

# COLLOQUE ANNUEL DE LA SOCIÉTÉ PHYCOLOGIQUE DE FRANCE

15 DECEMBRE 2020



## PROGRAMME

9h30 - 9h45	Accueil – Mot de bienvenue
9h45 - 10h05	My Seaweed Looks Weird: the web portal to report diseased algae Martina Strittmatter *
10h05 - 10h25	Deciphering molecular mechanism of kelp defenses upon biotic stress Qikun Xing *
10h25 – 10h45	De nouvelles perspectives pour la coopération internationale pour les applications des macro-algues (Le Seaweed Manifesto et la Safe Seaweed Coalition) Philippe Potin
	Pause convivialité virtuelle
11h10 – 11h30	Profil pigmentaire et génétique d'association au sein d'une diversité clonale de <i>Tisochrysis lutea</i> - Agathe Maupetit *
11h30 – 11h50	Première identification de la Fucoxanthin Chl a,c binding Protein chez <i>Tisochrysis lutea</i> Anne Pajot *
11h50 – 12h30	Assemblée Générale de la SPF
	Pause convivialité virtuelle
14h00 – 14h20	Variation temporelle de la diversité génétique chez <i>Laminaria digitata</i> Louise Fouqueau *
14h20 – 14h40	Les bases biologique et génétique de la domestication de l'algue rouge <i>Palmaria palmata</i> Aurélien Baud*
14h40 – 15h00	Stabilisation de la matière algale <i>Sargassum</i> par séchage aux jets d'air impactant. Jeanne Le Loeuff *
	Pause convivialité virtuelle
15h20 – 15h40	Les extraits aqueux d'algues marines à haut pouvoir minéralisant et rééquilibrants Laurent VANDANJON
15h40 – 16h00	Procédé de maturation afin de développer les caractéristiques sensorielles de <i>Palmaria palmata</i> Pierrick Stévant
16h00 – 16h20	Study of the chemical composition and nutritional value of edible red macroalgae <i>Devaleracea ramentacea</i> from Gaspesian coastline (Quebec, Canada) E.Deslandes

\* Participation au concours bourses étudiantes

L'accès au colloque se fera via ZOOM en suivant ce lien :

<https://univ-nantes-fr.zoom.us/j/kcNglqSYBo>

Code secret : 973963

(Participer à l'aide d'un protocole SIP : [86562909715@zoomcrc.com](mailto:86562909715@zoomcrc.com))

Règles de bonne conduite des conférences : éteignez micro et caméra si vous ne parlez pas, allumez les quand la parole vous est donnée. Utilisez le chat ou la fonction « main levée » si vous voulez intervenir. Les modérateurs vous donneront la parole.

Lors des pauses, des salons vous seront proposés pour pouvoir échanger ensemble de façon formelle, préparez vos cafés/thés et mignardises !!



# My Seaweed Looks Weird: the web portal to report diseased algae

Martina Strittmatter, Marie-Mathilde Perrineau, Paola Arce, Pedro Murua, Philippe Potin, Elizabeth Cottier-Cook, Claire MM Gachon

Diseased algae have always been around but finding one of them in the wild is mostly a chance encounter. Often, the eye of beach-walkers is drawn by seaweeds with an unusual aspect (e.g. deformed growth, discolouration, galls, holes or rot symptoms), but such encounters usually go unreported. “My seaweed looks weird”, as part of the GENIALG and GlobalSeaweedSTAR projects, is an online, multilingual portal [1] where anyone can contribute unusual-looking seaweeds. We are encouraging scientists, seaweed professionals or members of the public to report and submit samples of potentially diseased algae. Using a combination of microscopy and potentially, DNA analysis, we shall endeavor to send back a diagnosis in-kind for all samples received. With time, we will make the results of this work available through Open Access publications and a digital online atlas of algal diseases, currently under development, with the goal to accelerate the description of algal diseases worldwide.

