

Job offer: postdoctoral Fellow

Project Title: Effects of green tides on the functioning of intertidal ecosystems

Research Fields: Coastal ecology, greens tides, trophic functioning, nurseries

Work Place: Agrocampus Ouest (Institute for life, food and horticultural sciences and landscaping), Rennes, Brittany, France

Research Laboratories: Ecology and Ecosystem Health Research Unit (UMR Inra / Agrocampus Ouest "ESE") & European Institute for Marine Studies (IUEM, Université de Bretagne Occidentale)

UBL Research Department: Sea and Littoral

Heads of the Scientific Project: Hervé Le Bris (UMR ESE) and Jacques Grall (IUEM)

Offer type: postdoctoral researcher (short term contract, 12 months)

Hiring Institution: Agrocampus Ouest & Inra

Application deadline: January 2018

Job Starting Date: March 2018

Environment

AGROCAMPUS OUEST is a Grande école, or 'elite public university-level college', for life and environmental sciences and technologies. It offers potential for training (2000 students) and research (13 research units, 130 PhD students) in areas ranging from food production to landscape architecture mainly in collaboration with INRA. INRA (250 research units in France) is Europe's top agricultural research institute and the world's number two centre for the agricultural sciences. INRA produces knowledge in order to further the understanding of the world and how it is evolving, to participate in the development and management of public assets and to contribute to the welfare of citizens and to socio-economic innovation.

The UMR ESE is located in Rennes (Brittany, Western France) and leads research mainly on aquatic (continental and marine) ecosystems and their transformations in the context of increasing anthropogenic pressure and global change. The research aim to : #1. Analyse ecological impacts and responses to stresses induced by human activities, #2. Understand and stimulate mechanisms of ecological restoration, #3. Contribute to develop guidelines for a sustainable managing of natural resources and other ecological services associated to aquatic ecosystems.

Inside the UMR ESE, the project will be held in the Research in the Fisheries and Aquatic Ecology group which aim at i) improving the understanding of the dynamics of aquatic ecosystems and fisheries resources and ii) improving the methods to analyze the impact of anthropogenic pressure and to evaluate the consequences of management measures.

The project will be done in close collaboration with IUEM (Université de Bretagne Occidentale - UBO). IUEM is a multidisciplinary organization and a leading centre for Marine Science innovation through its research (6 Research Units), teaching (430 students) and

environmental monitoring missions. It aims to increase understanding of the marine environment, to study and observe the interactions between the ocean and the atmosphere and the coast, to train researchers and scientists in this field, to contribute to the investigations of natural or human-induced modifications in the marine environment. Beyond natural environmental fluctuations, the main factors impacting the structure and functioning of marine ecosystems are global changes, in particular in the form of increasing anthropogenic pressure. Populations and communities, either benthic or pelagic, integrate in their structure and functioning the effects of the natural or human induced fluctuations of the environment. In such context marine ecologists of the IUEM try to understand how the complexity observed in nature may persist and how such complexity may insure the functioning of the ecosystems. This aiming as objective at predicting and when possible reducing the consequences of the increase of environmental perturbations.

Mission (scientific project)

Eutrophication of coastal waters remains nowadays one of the major threats to marine ecosystems (Rabalais et al., 2014, Arroyo & Bonsdorff 2016). In particular, one of the symptoms of this dysfunctioning is the development of large biomasses of detached / free floating opportunistic macroalgae (Cloern 2001). Most commonly, these blooms are composed of chlorophyceae of the genus *Ulva* spp. and are named green tides (Ye et al., 2011). Green tides affect the biodiversity and functions provided by sedimentary ecosystems in both estuarine and open ocean areas. The accumulation of green algae, observed in the intertidal and subtidal areas, are phenomena that are currently increasing in the world in terms of frequency and intensity (Ye et al., 2011).

Recent studies carried out at the scale of Brittany (Quillien et al., 2015a, b, Le Luherne et al., 2016 and Quillien et al., 2016a, b) have shown that the accumulation of important biomasses of algae in areas historically affected by green tides, induce (1) a modification of the structure of macrofauna and ichthyofauna communities with a homogenization of faunal assemblages and a significant decrease in diversity and (2) a simplification of the food web potentially leading to a weakening of the functioning of the eutrophicated sedimentary systems. These works have highlighted the effects of anthropogenic pressure on the structure (macrofauna and ichthyofauna diversity) and the functioning (nursery zone for many species of commercial interest) of these ecosystems.

The objective of this project is to better understand the functional response of fish nurseries to the development and accumulation of green algae. The project focuses on the effects of these phenomena on the trophic ecology of juvenile flatfish. The selected case study is the sandy intertidal ecosystem of Douarnenez Bay, because of the ancient and large knowledge on its biotopes (including invertebrate and fish communities in a context of chronic green tides. It will be more particularly aim at assessing i) whether the eutrophication process through the green tides modifies the trophic niches of the different species of flatfish juveniles , ii) whether it may transform their competitive relationships and ii) whether it may affect the profitability of this type of ecosystem for the juvenile stages.

