

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Formulaire demande de financement : ARED - ISblue - ETABLISSEMENTS - ...

pour dépôt sur le serveur <https://theses.u-bretagne.fr/sml> au format PDF

NB : ce dossier ne vous dispense pas de déposer en parallèle votre dossier à la Région

Identification du projet

Acronyme du projet (8 caractères *maximum*) : SARG MX FRIntitulé du projet *en langue française* : Inventaire et valorisation biotechnologique des espèces proliférantes de *Sargassum* des côtes Atlantiques et Pacifiques du Mexique avec une comparaison des populations bretonnes et mexicaines de *Sargassum muticum*Intitulé du projet *en langue anglaise* : Inventory and biotechnological valorisation of invasive *Sargassum* species from the Atlantic and Pacific coasts of Mexico, with a comparison of Britain and Mexican populations of *Sargassum muticum*

Présentation de l'établissement porteur (bénéficiaire de l'aide régionale)

Établissement porteur du projet : UBO

Ecole Doctorale : EDSML SPI ou MATHSTIC pour les projets ISblue

Identification du responsable du projet (futur directeur de thèse)

Nom du laboratoire d'accueil : LEMAR Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin

Code du laboratoire (U/UMR/USR/EA/JE/...) : UMR 6539

Directeur¹ du Laboratoire : Luis Tito de Morais

Nom de l'équipe de recherche : PANORAMA et DISCOVERY

Nombre HDR dans le laboratoire : 51 Nombre de thèses en cours : 47 Nombre de post-docs en cours : 16

Nom et prénom du directeur* de thèse (HDR), porteur du projet : Stiger-Pouvreau Valérie

- e-mail : stiger@univ-brest.fr

- Téléphone : 02 98 49 88 06 / 06 68 57 74 88

- Publications récentes du directeur de thèse (nb total et 5 références max au cours des 5 dernières années) :

Total : 70 publications

Les 5 références en relation avec le sujet de thèse sont :

- Stiger-Pouvreau V, Zubia M (2020) Macroalgal diversity for sustainable biotechnological development in French tropical overseas territories. *Botanica Marina*, 63(1): 17–41. <https://doi.org/10.1515/bot-2019-0032>- Gager L, Connan S, Molla M, Couteau C, Arbona J.-F., Coiffard L, Cérantola S, Stiger-Pouvreau V (2019) Temporal variation of active phlorotannins determined by ¹H NMR and *in vitro* assays. *J. Appl. Phycol.* 32, 2375–2386 <https://doi.org/10.1007/s10811-019-02022-1>- Ody A, Thibaut T, Berline L, Changeux T, André J.-M., Chevalier C, Blanfuné A, Blanchot J, Ruitton S, Stiger-Pouvreau V, Connan S, Grelet J, Aurelle D, Guéné M, Bataille H, Bachelier C, Guillemain D, Schmidt N, Fauvelle V, Guasco S, Ménard F (2019) From In Situ to satellite observations of pelagic *Sargassum* distribution and aggregation in the Tropical North Atlantic Ocean. *PLoS ONE* 14(9): e0222584. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222584>- Setyawidati N.A.R., Puspita M., Kaimuddin, A.H., Widowati I., Deslandes E., Bourgougnon N., Stiger-Pouvreau V. (2018) Seasonal biomass and alginate stock assessment of three abundant genera of brown macroalgae using multispectral high resolution satellite remote sensing: a case study at Ekas Bay (Lombok, Indonesia). *Marine Pollution Bulletin* 131, Part B, 40-48 <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.11.068>- Stiger-Pouvreau V, Guérard F (2018) Bio-Inspired Molecules Extracted from Marine Macroalgae: A New Generation of Active Ingredients for Cosmetics and Human Health. In *Blue Biotechnology: Production and Use of Marine Molecules, Part 2: Marine molecules for disease treatment/prevention and for biological research*. La Barre S & Bates SS (Eds), 709-746. ISBN: 978-3-527-34138-2 <https://www.wiley.com/en-gb/9783527341382>¹ Ce formulaire est rédigé en style épïcène

- Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)

(nom des doctorants dirigés et en cours et antérieurement, sur les 6 années passées : sujet, financement, date de soutenance, et situation professionnelle actuelle si connue)

1. Buscaglia Manon (travaux en cours). Développement et fonctionnalisation de biomatériaux d'origine marine pour l'ingénierie tissulaire. Direction de la thèse : F. Guérard & G. Le Blay et co-encadrement : C. Hellio & V. Stiger-Pouvreau
Co-Financement : CDD sur Projet INTERREG VB BLUEHUMAN + Allocation ARED.