[1] [https://www.globalseaweed.org/?page\\_id=889](https://www.globalseaweed.org/?page_id=889)



# Deciphering molecular mechanism of kelp defenses upon biotic stress

Qikun Xing, Catherine Leblanc

*Saccharina latissima* (Laminariales, Phaeophyceae) is an important primary producer in temperate to cold northern hemisphere coastal ecosystems and an economically relevant seaweed with high industrial potential. Natural populations and cultured *S. latissima* are both susceptible to disease and parasitism, which could have strong ecological impacts and cause great economic losses in aquaculture. Nowadays, there is an increasing interest in understanding defense responses of *S. latissima* against biotic threats. To study endophytic infection, we developed a co-cultivation bioassay using *Laminarionema elsbetiae*, a filamentous brown algal endophyte, to infect its main natural host *S. latissima* and occasional host *Laminaria digitata*, and monitored some physiological responses such as growth and endophyte prevalence in kelp sporophytes. The reduced growth rate and low infection ratio in *L. digitata* after two weeks indicated that *L. digitata* might perform a more efficient defense strategy than *S. latissima* against endophytes. A large-scale transcriptomic analysis confirmed significant differences between gene regulation of the two kelps species during early responses upon endophyte infection. In addition, we have analyzed and compared these transcriptomic regulations to those induced by oligoguluronate (GG) treatment in these two kelp species. Indeed, GG could act as endogenous elicitors, inducing some defense responses and reducing the pathogen infection. The comparison of transcriptomic regulation during endophyte infection and upon GG elicitation will help us to decipher the molecular defense mechanisms and specificities of kelps-endophytes interactions.



# De nouvelles perspectives pour la coopération internationale pour les applications des macro-algues (Le Seaweed Manifesto et la Safe Seaweed Coalition)

Potin Philippe, Cascella Kevin, Doumeizel Vincent

La coalition mondiale que nous avons construit à la demande de la fondation Lloyd's Register va rassembler des organisations académiques, internationales, ONG, Nations-Unies et des entreprises. Elle repose sur 4 piliers : la Science, la Technologie, le Transfert de savoirs et la Communication pour soutenir tous les aspects de la sûreté des cultures d'algues mondiales (alimentaire, environnementale et sécurité des travailleurs). Le budget de cette coalition sera de 3 M de £ sur 3 ans pour initier la démarche et avoir un effet de levier avec l'objectif d'agréger des investissements en recherche et développement au moins à hauteur de 10-15 M de £. Cette coalition repose sur des principes qui sont soutenus par plus de 150 organisations qui ont signé un Manifeste pour les Algues Marines en mai dernier (<http://www.seaweedmanifesto.com/>).



## Profil pigmentaire et génétique d'association au sein d'une diversité clonale de *Tisochrysis lutea*

Agathe Maupetit, Elodie Nicolau, Aurélie Charrier, Elise Robert, Thomas Lacour et Gregory Carrier

Le développement des technologies de séquençage nouvelle génération (NGS) a facilité l'étude des microorganismes marins et a permis l'identification de millions de gènes de l'océan (Carradec et al. 2018). Parmi la quantité de gènes répertoriés, 75% de ceux identifiés dans les génomes des microalgues codent pour des protéines de fonctions inconnues (i.e. sans homologie détectable à des gènes connus) (Caputi et al. 2019).

Dans le cadre du projet DynAlgae, une approche de génétique d'association (GWAS) a été utilisée pour identifier, sans a priori, les bases génétiques de la production de pigments chez l'espèce *Tisochrysis lutea*.

A partir de 15 souches prélevées dans différents écosystèmes, 100 clones ont été isolés sur la base de leur taille, de leur fluorescence et de leur teneur en lipides. Chaque clone a été individuellement caractérisé lors d'une expérience en conditions contrôlées. Le profil pigmentaire des différents clones et les premiers résultats de GWAS portant sur la production de pigments seront présentés.