This project is based on data already available. It will include 3 thematic stages:

- A. Determination of flatfish juveniles trophic niches and comparison between impacted and un-impacted sites using gut contents and isotopic analyzes (see Hyslop 1980, Parnell et al., 2010, Jackson et al. 2011, Baker et al., 2014).

B. Assessment of competition between juvenile species using the same analyzes and comparison between impacted and un-impacted sites (see Wallace, 1981, Jackson et al., 2011).

C. Determination of the profitability of benthic macro-invertebrate communities towards juveniles and comparison between impacted and un-impacted sites (see Table et al., 2015).

Required Profile

Doctor (PhD) marine ecology or biological oceanography, maximum 3 years of experience after thesis defense¹. An international experience in research is required (during or after Doctorate). Candidates must not have supported their thesis in the hiring institution and not previously worked in the host research unit.

The candidate should have very good expertise on the functioning of coastal benthic ecosystems. He / she will also have proven skills in statistical analysis of data under R and have demonstrated strong skills in writing scientific articles in English.

Links:

https://www6.rennes.inra.fr/ese_eng/

https://www-iuem.univ-brest.fr/en?set_language=en

Bibliography:

Arroyo N & Bonsdorff E (2016) The role of drifting algae for marine biodiversity. In E. Olafsson (ed.): *Marine Macrophytes as Foundation Species*. CRC Press, Taylor & Francis Group, 285 pp.

Baker R, Buckland A, Sheaves M (2014) Fish gut content analysis: robust measures of diet composition. *Fish Fish* 15:170–177

Cloern JE (2001) Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem. *Mar Ecol Prog Ser* 522 : 223-253

Jackson AL, Inger R, Parnell AC, Bearhop S (2011) Comparing isotopic niche widths among and within communities: SIBER - Stable Isotope Bayesian Ellipses in R: Bayesian isotopic niche metrics. *J Anim Ecol* 80:595–602

Hyslop EJ (1980) Stomach contents analysis—a review of methods and their application. *J Fish Biol*, 17:411–429

Le Luherne E, Reveillac E, Ponsero E, Sturbois A, Ballu S, Perdriau M, Le Pape O (2016) Fish community responses to green tides in shallow estuarine and coastal areas. *Est Coast Shelf Sci* 175 : 79-92

Parnell, A. C., Inger, R., Bearhop, S., & Jackson, A. L. (2010). Source partitioning using stable isotopes: coping with too much variation. *PloS one*, 5(3), e9672.

¹ The thesis defense must have taken place after 31/08/2014, except in rare exceptions. Periods of sickness, maternity or parental leave shall not be counted in this 3 years period.

Quillien N, MC Nordström, B Guyonnet, M Maguer, V Le Garrec, E Bonsdorff & J Grall (2015a) Large-scale effects of green tides on macrotidal sandy beaches: habitat-specific responses of zoobenthos. - Est Coast Shelf Sci 164 : 379-391

Quillien N, MC Nordström, O Gauthier, E Bonsdorff, Y-M Paulet & J Grall (2015b) Effects of macroalgal accumulations on the variability of zoobenthos of high-energy macrotidal sandy beaches. Mar Ecol Progr Ser 522 : 97-114

Quillien N, MC Nordström, G Schaal, E Bonsdorff & J Grall (2016a) Opportunistic basal resource simplifies food web structure and functioning of a highly dynamic marine environment. J Exp Mar Biol Ecol 477 : 92-102

Quillien N, MC Nordström, Le Bris H, Bonsdorff E, Grall J (2016b) Green tides on inter- and subtidal sandy shores: differential impacts on infauna and flatfish. Accepted for publication in J Mar Biol Ass UK

Rabalais N, Cai W-J, Carstensen J, Conley D, Fry B, Hu X, Quiñones-Rivera Z, Rosenberg R, Slomp CP, Turner RE, Voss M, Wissel B, Zhang J (2014) Eutrophication-Driven Deoxygenation in the Coastal Ocean. Oceanography 27 : 172-183

Tableau A, Le Bris H, Brind'Amour A (2015) Available Benthic Energy Coefficient (ABEC): a generic tool to estimate the food profitability in coastal fish nurseries. Mar Ecol Prog Ser 522 : 203-218

Wallace Jr, R. K. (1981). An assessment of diet-overlap indexes. Transactions of the American Fisheries Society, 110(1), 72-76.

Ye NH, Zhang X, Mao Y, Liang C, Xu D, Zou J, Zhuang Z, Wang Q (2011) "Green tides" are overwhelming the coastline of our blue planet: taking the world's largest example. Ecol Res 26 : 477-485

How to apply ?