Thèse en cours et qui sera soutenue fin 2021.

2. Lalegerie Fanny. Ecological and metabolomic responses to environmental constraints of brown and red marine macroalgae from the intertidal zone. Direction de la thèse : V. Stiger-Pouvreau et co-encadrement : Solène Connan
Co-Financement ARED/UBO. Thèse soutenue le 10 novembre 2020.

Actuellement en contrat post-doctoral au National Institute of Galway (Irlande) depuis le 1^{er} décembre 2020, sous la Direction de Pr. Dagmar Stengel.

3. Gager Leslie. Composés phénoliques d'algues brunes bretonnes, de la ressource algale à leur extraction éco-responsable et caractérisation chimique jusqu'à leur formulation en cosmétique.

Direction de la thèse : V. Stiger-Pouvreau et co-encadrement : Solène Connan

Co-Financement : CDD sur Projet FUI18 RIV-AGE2.0 + Allocation UBO. Thèse soutenue le 28 octobre 2019.

Actuellement en reprise de formation suite à refus d'étude post-doctorale proposée par un des rapporteurs.

4. Surget Gwladys. Processus adaptatifs des végétaux marins face au changement climatique à différentes échelles de temps et d'espace : Dynamique de populations, métabolomique, écophysiologie et potentiels de valorisation.

Direction de la thèse : V. Stiger-Pouvreau et co-encadrement : Nathalie Poupart

Co-Financement ARED/UBO. Thèse soutenue le 10 juillet 2017.

Actuellement en CDI en Industrie Harris Briochin (depuis printemps 2018).

5. Setyawidati Nur Azmi Ratna. Marine Seaweeds with Ecological and Economical Potentials in Indonesia: Spatio Temporal Analysis, Valorization and Aquaculture. Direction de la thèse : V. Stiger-Pouvreau

Financement : CDD sur Projet AFD INDES0. Thèse soutenue le 9 juin 2017.

Actuellement Agent du Ministère des Affaires Maritimes et de la Pêche en Indonésie, basée à Jakarta.

Co-directeur de thèse (HDR ou équivalent étranger) éventuel : Reyes Alvarado Ana Gisela

Laboratoire de recherche : CIBNOR - Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C

- e-mail : agalvarado@cibnor.mx

- Téléphone : +52 (612) 1751230 Ext 5129 / (614) 2355761

- Expériences d'encadrement et co-encadrement de doctorants (passées et en cours)

(nom des doctorants dirigés et en cours et antérieurement, sur les 6 années passées : sujet, financement, date de soutenance, et situation professionnelle actuelle si connue)

1. Zoé Pelletier Morreeuw (travaux en cours)

Identificación y extracción de flavonoides de alto valor comercial: Valorización del guishe de *Agave lechuguilla*. **Institución:** CIBNOR - Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Thèse soutenue le : En cours

2. Marisol Roldán Tapia

Sobre-expresión heteróloga de un péptido Antimicrobiano en *Streptomyces lividans*. **Institución:** Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa

Thèse soutenue en Juillet 2017

Une lettre d'engagement d'A.G. Reyes Alvarado accompagne ce dossier de candidature.

Et/ou co-encadrant-e scientifique : Hellio Claire

Laboratoire de recherche co-encadrant (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) : LEMAR UMR 6539

- e-mail : claire.hellio@univ-brest.fr

- Téléphone : +33 7 82 58 94 19

Claire Hellio est spécialiste de la bioprospection et valorisation de biomasses marines dans le domaine des biotechnologies bleues. Elle travaille également sur le développement de nouveaux bioessais. Depuis 2009, elle travaille en étroite collaboration avec Prof Claudia Hernández Guerrero (Instituto Politécnico Nacional,

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), La Paz, Baja California Sur, México) sur des approches biomimétiques pour le développement de nouvelles solutions antifouling. Dans ce cadre, deux thèses ont été co-encadrées et ont été valorisées par la publication de 5 articles et un chapitre de livre. Un séjour est prévu dans cet Institut pour mener certaines expérimentations dans le cadre de la présente thèse.