# Première identification de la Fucoxanthin Chl a,c binding Protein chez *Tisochrysis lutea*

Anne Pajot, Elodie Nicolau, Johann Lavaud, Gregory Carrier, Luc Marchal

*Tisochrysis lutea* est une haptophyte riche en fucoxanthine, pigment caroténoïde majeur, d'un grand intérêt pharmaceutique. On lui confère de nombreuses propriétés bioactives anticancéreuses, anti-oxydantes, anti-diabétiques, anti-inflammatoires et protectrices. Afin d'évaluer et mieux comprendre la biosynthèse de la fucoxanthine par *T. lutea*, les gènes codant pour une protéine fixatrice de ce pigment ont été recherchés. Cette protéine est appelée Fucoxanthin Chl a,c binding Protein (FCP) et est une composante majeure de l'antenne collectrice de lumière chez *T. lutea*. Il est connu que l'antenne collectrice des haptophytes est proche de celle des diatomées et autres algues brunes. Par comparaison, cinquante-deux gènes codant pour la FCP chez *T. lutea* ont été trouvés. Avec ces résultats, nous avons pu supposer de l'emplacement des sites de fixation des pigments sur la FCP de *T. lutea*. La proximité spatiale des pigments pourrait expliquer l'efficacité du transfert d'énergie lumineuse au début du processus photosynthétique de *T. lutea*.



# Variation temporelle de la diversité génétique chez *Laminaria digitata*

Louise Fouqueau, Sebastian Guillermin, Myriam Valero

L'objectif est de caractériser le degré d'isolement et/ou de marginalité des populations de *Laminaria digitata* et la variabilité temporelle de la diversité génétique afin d'obtenir des informations cruciales pour leur conservation. En particulier, les populations isolées ou en limite d'aire de distribution sont généralement associées à des tailles de populations plus faibles et seront ainsi davantage sujettes à la dérive génétique. Théoriquement, il est attendu que les populations de petites tailles soient associées à une plus grande amplitude de variation ainsi qu'à une diminution de la diversité génétique dans le temps. Les résultats obtenus à partir de marqueurs microsatellites sur 22 populations suivies sur 10 ans n'ont pas montré de variation significative de la diversité génétique entre chaque pas de temps même dans les populations isolées. Les résultats suggèrent cependant un plus grand turnover des individus au sein de ces populations.



# Les bases biologique et génétique de la domestication de l'algue rouge *Palmaria palmata*.

Aurélien Baud, Philippe Potin, Christophe Destombe et Myriam Valero

*Palmaria palmata* est une algue rouge utilisée en alimentation (dulse). Elle est présente sur les côtes rocheuses de l'atlantique nord. L'ensemble de sa production est assuré par l'exploitation manuelle des populations sauvages. La demande croissante en dulse ainsi que l'augmentation de la pression anthropique (récolte, changement climatique, pollution) sur les populations sauvages, souligne le besoin de domestiquer cette espèce pour développer sa culture à des fins commerciales. La domestication est un processus co-evolutif long et complexe qui nécessite une bonne connaissance de la biologie, de la reproduction et de la génétique de l'espèce ciblée. Dans ce contexte, les différentes étapes nécessaires au développement de la culture de *P. palmata* en Bretagne seront étudiées : il s'agit (i) d'évaluer la ressource génétique dans les populations naturelles, (ii) de créer une collection de souches unialgales et (iii) de maîtriser le cycle de vie de cette espèce.



## Stabilisation de la matière algale *Sargassum* par séchage aux jets d'air impactant.

Jeanne Le Loeuff, Virginie Boy, Jean-Louis Lanoisellé, Pascal Morançais, Nathalie Bourgougnon

Depuis 2011, des échouages récurrents de Sargasses provoquent aux Antilles des problèmes sanitaires, économiques et environnementaux. À l'exception d'utilisations comme le compostage, le biogaz ou comme biomatériaux, il existe peu de données sur la valorisation de cette biomasse en santé végétale. La matière algale se décomposant rapidement après la récolte, il est indispensable de la stabiliser avant de pouvoir la transformer. Des essais de séchage ont été effectués sur l'espèce *Sargassum muticum*, espèce invasive en Europe. Elle diffère des Sargasses antillaises (*S. natans* et *fluitans*) notamment par la présence d'un disque basal. Le procédé utilisé est un séchage par jets d'air impactant. Un prétraitement par champs électriques pulsés est à l'étude afin d'améliorer les transferts d'eau lors du séchage et l'extraction de composés sur la matière déshydratée. L'investigation du procédé a permis de proposer un séchage à basse température apte à préserver les molécules d'intérêt.



