

PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Formulaire demande de financement : ARED - ISblue – Etablissement(s) - ...

pour dépôt sur le serveur [SML — TEBL \(doctorat-bretagne.ore.fr\)](http://SML — TEBL (doctorat-bretagne.ore.fr)) au format PDF

NB : ce dossier ne vous dispense pas de déposer en parallèle votre dossier sur l'extranet de la Région

Acronyme : BLIC

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

Établissement porteur du projet : UBO UBS Institut Agro Rennes

IMTA ENSTA ENIB

Ecole Doctorale : EDSML

SPI BZH SPIN MATHSTIC Bretagne Océane pour les projets ISblue

Identification du projet

Intitulé du projet	Influence relative de la biodiversité et des interactions trophiques sur les premiers stades de développement des efflorescences phytoplanctoniques
Nom	PONDAVEN
Prénom	Philippe

Demande d'ARED

Se reporter à la notice ARED Région Bretagne et préciser :

Priorité régionale	« One Health », à la croisée de la santé publique, de la santé animale et de la santé environnementale
DIS	Économie maritime pour une croissance bleue -
Levier thématique	Santé des océans et gestion du littoral
DIS secondaire	
Levier thématique secondaire	
Axe transversal	

Organisme de tutelle : encadrement et unité de recherche

Porteur du projet HDR

Date obtention de l'HDR	Décembre 2017
Nom	PONDAVEN

Prénom	Philippe
Adresse électronique	philippe.pondaven@univ-brest.fr
Tel	0298498783
Expérience d'encadrement	<p><u>Direction :</u> 2019 Nicolas Djeghri Dir. de thèse : Philippe Pondaven et Herwig Stibor ; sujet : Ecologie des interactions méduses-endosymbiontes dans un environnement variable – implications sur le cycle des nutriments. Publications: Djeghri et al. (2021) <i>Mar. Ecol. Prog. Ser.</i> ; Djeghri et al. (2020) <i>Ecosphere</i>, 11(11), e03295 ; Djeghri et al. (2019) <i>J. Exp. Mar. Biol. Ecol.</i> 522, 151257; Djeghri et al. (2019) <i>Mar. Biol.</i>, 166(11), 147.</p> <p><u>Co-encadrement scientifique :</u> 2013 Nathalie Coffineau Directrice de thèse : C. De la Rocha ; coencadrement : P. Pondaven ; sujet : Processus contrôlant la distribution des isotopes du silicium dissous dans l'océan Atlantique et Indien. Publications : Coffineau et al. (2014) <i>Biogeosciences</i>, 11, 1371-1391.</p> <p>2010 Adi Nugraha Dir. de thèse : Paul Tréguer – Encadrement : P. Pondaven ; sujet : Influence des interactions entre producteurs et consommateurs sur le recyclage des éléments nutritifs (N et P) en milieu océanique. Publications : Czamanski, M., Nugraha, A., et al. (2011) <i>Mar. Biol.</i>, 158(12), 2847-2862 ; Nugraha, A. et al. (2010) <i>Biogeosciences</i>, 7(4), 1285-1305.</p> <p>2005 Mathieu Mongin Dir. de thèse : D.M. Nelson (Corvalis State University, E.U.), P. Tréguer ; coencadrement: P. Pondaven ; sujet : Le concept de Redfield : révision de son utilisation à l'aide de l'outilmodélisation. Publications : Mongin et al. (2007) <i>GBC</i>, 21(4); Mongin et al. (2006) <i>Deep Sea Res. II</i>, 53, 601-619. Mongin et al. (2003) <i>Deep-Sea Res I</i>, 50, 1445-1480.</p>

Unité de recherche

Nom de l'unité	Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin
Acronyme de l'Unité (umr xx, ...)	LEMAR UMR 6539
Nom et prénom du responsable	SARTHOU Géraldine
Le cas échéant, nom de l'équipe de recherche	DISCOVERY
Le cas échéant, nom du responsable de l'équipe de recherche	Marie Bonin, Emma Michaud et Gauthier Schaal

Co-directeur de thèse – si nécessaire

Nom	STIBOR
Prénom	Herwig
Unité de recherche	LMU Munich - Department Biology II - Aquatic Ecology
Etablissement de tutelle	Ludwig Maximilians Universität, LMU, Munich (Allemagne)
Expérience d'encadrement	28 PhD students as main supervisor