Et/ou co-encadrant-e scientifique : Robledo Daniel

Laboratoire de recherche co-encadrant (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) : CINVESTAV

- e-mail : daniel.robledo@cinvestav.mx
- Téléphone : +52 (999) 9429466

Daniel Robledo est spécialiste de l'écophysiologie des macroalgues et mène des études de taxonomie de macroalgues proliférantes. Il est basé au CINVESTAV, sur la côte Atlantique du Mexique, le long de laquelle s'échouent de grandes quantités de sargasses provenant des Caraïbes. Un séjour est prévu dans son Institut pour mener certaines expérimentations.

Et/ou co-encadrant-e scientifique : Kraffe de Laubarede Edouard

Laboratoire de recherche co-encadrant (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) : LEMAR UMR 6539 / CIBNOR

- e-mail : edouard.kraffe@univ-brest.fr

Edouard Kraffe est spécialiste des lipides marins au LEMAR. De plus, depuis 2014 il a particulièrement travaillé sur le développement d'une étroite collaboration entre le LEMAR à l'IUEM et le CIBNOR et le CICIMAR au Mexique. La dynamique des actions de collaboration menées avec ces partenaires stratégiques au Mexique depuis 2014 a, entre autre, permis la mise en place d'une convention de thèse en co-badging entre le CIBNOR et l'IUEM depuis 2018.

Il co-dirige actuellement un étudiant de thèse français dans le cadre de ce co-badging (L. Besnard – fin de thèse prévue printemps 2022), et a co-dirigé deux projets de thèse au cours desquels les doctorant(e)s ont bénéficié d'un co-encadrement entre la France et le Mexique (1-Margaux Mathieu-Resuge - bourse ARED-LabexMer. Co-direction CIBNOR : S. Lluch-Cota - IUEM : E. Kraffe/ G. Schaal - Soutenue en Novembre 2018. 2- Rosa Salgado García - bourse CICIMAR/CIBNOR/CONACYT. Co-direction CIBNOR/CICIMAR : I.S. Racotta/M. Arellano Martínez – IUEM : E. Kraffe/V. Pichereau/S. Artigaud. Soutenue en Aout 2020). Il est donc prévu une implication d'E. Kraffe dans l'isolement et le dosage de molécules lipidiques d'intérêts (PTF LIPIDOCEAN). De plus, au Mexique, il assurera l'encadrement et les interactions au niveau recherche et administratif avec le/la candidat/e et les chercheurs Mexicains.

Et/ou co-encadrant-e scientifique : Zaragoza Serviere Elisa

Laboratoire de recherche co-encadrant (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) : CIBNOR

- e-mail : serviere04@cibnor.mx

Elisa Serviere est spécialiste en botanique marine et s'intéresse aux communautés benthiques marines, à l'écologie trophique et aux interactions algues-herbivores. Ex-responsable de l'Ecole Doctorale du CIBNOR, depuis 2018, une étudiante de doctorat du CIBNOR encadrée par Pr E. Serviere travaille en collaboration avec d'autres chercheurs du LEMAR (M. Waeles) sur des thématiques associées également aux Sargasses. Son implication dans ce projet de thèse permettra d'étendre les projets de recherche en commun entre le Mexique et la France sur la problématique Sargasses.

Financement du projet de thèse

En cas de financement à 50 %, le cofinancement est-il déjà identifié (oui/non) : /

Si oui, préciser la nature du cofinancement (ANR, partenaire privé, Ademe, etc.) : l'AAP SARGASSES avec l'ANR comme Agence de Financement ne permet pas de financer des travaux de thèse.

Si le cofinancement n'est pas encore confirmé, date prévue de réponse du cofinancier : /

En cas de non-obtention du cofinancement demandé, une autre source de cofinancement est-elle identifiée (oui/non) :

Si oui, laquelle : Nous demandons un financement à 100% pour ce projet de thèse, qui peut se partager entre différents guichets UBO, ARED, ISBLUE, BMO, CD 29

Sollicitez-vous un co-financement Is-Blue (y compris ARED Is-Blue) (oui/non) ? OUI

Important : Veillez à bien compléter les différents co financements sollicités sur le serveur Thèses en Bretagne Loire lors du dépôt de votre dossier.