Please send the following documents by email to: Hervé Le Bris, UMR ESE, Agrocampus Ouest (Herve.Le.Bris@agrocampus-ouest.fr) & Jacques Grall, IUEM, Université de Bretagne Occidentale (Jacques.Grall@univ-brest.fr) with copy to the mission recherche of the UBL (recherche@u-bretagne-loire.fr):

- Short Curriculum Vitae and a covering letter showing your interest and especially addressing your professional project
- A list of your major works (2 pages max.) : scientific publications, patents and others scientific productions
- Letters of recommendation (not required)
- A copy of your PhD diploma²

The general selection process is described here : <https://u-bretagne-loire.fr/dossiers/postdoc/candidatures>

² For doctors graduated from a French establishment, a link to the thesis notice in the [SUDOC Catalogue](#) or the French official portal [Theses.fr](#) is sufficient.

A first selection will be made on the excellence of the CV and skills. The successful candidates will then be auditioned by the project promoters in the week of 18 to 22 December 2017

Further information

Annual Gross Salary: 26K€ à 30K€ according to the experience of the candidate

This Fellowship is cofunded by Université Bretagne Loire, Agrocampus Ouest and Inra

The Université Bretagne Loire federates 7 universities, 15 “grandes écoles” and 5 research organisations in the West of France (Bretagne and Pays de la Loire). This community of universities and institutions aims to develop the scientific and academic potential of this territory at national and international level.

Offre de recrutement : chercheur post-doctorant

TITRE DU PROJET: Effets des MARées Vertes sur le fonctionnement des écosystèmes INTertidaux sédimentaires

Thème de recherche : Ecologie côtière, marées vertes, fonctionnement trophique, nourriceries

Lieu de travail : Agrocampus Ouest (Institut national supérieur des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage), Rennes

Unités de recherche : UMR 985 Inra / Agrocampus Ouest « Ecologie et Santé des Ecosystèmes » & Institut Universitaire Européen de la Mer (UBO), Brest

Département de Recherche UBL de rattachement : Mer et Littoral

Responsables scientifiques du projet : Hervé Le Bris (UMR ESE) et Jacques Grall (IUEM)

Type d'offre : chercheur contractuel (CDD 12 mois)

Etablissement employeur : Agrocampus Ouest & Inra

Date limite de candidature : janvier 2018

Date prévisionnelle de prise de poste : mars 2018

Environnement

AGROCAMPUS OUEST est un établissement d'enseignement supérieur (6 départements, 140 enseignants-chercheurs, 2000 étudiants) et de recherche (13 unités de recherche, 120 doctorants) interrégional (Bretagne et Pays-de-la-Loire) à vocation internationale. Les recherches menées sont axées sur le développement durable de l'agriculture, de l'alimentation et des territoires, en partenariat étroit avec les organismes nationaux et internationaux de recherche, particulièrement l'INRA. L'INRA (en France : 250 unités et 17 centres de recherche, 1815 chercheurs permanents) est le premier institut de recherche agronomique en Europe. Il mène des recherches au service d'enjeux de société majeurs. Une de ses missions principales est de produire et diffuser des connaissances afin de contribuer à la compréhension du monde et de ses évolutions, au développement et à la gestion des biens publics, au bien-être des citoyens ainsi qu'à l'innovation socio-économique.

L'unité mixte de recherche Ecologie et santé des écosystèmes (UMR ESE, INRA / Agrocampus Ouest) est localisée à Rennes, Bretagne (FR). Les recherches menées principalement sur le domaine aquatique (eaux continentales et eaux marines) ont pour objectif de répondre aux attentes sociétales en matière de préservation des zones naturelles, des ressources biologiques, de la biodiversité et des risques associés aux pollutions, aux

invasions biologiques et au changement climatique. Elle développe des projets scientifiques dans trois principaux axes thématiques visant à : #1. Analyser les impacts et les réponses aux stress générés par les activités anthropiques, #2. Comprendre et stimuler les mécanismes de restauration écologique, #3. Contribuer à l'élaboration de recommandations pour une gestion durable des ressources naturelles et autres services écologiques associés aux écosystèmes aquatiques.

Le projet proposé s'inscrit plus particulièrement dans les recherches de l'équipe Ecologie Halieutique qui ont pour objet i) la connaissance des écosystèmes marins et la dynamique des ressources exploitées et ii) les méthodes d'analyse de l'impact des pressions anthropiques et d'évaluation des conséquences des mesures de gestion.