Co-encadrant (s) de thèse – si nécessaire

Nom	KLEIN
Prénom	Cécile
Unité de recherche	Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin, UMR 6539
Etablissement de tutelle	Université de Bretagne Occidentale, UBO
Expérience d'encadrement	En cours : Laura Schweibold (2021-2024)

Nom	LAVAUD
Prénom	Johann
Unité de recherche	Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin, UMR 6539
Etablissement de tutelle	CNRS
Expérience d'encadrement	<p><u>Direction :</u> Sébastien Guérin : 2018-2023 (soutenance 27 février 2023), Université Laval-Canada (IRL Takuvik CNRS-ULaval), co-direction avec Marcel Babin, financement : programme de recherche Sentinelle Nord-Apogée Canada-Fonds d'Excellence de la Recherche au Canada (coord. J. Lavaud), sujet : Photorégulation chez la diatomée polaire <i>Fragilariopsis cylindrus</i>.</p> <p><u>Co-encadrement scientifique :</u> Anne Pajot : 2019-2022, Ifremer Nantes, directeurs de thèse : Luc Marchal et Elodie Nicolau, sujet : 'Influence de l'éclairage et de la biodisponibilité en N et en P sur la biosynthèse et l'extraction des métabolites d'intérêt chez une microalgue tropicale'. Juan Du : 2019-2022, Université du Québec à Montréal-Canada, directeur de thèse : Philippe Juneau, sujet : 'Contaminants dans les eaux arctiques et écotoxicologie du phytoplancton arctique'. Marlène Bonnanfant : 2018-2020, Université de Nantes, directeur de thèse : Jean-Luc Mouget, sujet : 'Optimisation de cultures de microalgues en photobioréacteurs pour la production de biomasse à haute valeur ajoutée', actuellement: Ingénieur de recherche en lipidomique chez les microalgues au CEA-Grenoble. Lander Blommaert : 2011-2017, Université de Gand-Belgique, directeurs de thèse : Koen Sabbe et Wim Vyverman, sujet : 'Photoprotection in intertidal benthic diatoms', actuellement: 'educator' au jardin Botanique de Meise-Université de Gand</p>

Description du projet : complément

Lieu principal de déroulement du projet en Bretagne : Institut Universitaire Européen de la Mer, Université de Bretagne, Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin, UMR 6539

Libellé (attention veiller à respecter le nombre de caractères imposés par le serveur de la Région)

Résumé synthétique du projet

Les communautés phytoplanctoniques comprennent plusieurs milliers d'espèces. Et, selon certaines études, une érosion de la biodiversité du phytoplancton pourrait influencer des fonctions clés au niveau des écosystèmes aquatiques, telles que la production primaire aquatique, les cycles biogéochimiques, et divers services écosystémiques (e.g. pêcheries). Les communautés phytoplanctoniques sont caractérisées par une dynamique particulière, à savoir la capacité d'accumuler rapidement de fortes biomasses (on parle d'efflorescence ou de « bloom »). Les blooms phytoplanctoniques sont généralement soutenus par une ou quelques espèces ; dans le cas d'espèces toxiques, ces efflorescences peuvent avoir des effets négatifs importants sur le fonctionnement des écosystèmes.

Une question qui reste non résolue est de savoir si une variation de la biodiversité au sein des communautés phytoplanctoniques peut avoir un impact sur la formation et la phénologie des blooms phytoplanctoniques. La première hypothèse est que : plus la diversité augmente, plus la probabilité qu'il y ait, dans la communauté, une espèce capable de monopoliser les ressources et de former une efflorescence est élevée (effet de sélection). La deuxième hypothèse est que : parallèlement, lorsque la

diversité augmente, la complémentarité et l'efficacité de l'utilisation des ressources peuvent augmenter ; et il devient alors de plus en plus difficile de monopoliser les ressources pour une espèce donnée (effet de complémentarité).