Projet de thèse en cotutelle internationale

S'agit-il d'un projet de thèse en cotutelle internationale dans le cadre d'une convention (oui/non) : Co-Badging France-Mexique

Si oui, préciser l'établissement pressenti (et le pays de rattachement) : CIBNOR (Mexique)

Ce projet de thèse fera-t-il l'objet d'un cofinancement international (oui/non) : NON

(Rémunération du doctorant par l'établissement implanté sur le territoire régional (18 mois sur 36 mois), et l'établissement étranger, qui s'engage également à rémunérer le doctorant dans le cadre de son séjour à l'étranger, soit durant 18 mois -a minima-)

En cas de cofinancement international, préciser -si vous en avez connaissance- l'organisation du calendrier des périodes de séjour :

Préciser quel est le stade du projet international (joindre une lettre d'engagement du partenaire)

Une lettre d'engagement de Dr. Ana G. Reyes Alvarado, Co-Directeur de la thèse, est jointe au dossier

Présentation du projet (en langue française ou anglaise, 2 à 3 pages)

merci de respecter ce format maxi compatible avec extranet région

Résumé du projet (4000 caractères maxi espaces compris) : 2675

Le genre *Sargassum* est l'un des genres les plus diversifiés de l'ordre des Fucales avec 347 espèces reconnues, ce qui rend complexe la taxonomie et l'identification spécifique des espèces de sargasses. Réparties mondialement, en milieux tropical et tempéré, les espèces de *Sargassum* constituent de grandes algueraies et sont très abondantes en zones subtidales et dans les cuvettes intertidales de certains pays. Cette forte abondance peut représenter une opportunité de valorisation permettant de transformer ces algues en une ressource valorisable. Valoriser une ressource nécessite au préalable une bonne identification des espèces ciblées. Ainsi, ce projet de thèse vise à identifier et valoriser certaines espèces de *Sargassum*, qui représentent d'importantes biomasses dans deux pays, au Mexique et en France. Sur les côtes françaises, l'espèce invasive *Sargassum muticum* devient une peste en période estivale, empêchant la navigation dans certains ports de Bretagne sud et de Normandie. Outre Atlantique, depuis 2011, les populations du Golfe du Mexique voient chaque année leurs littoraux envahis de sargasses holopélagiques (marées brunes). Toujours au Mexique, le long des côtes Pacifiques, deux espèces invasives, *S. filicinum* et *S. muticum* causent également des problèmes écologiques et économiques. Ainsi, le projet de thèse présente deux objectifs qui sont (1) d'identifier les espèces abondantes de sargasses au Mexique par une démarche de chimiotaxonomie et ensuite (2) de valoriser ces espèces abondantes pour divers secteurs industriels (agriculture, biomatériaux, bioénergies, cosmétique), ceci en suivant une démarche éco-responsables et en développant une stratégie d'économie circulaire, à savoir l'utilisation efficace de la ressource algale par la minimisation des déchets, le maintien de la valeur à long terme, la réduction des ressources primaires et des boucles fermées des ingrédients dans les limites de la protection de l'environnement et des avantages socio-économiques. Ce projet de thèse proposera ainsi une solution pour transformer les marées brunes et les fortes abondances de sargasses benthiques en opportunités socio-économiques. Une innovation dans ce projet est la possibilité de booster l'activité des métabolites algaux isolés en les combinant avec des matrices de végétaux terrestres (agave, café), générés par un des

partenaires du projet de thèse (continuum Terre-Mer). Ce projet de thèse s'appuie sur la collaboration de 6 chercheurs impliqués dans l'encadrement du doctorant, 3 du LEMAR et 3 chercheurs mexicains. De plus, 3 projets ANR de l'AAP SARGASSES 2019 financeront les coûts de fonctionnement, liés au projet de thèse.

