura*.

Les premiers résultats utilisant des approches de génétique des populations suggèrent que certains taxons ont abandonné la reproduction sexuée classique et se reproduisent de manière asexuée.

**Vendredi
15
Novembre
11h30 - 12h00**

ALGUES DE MÉDITERRANÉE ET D'ATLANTIQUE: UNE RELATION FRATERNELLE ?

Line **LE GALL**¹, Delphine **GEY**², Florence **ROUSSEAU**^{2**}

¹ **Institut Systématique Evolution Biodiversité (ISYEB)**, Muséum National d'Histoire Naturelle, CNRS, Sorbonne Université, EPHE, Université des Antilles, 57 rue Cuvier, CP 39, 75005 Paris, France

² Service de Systématique Moléculaire, **UMS 2700, Acquisition et Analyse de Données pour l'Histoire naturelle (2AD)**, Muséum National d'Histoire Naturelle, 57 rue Cuvier, CP39, 75005 Paris, France

* line.le-gall@mnhn.fr

** rousseau@mnhn.fr

La mer Méditerranée est le berceau d'une grande diversité d'organismes marins. Parmi ceux-ci, environ 1200 espèces d'algues sont actuellement reconnues comme appartenant aux trois lignées phylogénétiquement distinctes d'algues marines (algues vertes, rouges et brunes). En comparaison avec d'autres organismes marins, le taux d'endémicité des algues est plutôt faible. Nous avons utilisé les outils de la systématique moléculaire (marqueur barcode COI) pour examiner la relation entre les espèces d'algues brunes et rouges de l'Atlantique et de la Méditerranée. Les modèles phylogéographiques de la flore marine méditerranéenne révélés par les outils de la systématique moléculaire suggèrent un flux important d'espèces de l'océan Atlantique vers la mer Méditerranée par le détroit de Gibraltar. Néanmoins, quelques lignées méditerranéennes sans alliés proches détectés à travers le monde ont été mises en évidence. Les implications de ces résultats seront discutées en termes de conservation et de dynamique de la biodiversité dans un contexte de changement global. Enfin, nous examinerons les causes possibles de la sous-estimation de la diversité algale de la mer Méditerranée à la lumière de l'histoire de la phycologie de cette région.

**Vendredi
15
Novembre
12h00 - 12h30**

(DÉ) MONTRER LES ALGUES

Denis **LAMY**¹

¹ Attaché honoraire du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris

Toute démarche naturaliste, dont celle des phycologues, comprend les mêmes gestes, transmis au cours du temps : récolter, observer, conserver. Ces gestes utilisent deux média, le dessin et l'herbier, qui servent de support à l'échange, à la communication dans différentes sphères, scientifiques ou amicales. Les collections du Muséum (bibliothèque et herbier) témoignent de ces échanges : des sanguines de LeMasson du Parc aux dessins préparatoires des frères Crouan, en passant ceux sur la reproduction de Thuret et Bornet ; des herbiers de Lamouroux, Dudresnay, Crouan, ou encore l'album des espèces nouvelles de Kützing offert à Montagne.

Vendredi
15
Novembre
12h30 - 13h00