Le projet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche international (collaboration avec l'Univ. De Munich, Allemagne). Ce projet vise à tester les deux hypothèses mentionnées en utilisant une approche expérimentale qui intègre différentes échelles de complexité. Plus précisément, plusieurs types de communautés phytoplanctoniques, plus ou moins diversifiées, seront exposées – via des expériences en mésocosmes - à des ajouts de nutriments. L'importance relative de la biodiversité, et des effets de sélection et de complémentarité, seront ensuite quantifiés par un suivi à haute fréquence de la phénologie des blooms, suite à ces ajouts. A terme, cette thèse permettra de mieux comprendre comment une érosion de la biodiversité au niveau de ces producteurs primaires peut affecter le fonctionnement des écosystèmes.

Hypothèses, questions posées, points de blocage, approche méthodologique, technique

Contexte- La production primaire des écosystèmes marins et d'eau douce est dominée par le phytoplancton (Falkowski et Raven, 2013). Une caractéristique commune de la dynamique des communautés phytoplanctoniques est l'accumulation transitoire et rapide, à certaines périodes, de la biomasse (on parle "d'efflorescences phytoplanctoniques" ou de "bloom"), en réponse aux changements des conditions environnementales [Behrenfeld et Boss, 2014]. Ces blooms alimentent ensuite les niveaux trophiques supérieurs, soutenant ainsi une partie essentielle de la productivité des systèmes aquatiques et exerçant une influence majeure sur les services écosystémiques [Worm et al., 2006]. Cependant l'efficacité de ce transfert d'énergie et de matière vers les niveaux trophiques supérieurs dépend fortement des espèces phytoplanctoniques qui peuvent efficacement utiliser la ressource, et dominer les blooms [Mandal et al, 2018]. L'efficacité avec laquelle ces "espèces qui forment des blooms" peuvent monopoliser les ressources dépend notamment : (1) des caractéristiques de leur cycle de vie et de leur adaptation aux conditions environnementales, et (2) des interactions avec d'autres espèces présentes dans la communauté (i.e. la diversité de la communauté phytoplanctonique). **Le sujet de thèse se focalisera sur l'impact que peut avoir un changement de la biodiversité sur le potentiel de déclenchement d'un bloom.**

Hypothèses- La diversité peut affecter la dynamique des communautés par deux processus ou effets opposés : **(1) l'effet de sélection** : Certains traits (taux de croissance, affinité pour les nutriments etc.) sont importants pour qu'une espèce compétitive puisse monopoliser les ressources disponibles et déclencher un bloom. La probabilité qu'une telle espèce soit présente dans une communauté est, a priori, plus élevée lorsque la biodiversité au sein de cette communauté est élevée et vice-versa ; **(2) l'effet de complémentarité** : Lorsque la biodiversité augmente, on devrait observer une meilleure complémentarité, entre les espèces, dans l'utilisation des ressources. A priori, il devient alors plus difficile pour une espèce plus compétitive de monopoliser efficacement les ressources face aux espèces avec lesquelles elle rentre en compétition.

Points de blocage et aspect novateur - Les concepts existants concernant la formation des blooms sont fortement axés sur les facteurs abiotiques tels que la disponibilité en nutriments, la lumière, ou le mélange vertical [Behrenfeld et Boss, 2014]. De fait, les descriptions phénoménologiques de l'occurrence des blooms liées à ces facteurs abiotiques sont très répandues [Cloern, 1996]. En revanche, ces concepts n'incluent généralement pas les effets potentiels de la diversité au sein des communautés phytoplanctoniques. En conséquence, une compréhension mécaniste de la façon dont les interactions entre les conditions environnementales et la diversité au sein des communautés phytoplanctoniques déterminent la formation des blooms est très peu documentée.

Questions:

(1) Comment les changements de biodiversité au sein des communautés phytoplanctoniques influencent la probabilité de formation des blooms.

(2) Comment la présence ou l'absence de zooplancton herbivore interfère avec les effets de la biodiversité sur la formation des blooms.

(3) Comment les effets d'échelle – qui résultent, par exemple, de la configuration du plan expérimental - peuvent influencer la formation des blooms. S'agissant des effets de la biodiversité sur le fonctionnement des communautés et des écosystèmes, cette question du « transfert d'échelles » reste en effet un défi [Gonzales et al., 2020].