Présentation détaillée du projet :

1 - Hypothèse et questions posées, état de l'art, identification des points de blocages scientifiques (4000 caractères maxi espaces compris) 3950

Sargassum est un genre d'algue brune et reconnu comme l'un des plus diversifiés de l'ordre des Fucales (347 espèces, [Guiry and Guiry 2020](#)). Réparties mondialement, en milieu tropical et tempéré, les espèces de *Sargassum* constituent de grandes algueraias représentant un habitat abritant une riche biocénose. Le genre présente des espèces invasives. Il est fait état de l'introduction de deux espèces au Mexique, *Sargassum muticum* et *S. filicinum* ([Aguilar-Rosas and Galindo 1990](#), [Aguilar-Rosas et al. 2007](#)). Ces deux espèces sont originaires du Japon, et sont localisées **sur la côte Pacifique du Mexique**, avec *S. muticum* également présente et invasive sur les côtes européennes ([Stiger-Pouvreau and Thouzeau 2015](#)) et en particulier en Bretagne ([Plouguerné et al. 2006](#), [Le Lann et al. 2012](#)). **Du côté Atlantique**, les côtes mexicaines font face depuis 2011 à des échouages massifs de sargasses, constitués de *S. fluitans* et *S. natans*, espèces constitutives de la mer des sargasses ([Gower et al. 2013](#)). Néanmoins, l'expédition 2017 a rapporté 3 morphotypes de sargasses qui dérivent en Atlantique et qui s'échouent sur les littoraux caribéens, africains et mexicains ([Ody et al. 2019](#)).

La liste d'espèces de *Sargassum* disponible pour le Mexique est une compilation de travaux très anciens et restreints à certaines régions ([Léon-Tejera et al. 1996](#)). Une démarche de chimiotaxonomie sera menée afin d'isoler des chimiomarqueurs stables pour les espèces de sargasses mexicaines. Le partenaire LEMAR a mis au point cette démarche chez différents genres de Sargassaceae : *Bifurcaria* ([Le Lann et al. 2014](#)), *Cystoseira* ([Jégou et al. 2010, 2012](#)), *Sargassum* ([Tanniou et al. 2015](#)) et enfin *Turbinaria* ([Le Lann et al. 2008, 2014](#)). Un inventaire des espèces proliférantes de *Sargassum* sera établi permettant une meilleure traçabilité en vue d'une valorisation de cette ressource proliférante. Dans les pays où dominent des populations de *Sargassum*, certaines espèces représentent un intérêt économique, en particulier en Asie, Pacifique sud et dans les territoires de l'outre-mer français ([N'Yeurt and Iese 2014](#), [FAO 2018](#), [Stiger-Pouvreau and Zubia 2020](#)) où les sargasses sont exploitées pour leur intérêt dans les domaines de l'agro-alimentaire, textile, agriculture, cosmétique, et pharmaceutique. En Europe mais également en milieu tropical, de précédentes études françaises sur le genre *Sargassum* ont montré l'intérêt des molécules lipidiques ([Hellio et al. 2004](#), [Bazes et al. 2006](#), [Plouguerné et al. 2010a,b](#), [Thabard et al. 2011](#)) et des composés phénoliques ([Le Lann et al. 2012a,b](#), [Tanniou et al. 2013, 2015](#)), pouvant intéresser respectivement des domaines de l'antifouling et de la cosmétique.

Dans les deux zones géographiques Atlantique (Mexique/France) et Pacifique (Mexique), ces espèces de Sargasses constituent des biomasses importantes mais irrégulières dans le temps (échouées dans le Golfe du Mexique et fixées en Pacifique/France), biomasses qui entraînent des problèmes écologiques et économiques. Ces algues deviennent des déchets encombrants souvent coûteux et difficiles à gérer. Leur récolte pourrait limiter efficacement certains problèmes : (1) d'un point de vue écologique, l'expansion géographique des populations proliférantes et les nuisances associées, ainsi que les impacts sur les organismes benthiques, et (2) d'un point de vue humain, leurs multiples impacts sur les populations humaines et les activités économiques locales. Cela amène également les populations locales (France/Mexique) à avoir une vision plus positive des échouages, alors qu'actuellement, les sargasses sont perçues comme une nuisance.

Les biotechnologies marines représentent une opportunité importante de développement économique. Néanmoins au Mexique, le souci de traçabilité de la ressource rend problématique la valorisation des sargasses, ce qui n'est pas le cas de la France métropolitaine étant donné qu'une seule espèce est présente, *Sargassum muticum*.

2 - Approche méthodologique et techniques envisagées : (4000 caractères maxi espaces compris) 3579

Dans ce contexte, ce sujet de doctorat s'articulera autour de 2 principaux objectifs :

(1) Faire un inventaire des espèces abondantes du genre *Sargassum* sur les côtes mexicaines et faire un bilan des espèces proliférantes potentiellement valorisables.