# LES EXTRAITS AQUEUX D'ALGUES MARINES A HAUT POUVOIR MINÉRALISANT ET REÉQUILIBRANT.

Laurent VANDANJON

René QUINTON, physiologiste du début du XX<sup>ème</sup> siècle, avait remarqué les similitudes entre la composition chimique de l'eau de mer et celle du plasma sanguin humain. Cela l'avait conduit à fabriquer un sérum marin à l'origine de prouesses thérapeutiques à l'époque.

Dans le même esprit que Quinton, notre idée est de concevoir un élixir équilibrant et reminéralisant à partir du suc natif d'algues extrait mécaniquement à froid, filtré puis dilué jusqu'à l'isotonie.

Ce sérum étant très riche en eau, il nous est apparu intéressant de mettre à profit les résultats de nos recherches au LBCM sur la structure et les propriétés de l'eau interfaciale pour accroître le potentiel vitalisant des extraits algaux. Nous avons notamment montré l'influence de champs électromagnétiques et l'importance des nanobulles. Une application serait alors la fabrication d'un sérum algal intégrant les bienfaits de l'ozonothérapie par ajout de nanobulles d'ozone stabilisées dans l'eau grâce aux champs électromagnétiques.



## Procédé de maturation afin de développer les caractéristiques sensorielles de *Palmaria palmata*

Pierrick Stévant, Aðalheiður Ólafsdóttir, Paul Déléris, Justine Dumay, Joël Fleurence, Bergrós Ingadóttir, Rósa Jónsdóttir, Émilie Ragueneau, Céline Rebours, Turid Rustad

Les propriétés sensorielles de produits alimentaires à base d'algues sont des facteurs majeurs d'acceptation par le consommateur. Le stockage semi-sec (SS) de *P. palmata* a été étudié comme moyen de moduler sa qualité organoleptique. L'analyse sensorielle et la caractérisation chimique d'échantillons SS contenant 20 % d'humidité et d'échantillons secs (S) (6 % d'humidité) conservés jusqu'à 126 jours a été réalisée. Les résultats révèlent que des saveurs et odeurs sucrées, riches et complexes ainsi qu'une texture fondante se développe durant le stockage d'échantillons SS comparé au contrôle S. Les variations de composés nutritionnels et propriétés physico-chimiques, ainsi que les niveaux et la diversité croissante de composés volatils dans les échantillons SD durant le stockage, suggèrent qu'une variété de composés aromatiques proviennent de réactions biochimiques impliquant lipides, protéines et glucides. Ces réactions sont soit endogènes, soit le résultat de l'activité de microorganismes naturellement présents sur l'algues. Elles sont favorisées par une teneur en humidité plus élevée que dans les produits secs. Ces résultats peuvent s'appliquer au développement de procédés industriels pour la production d'ingrédients alimentaires à base d'algues riches en arômes.



# Study of the chemical composition and nutritional value of edible red macroalgae *Devaleracea ramentacea* from Gaspesian coastline (Quebec, Canada)

E.Deslandes, I.Gendron-Lemieux, E.Tamigneau, A. Nicolas, L.Beaulieu

The red macroalgae *Devaleraceae ramentacea* were collected in summer 2018 on two most contrasted sites of the Gaspesian coasts (Quebec, Canada). On the Gaspesian coasts, the alga grows gregariously from mid-intertidal pools, through the low intertidal zone, thinning to subtidal individuals at 10 m, typically on rock, at a wide range of semi-sheltered to exposed locations. This species can be highly variable in morphology.

Biochemical results obtained from both algal populations are presented and the nutritional potential of this dietary red alga is discussed. The potential as edible seaweed is interesting for the Est Canadian market.