Méthodologie & techniques- Le programme de recherche combinera des expérimentations au laboratoire et sur le terrain en utilisant des microcosmes et des mésocosmes ; structures qui sont bien adaptés pour l'exploration de dynamiques transitoires telles que les blooms phytoplanctoniques [e.g. Trommer et al., 2013 ; Hillebrand et al., 2018]. Les questions posées seront testées à différents niveaux de complexité, allant d'expériences de laboratoire à petite échelle, utilisant des communautés artificielles, à des expériences à méso-échelle avec des communautés naturelles manipulées, ou non. Un plan factoriel prédéfini permettra de suivre la formation des blooms après une impulsion initiale de nutriments en présence ou en l'absence de brouteurs. Plus précisément, trois niveaux de complexité seront testés :

(1) Niveau 1 : à l'aide de communautés artificielles de laboratoire et d'une méthodologie établie [Stibor et al., 2006], nous testerons l'influence relative de la sélection par rapport aux effets de complémentarité le long d'un gradient expérimental de biodiversité.

(2) Niveau 2 : Les deux hypothèses alternatives (sélection versus complémentarité) seront évaluées en utilisant des communautés naturelles dont la diversité sera manipulée par dilution [Hammerstein et al., 2017]. Nous évaluerons si les résultats obtenus au niveau 1 se vérifient lorsque la complexité de la communauté augmente et que des interactions trophiques supplémentaires peuvent interférer avec les effets de sélection et de complémentarité.

(3) Niveau 3 : Enfin, les effets de sélection et de complémentarité seront étudiés pour des communautés naturelles non manipulées de diversité variable, qui partagent une histoire évolutive à long terme façonnée par les pressions sélectives environnementales.

Références

- Behrenfeld M. J., Boss E. S. (2014) *Ann. Rev. Mar. Sci.*, 6:167-94.
Cloern J.E. (1996) *Reviews of Geophysics*, 34(2), pp.127-168.
Falkowski P. G., Raven J. A. (2013) *Aquatic photosynthesis*. Princeton University Press.
Gonzalez A., et al. (2020) *Ecology Letters*, 23(4), 757-776.
Hammerstein S. K., Stockenreiter M., Stibor H. (2017) *Limnol. & Ocean. Methods*, 15(7), 653-662.
Hillebrand H., et al. (2018) *Ecology letters*, 21, 21-30.
Mandal, S., et al. (2018) *Ecosphere*, 9(12), e02537.
Trommer G., Pondaven P., Siccha M., Stibor H. (2012) *Mar. Ecol. Prog. Series*, 449, 83-94.
Worm B., et al. (2006) *Science*, 314(5800), pp.787-790.

Environnement scientifique, positionnement dans contexte régional/national/international

Le projet est porté par deux partenaires partageant l'encadrement de la thèse dans le cadre du montage d'une cotutelle (en cours) entre l'Université de Brest et l'Université de Munich (LMU) en Allemagne. Ces deux laboratoires collaborent régulièrement. Ils sont reconnus dans le domaine des sciences de l'environnement au niveau national et international, notamment en écologie aquatique. Concernant le partenaire étranger, le LMU est notamment l'un des pilotes du réseau européen *AQUACOSM* (<https://www.aquacosm.eu>) qui rassemble plusieurs plateformes expérimentales dédiées à l'étude des écosystèmes marins et limniques (dont l'une est basée au LMU, à la station biologique de *Seeon*, Bavière, Allemagne). Le ou la doctorante participera, dans le cadre de sa formation, à des expérimentations qui seront réalisées à *Seeon* sur des communautés limniques.

Pour mener à bien la réalisation du projet, les deux partenaires mettront en commun leurs compétences, les outils d'analyses (microscopie, Flowcam, cytométrie en flux, spectrométrie), et les données biologiques et environnementales qui en découleront. Ce projet impliquera également une collaboration avec d'autres partenaires internationaux ; notamment Sabine Wollrab (Mathématiques appliquées & modélisation, IGB, Berlin, Allemagne). Ce projet permettra donc de renforcer et de pérenniser cette collaboration entre le laboratoire LEMAR et l'Université de Munich. A terme, les données acquises au cours du projet permettront notamment de calibrer/valider un modèle théorique

de dynamique des efflorescences phytoplanctoniques qui sera développé en parallèle par l'équipe du Dr. Sabine Wollrab à Berlin.