Une étude de chimiotaxonomie sera menée afin de comparer les différentes espèces d'un point de vue chimique, avec un objectif d'isoler un ou plusieurs chimiomarqueurs au sein des espèces étudiées. Une espèce commune aux deux pays Mexique-France, *Sargassum muticum*, sera étudiée et les populations comparées au niveau écologique (abondance et biomasses en place, renouvellement des populations, en relation avec les co-encadrants mexicains et français) et chimique. L'étude de la diversité spécifique du genre *Sargassum* au Mexique sera menée en s'attendant aux espèces abondantes et aux deux côtes Pacifique (avec la collaboration du CIBNOR) et Atlantique (avec la collaboration du CINVESTAV) du Mexique. Une démarche classique utilisant les outils morphologiques et moléculaires sera couplée à une démarche chimique (chimiotaxonomie) afin de faire l'inventaire des espèces abondantes de *Sargassum* présentes au Mexique et de les comparer aux populations de l'espèce présente en France. Ainsi, les populations mexicaines de l'espèce introduite *Sargassum muticum* seront comparées aux populations bretonnes d'un point de vue chimiotaxonomique.

(2) Mener une valorisation biotechnologique des espèces proliférantes

Pour les espèces proliférantes et représentant de fortes biomasses, souvent gênantes pour les populations locales, le second objectif de ce projet de thèse sera la valorisation biotechnologique de ces biomasses algales, en utilisant des procédés eco-responsables d'extraction et de purification des métabolites d'intérêt. Dans un premier temps, la composition biochimique des espèces ciblées sera menée (carbohydrates, lipides, peptides, pigments, polyphénols) et une démarche de bioguidage, i.e. isolement des métabolites actifs par le suivi d'une activité testée, sera menée afin de proposer ensuite les molécules actives comme ingrédients actifs pour divers secteurs industriels (agriculture, biomatériaux, bioénergies, cosmétique). Un aspect novateur est le développement d'une démarche de « **Circular Economic strategy** » (Bocken et al. 2016). Cette stratégie vise à l'utilisation efficace des ressources par la minimisation des déchets, le maintien de la valeur à long terme, la réduction des ressources primaires et des boucles fermées des ingrédients dans les limites de la protection de l'environnement et des avantages socio-économiques (Morseleto 2020).

Ainsi, le projet de thèse ambitionne de valoriser les deux types de sargasses (pélagiques mexicaines et benthiques mexicaines et françaises), en isolant des métabolites à propriétés multiples, afin de produire différents types de produits pouvant intéresser différents secteurs : tels que l'isolement des alginates pour les secteurs des biomatériaux/biogaz, les fucanes sulfatés ou les peptides et polyphénols pouvant intéresser divers domaines comme celui des antimicrobiens (agriculture, cosmétique) et des métabolites antioxydants (cosmétique, agro-alimentaire).

Enfin, dans le cadre de ce projet de thèse, une perspective innovante sera envisagée pour booster l'activité ciblée, à savoir le couplage d'ingrédient/s de sargasse avec une autre matrice végétale locale (mexicaine) dans le cadre d'un projet de recherche en cours du co-directeur de thèse au CIBNOR (Dr A. Reyes Alvarado) sur des ressources terrestres locales mexicaines, l'agave et le café.

3 - Positionnement et environnement scientifique dans le contexte régional, national et international :

Dimension internationale du projet de thèse : Il s'agira d'une thèse en co-direction entre le LEMAR et le CIBNOR (La Paz, Mexique). La co-direction fera partie d'une convention de co-badging entre l'UBO (Université de Bretagne Occidentale) et le CIBNOR. Le co-badging est l'équivalent d'une co-tutelle mais le diplôme obtenu sera un diplôme UBO avec un « badging » CIBNOR. Le fonctionnement sera identique que celui d'une thèse en cotutelle : temps partagé entre l'IUEM/LEMAR (50%) et le CIBNOR/CICIMAR/CINVESTAV (50%). Le CINVESTAV de Merida (côte Atlantique, Golfe du Mexique) et CICIMAR de La Paz seront également impliqués dans le projet de thèse. Ce projet de thèse renforcera les dynamiques de recherche et de formation avec le CIBNOR mais aussi permettra de les développer à d'autres thématiques (ici Sargasses) et avec d'autres partenaires mexicains (CICIMAR et CINVESTAV).