Collaborations scientifiques (nature/partenariat/pays) et partenariat socio-économique envisagé

Comme indiqué, le sujet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un Projet de Recherche Collaborative Internationale (PRCI) financé (en octobre 2022 - durée 36 mois) par l'ANR et la DFG (du côté allemand). Ce PRCI implique trois laboratoires de recherche : le Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin (LEMAR, UMR 6539) et, en Allemagne, le laboratoire d'écologie aquatique de l'Université de Munich (Pr. Herwig Stibor) et l'IGB à Berlin (Dr. Sabine Wollrab). La thèse proposée sera co-encadrée par P. Pondaven (UBO/LEMAR) et le Pr. H. Stibor (LMU, Munich). Dans le cadre de la thèse, l'étudiant.e sera amené.e à collaborer étroitement avec les équipes du LMU et de l'IGB. Cela se traduira notamment par la participation à différentes expérimentations qui seront menées en Allemagne (sur des communautés phytoplanctoniques d'eau douce).

Concernant le partenariat avec le monde socio-économique, une expérimentation sera proposée à l'aquarium d'Océanopolis (Brest), via Océanolab (plateforme d'écologie expérimentale installée sur le site d'Océanopolis ; Liret, 2018). Océanolab vise à rendre accessible à un large public « la recherche en action ».

Liret Céline (2018) OCEANOLAB—Marine Research and Innovation Live. Responsible Research and Innovation Actions in Science Education, Gender and Ethics: Cases and Experiences, pp.33-37.

Pour les demandes Région Bretagne

Adéquation du projet avec le DIS de Rattachement
Pour les demandes Région Bretagne

DIS : Économie maritime pour une croissance bleue - Santé des océans et gestion du littoral

Cette thèse va contribuer à une meilleure compréhension des mécanismes qui contrôlent le développement des microalgues (phytoplancton) ; organismes qui jouent un rôle majeur dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, et qui assurent de nombreux services écosystémiques (e.g. aquaculture, pêche). Les blooms de phytoplancton sont des phénomènes récurrents, que ce soit en milieu marin ou dans les eaux douces. Ces accumulations de biomasse phytoplanctonique peuvent être à l'origine de nuisances et de modifications de la qualité biologique des eaux : augmentation de la turbidité, augmentation du métabolisme respiratoire et apparition de phénomènes d'hypoxie ou d'anoxie (eutrophisation), développements massifs de microalgues toxiques. En conséquence, ces nuisances impactent directement le fonctionnement et la santé des écosystèmes aquatiques.

Dans le cadre de la collaboration avec l'Université de Munich, les résultats de la thèse - focalisée sur les communautés marines - seront confrontés aux résultats obtenus par les collègues allemands sur les communautés phytoplanctoniques d'eaux douces (dans le cadre d'un projet de thèse distinct, mené en parallèle à l'Université de Munich). La problématique des efflorescences phytoplanctoniques dans les eaux douces et de la qualité biologique de ces eaux se posent également en Région Bretagne (e.g. développements massifs de cyanobactéries dans certains réservoirs). L'objectif est, à terme, d'arriver à une généralisation des concepts qui peuvent relier la biodiversité des communautés phytoplanctoniques au déclenchement des blooms.

Dans un contexte de changement global et d'érosion de la biodiversité, ces concepts seront intégrés et formalisés dans un modèle (développé en parallèle par l'IGB à Berlin ; partenaire du projet), afin de mieux comprendre les facteurs qui contrôlent le déclenchement des blooms et les modifications de la qualité des eaux qui en résultent.

Si priorité régionale, préciser (200 caractères maximum)

Priorité : « One Health », à la croisée de la santé publique, de la santé animale et de la santé environnementale ». En effet, les blooms phytoplanctoniques ont un impact sur la qualité biologique des eaux, et la santé des écosystèmes.

Demande de (co)financement ISblue

Vous sollicitez un financement 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

La thèse permettra d'obtenir une compréhension mécaniste approfondie des principes fondamentaux qui relient la biodiversité phytoplanctonique et la formation des blooms. Cette compréhension permettra, à terme, de mieux contraindre les modèles de prévisions des efflorescences d'algues toxiques, en réponse au changement global. Au-delà des questions fondamentales abordées dans le projet, des activités spécifiques de sensibilisation et d'éducation du public seront combinées simultanément avec une expérience en mésocosmes (Océanopolis – Océanolab).

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

Le sujet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche collaborative internationale (PRCI) financé par l'ANR et la DFG (du côté allemand). Ce PRCI implique trois laboratoires de recherche : le LEMAR (UMR 6539) et, en Allemagne, le laboratoire d'écologie aquatique de l'Université de Munich et l'IGB à Berlin. La thèse proposée sera co-encadrée par P. Pondaven (LEMAR) et le Pr. H. Stibor (LMU, Munich). Dans le cadre de cette collaboration, une cotutelle de thèse est en cours de discussion (cf. courrier ci-joint du Pr. Herwig Stibor, LMU).

3- Effet intégrateur entre unités de recherche et / ou interdisciplinarités

Cette thèse s'inscrit dans le cadre général d'un PRCI qui associe différents champs disciplinaires, à savoir : la biologie et l'écologie (LEMAR & LMU, Munich) et des modèles mathématiques théoriques qui seront développés en parallèle (IGB, Berlin).

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

La thèse impliquera une collaboration avec des partenaires allemands. Par ailleurs, une partie des expérimentations sont prévues dans une structure de médiation scientifique grand public (Océanopolis, Brest), via la plateforme Océanolab. Cette formation académique, et le lien avec le monde socio-économique (via Océanopolis), permettront au docteur d'acquérir un socle de compétences - techniques et transversales : gestion de projet, communication, ... - dans le domaine des sciences de l'environnement qui lui permettront de s'insérer dans diverses branches professionnelles du domaine en question.

Financement du projet de thèse

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

Si oui, préciser la nature du cofinancement (ANR, partenaire privé, Ademe, etc.) : **ANR** (acquis)

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) : **Oui**

Si oui, laquelle : **UBO/EDSML, ISblue**

Sollicitez-vous un co-financement 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) : **Oui**

Si oui, préciser l'établissement pressenti (et le pays de rattachement) : **Ludwig-Maximilians-Universität, LMU, Munich (Allemagne)**

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)

Comme indiqué ci-dessus, le sujet de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche collaborative internationale (PRCI) financé par l'ANR et la DFG. Ce PRCI implique trois laboratoires de recherche : le LEMAR (UMR 6539) et, en Allemagne, le laboratoire d'écologie aquatique de l'Université de Munich et l'IGB à Berlin. La thèse proposée sera co-encadrée par P. Pondaven (LEMAR) et le Pr. H. Stibor (LMU, Munich). La convention de cotutelle n'est pas encore rédigée. Une lettre du co-directeur de thèse (Pr. Herwig Stibor) - confirmant la discussion concernant cette cotutelle - est jointe en fin de dossier. Par ailleurs, le Pr. Herwig Stibor a contacté son établissement pour discuter de ce projet de thèse en cotutelle.

Vous sollicitez un financement UBO EDSML qui sera porté à la décision du Conseil de l'ED

Indiquez le ici, oui non **et sur le serveur TEBL (indispensable)**

Le candidat

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

Master (ou diplôme équivalent) en écologie. Une bonne maîtrise des outils statistiques (analyses multivariées etc.), et du logiciel R serait un plus.

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.

Veillez à enregistrer votre document au format NOM du porteur /Acronyme labo.pdf



Biozentrum LMU · Großhaderner Str. 2 · 82152 Planegg-Martinsried

Prof. Dr. Herwig Stibor
Aquatic Ecology
Vice-Dean Faculty Biology

Telefon +49 (0)89 2180-74207
stibor@bio.lmu.de

23.01.2023

Statement of Cooperation

It is herewith declared that within the joint ANR-DFG project BLIC the LMU Munich will fully support cooperation on infrastructural and personal level to successfully establish and perform the joint project. This will include full access of all BLIC members to all infrastructure of the Aquatic Ecology group of LMU and full support of French and German PhD and Master students working in the project, including a possible “Cotutelle de these” between UBO Brest and LMU Munich.

With best regards,

Herwig Stibor