Le fonctionnement du projet de thèse est acquis pour la partie qui se déroulera en France et sera financé par les trois projets lauréats de l'AAP ANR Sargasses (projets ANR ORIGINS, CORSAIR et SAVE-C). Autres financements identifiés : - Mobilités sortantes ISBlue pour la prise en charge des mobilités au Mexique - Un projet côté Mexicain (A. Reyes) en cours assurera le début de la thèse. Un autre, sera déposé en début

d'année 2021. Deux plateformes biotechnologiques du LEMAR-IUEM-UBO seront sollicitées : LIPIDOCEAN et BIODIMAR, ainsi que le service commun de RMN-RPE et le service de spectrométrie de masse de l'UBO. Le projet de thèse est en adéquation avec l'axe Sud du LEMAR et de l'IUEM et l'axe Biotechnologie de l'IUEM

4 - Contexte scientifique et partenarial : éléments généraux (ERC, CPER, FEDER, Breizhcop ...) (4000 caractères maxi espaces compris) 1619

Ce projet de thèse s'insère dans trois projets ANR de l'AAP SARGASSES 2019, qui ont tous démarré en octobre 2020 :

- le projet ORIGINS dans lequel il est attendu une identification spécifique des morphotypes de sargasses dérivantes.
- SAVE-C qui vise à valoriser les échouages de sargasses des caraïbes et Mexique dans deux domaines, l'agriculture et les biomatériaux.
- le projet CORSAIR qui vise à mieux comprendre l'impact des échouages et de la biodégradation des sargasses sur l'augmentation des taux de corrosions marines et atmosphériques à proximité des zones d'échouages.

L'AAP SARGASSES 2018, avec l'ANR comme Agence de Financement ne permet pas de financer des travaux de thèse.

Les co-encadrants du projet de thèse, Claire Hellio, Edouard Kraffe, Daniel Robledo, Valérie Stiger-Pouvreau participent tous au projet SAVE-C, C. Hellio participe au projet CORSAIR et V. Stiger-Pouvreau au projet ORIGINS.

Ce projet de thèse réunit ainsi deux thématiques de recherche qui sont liées : l'identification spécifique des sargasses qui est cruciale comme élément de traçabilité en vue de leur valorisation dans différents domaines, qui constitue la seconde thématique.

Ce projet de thèse a également un volet international important, du fait que les sargasses sont des organismes proliférant dans les nombreux pays du monde où elles sont installées. Causant des nuisances aussi bien au Mexique qu'en France (en période estivale), il est crucial de rechercher un moyen de valoriser ce type de biomasses proliférantes, au maximum sans générer plus de déchets, en valorisant également les co-produits des procédés d'extraction et de purification utilisés, et ceci dans une démarche éco-responsable.

Vous sollicitez un financement ISblue, ou une ARED ISblue :

Précisez le lien du sujet avec les thèmes ISblue

Thème ISblue	Thème principal	Thème secondaire (si nécessaire)	Autre (si nécessaire)
la régulation du climat par l'océan			
les interactions entre la Terre et l'océan			
la durabilité des systèmes côtiers	X		
l'océan vivant et les services écosystémiques	X		
les systèmes d'observation à long terme			

Expliquez/précisez en quelques lignes dans quelle mesure votre demande correspond à l'un ou plusieurs des critères ISblue ci-dessous :

1- Originalité, impact potentiel du projet (4 lignes maxi)

S. muticum est invasive en France et Mexique et permettra une comparaison jamais entreprise entre 2 aires d'introduction de l'espèce. Intérêt d'étudier les sargasses, au niveau fondamental et appliqué, donc comme une ressource abondante et valorisable. Approche novatrice également dans le couplage du/des ingrédient/s isolé/s de sargasses avec d'autres matrices végétales (marine et/ou terrestres) : Continuum Terre-Mer

2- Positionnement international du sujet, cotutelle ou co-encadrement international (4 lignes maxi)

Thèse en co-badging avec le Mexique. Chaque co-Directeur, appartenant à chacun des pays impliqués dans ce co-badging, s'accompagne de co-encadrants afin de superviser de façon efficace le/la doctorant/e dans les divers domaines de recherche fondamentale (taxonomie, état de la ressource) et appliquée (valorisation), du projet de thèse.

3- Effet intégrateur entre unités de recherche et / ou interdisciplinarités (4 lignes maxi)

Implication de 3 EC LEMAR : C. Hellio Spécialiste des biotechnologies et Relations Internationales + Responsable PTF Biodimar + Collaboration avec CICIMAR (Mexique), E. Kraffe Spécialiste des lipides marins, co-Responsable PTF LIPIDOCEAN, Agent LEMAR fortement impliqué au Mexique (CIBNOR) et V. Stiger-Pouvreau : spécialiste des sargasses et chimiotauxonomie, et pilote du projet SAVE-C. **Collaboration sur 2 thèses et co-publication (cf fin dossier).**

4- Potentiel d'insertion à un haut niveau dans la communauté académique ou non académique du docteur (4 lignes maxi)

Le sujet de thèse étant partagé entre de la recherche fondamentale (taxonomie, état de la ressource) et de la recherche appliquée (isolement de métabolites algaux pouvant intéresser différents secteurs industriels) alors le/la doctorant/e pourra aisément postuler soit dans une structure académique (université/instituts de recherche), soit candidater dans une industrie, aussi bien en France qu'au Mexique ou à l'international.

Le candidat

Profil souhaité du candidat (spécialité/discipline principale, compétences scientifiques et techniques requises) :

Candidat/e ayant des compétences en extraction de métabolites à partir de biomasses algales, voire profil en écologie chimique. Compétences en traitement de données chimiques et analyses statistiques des données expérimentales. Une expérience de travail avec des équipes pluridisciplinaires voire internationales et la capacité de communiquer en anglais et/ou espagnol sont fortement recherchées.

Autres informations

Les 3 EC du LEMAR, C. Hellio, E. Kraffe, V. Stiger-Pouvreau ont déjà collaboré au cours des travaux de thèse EDSM : d'E. Plouguerné (2002-06, Financement BMO), et K. le Lann (2006-09, UBO), qui ont donné lieu à 3 articles collaboratifs :

Le Lann K, **Kraffe E**, Kervarec N, Cérantola S, Payri CE, **Stiger-Pouvreau V** (2014) Isolation of turbinaric acid as a chemomarker of *Turbinaria conoides* (J. Agardh) Kützing from South Pacific islands. *J. Phycol.* 50 : 1048–1057

Plouguerné E, Georgantea P, Ioannou E, Vagias C, Roussis V, **Hellio C**, **Kraffe E**, **V Stiger-Pouvreau** (2010) Anti-microfouling activity of lipidic metabolites from the invasive brown alga *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt. *Mar. Biotechnol.* 12(1): 52-61

Plouguerné E, **Hellio C**, Deslandes E, Véron B, Bremer G, **V Stiger-Pouvreau** (2008) Anti micro-fouling activities of extracts of two of invasive algae: *Grateloupia turuturu* and *Sargassum muticum*. *Bot. Mar.* 51: 202-208

ATTENTION :

Tout dossier non déposé sur le serveur dans les délais indiqués, ne pourra être pris en compte notamment par les instances ISblue, conseil de l'EDSML.

La Paz, Baja California Sur, a 07 de enero de 2021.

To whom it may concern,

I would like to express my willingness to serve as a collaborator on the project entitled **“Taxonomy, Inventory and biotechnological valorization of the proliferating species of Sargassum on the Atlantic and Pacific coasts of Mexico with a comparison of the Breton and Mexican populations of Sargassum muticum.”** In particular, as a co-director of a research Ph.D. thesis.

This collaboration is part of a co-badging agreement between UBO (University of Western Brittany) and CIBNOR that started in 2018. As a co-badging that is the equivalent of a co-tutelle, I commit myself, my lab (Biotech scale-up lab), and CIBNOR to give all the facilities and supports to the Ph.D. student to ensure the good development of the research project during his/her research stays at CIBNOR.

On the Other hand, it is important to mention for the record that our close collaboration links, gave as a result, during 2020, a Master thesis named *A mixture of polyphenols from the higher plant Agave lechuguilla and the seaweed Sargassum spp. for an original and natural active ingredient for cosmetic applications*. Thus, the proposed project will be the next step to achieving interesting results between France and Mexico in the waste valorization field.

Looking forward to work on the project on this collaboration.

Sincerely,



Dra. Ana G. Reyes Alvarado
agalvarado@cibnor.mx
<https://orcid.org/0000-0001-5241-4780>