Le projet se fera en collaboration étroite avec l'IUEM (UBO). L'IUEM est un organisme pluridisciplinaire de formation (430 étudiants en master et doctorat), de recherche (6 Unités Mixtes de Recherche, 400 chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et techniciens permanents) et d'observation. Son objectif est d'accroître la connaissance du monde marin, d'étudier et observer les interactions de ce monde marin avec l'atmosphère et les espaces continentaux, de former des chercheurs et des cadres dans ces domaines et de contribuer à l'observation des modifications, naturelles ou causées par l'homme dans ce milieu. Outre les causes naturelles, les principaux facteurs ayant un impact sur la structuration et le fonctionnement des écosystèmes marins sont les changements globaux, notamment l'accroissement des pressions liées aux activités humaines. Les populations et communautés, qu'elles soient benthiques ou pélagiques, animales ou végétales, intègrent dans leur structure et leur fonctionnement les effets des variations environnementales dans le temps et l'espace, sans égard à leur origine naturelle ou anthropique. Dans ce contexte, les écologues de l'IUEM visent à comprendre comment la complexité observée dans la nature peut persister et comment elle assure le fonctionnement des écosystèmes. L'objectif étant de prévoir, et éventuellement atténuer, les conséquences de l'augmentation des perturbations environnementales.

Mission (projet scientifique)

L'eutrophisation des masses d'eau côtières demeure à ce jour une menace majeure pesant sur les écosystèmes marins (Rabalais et al. 2014, Arroyo & Bonsdorff 2016). En particulier, l'un des symptômes de ce déséquilibre se traduit par le développement d'importantes biomasses de macroalgues opportunistes détachées/libres (Cloern 2001). Le plus communément, ces blooms sont composés de chlorophycées du genre *Ulva* spp. et sont alors appelés marées vertes (Ye et al. 2011). Les marées vertes affectent la biodiversité et les fonctions assurées par les écosystèmes sédimentaires à la fois des zones estuariennes et de celles ouvertes sur l'océan. Les accumulations d'algues vertes, observées dans les domaines intertidaux et subtidaux, sont des phénomènes qui s'amplifient actuellement dans le monde en termes de fréquence et d'intensité (Ye et al. 2011).

De récents travaux menés à l'échelle de la région Bretagne (Quillien et al. 2015a,b ; Le Luherne et al. 2016 ; Quillien et al. 2016a,b) ont montré que l'accumulation de biomasses importantes d'algues dans des zones historiquement affectées par les marées vertes, induisait (1) une modification de la structure des communautés macrofaunique et ichtyofaunique avec une homogénéisation des assemblages faunistiques et une baisse significative de la diversité et (2) une simplification du réseau trophique entraînant

potentiellement une fragilisation du fonctionnement général des systèmes sédimentaires eutrophisés. Ces travaux ont permis de mettre en exergue les effets d'une pression d'origine anthropique sur la structure (diversité macrofaunique et ichtyofaunique) et le fonctionnement (zone de nourricerie pour de nombreuses espèces d'intérêt commercial).

L'objectif du projet est de mieux cerner la réponse fonctionnelle de nourriceries de poissons au développement et à l'accumulation d'algues vertes. Le projet s'intéresse plus particulièrement aux effets de ces phénomènes sur l'écologie trophique de juvéniles de poissons plats. Le cas d'étude choisi est l'écosystème sableux intertidal de la baie de Douarnenez en raison des connaissances préalables accumulées à la fois sur le biotope, les communautés d'invertébrés et de poissons dans un contexte de marées vertes chroniques. Il s'agira plus particulièrement d'apprécier si le processus d'eutrophisation par les ulves modifie les niches trophiques des différentes espèces de juvéniles de poissons plats, transforment leurs relations de compétition et affectent la profitabilité de ce type d'écosystème pour les stades juvéniles.

Ce projet se base sur des données déjà disponibles. Son déroulement comprendra 3 étapes thématiques :

- A. Détermination des niches trophiques des juvéniles de poissons plats et comparaison entre sites impacté et non impacté (cf. Hyslop, 1980 ; Parnell et al., 2010 ; Jackson et al., 2011 ; Baker et al., 2014).
- B. Appréciation de la compétition entre espèces de juvéniles par les mêmes analyses entre sites impacté et non-impacté (cf. Wallace, 1981 ; Jackson et al., 2011).
- C. Détermination de la profitabilité des communautés de macro-invertébrés benthiques vis à vis des juvéniles et comparaison entre sites impacté et non impacté (cf. Tableau et al., 2015).

Profil recherché

Docteur en écologie marine ou océanologie biologique avec au maximum 3 ans d'expérience après l'obtention de son doctorat³, disposant d'une expérience de recherche à l'international (durant ou après son doctorat), n'ayant pas soutenu sa thèse au sein de l'établissement de recrutement et n'ayant pas déjà travaillé dans l'unité de recherche d'accueil.

Le/la candidat/e devra avoir très bonne expertise sur le fonctionnement d'écosystèmes benthiques côtiers. Il / elle devra aussi avoir des compétences avérées en analyses statistiques de données sous R et avoir montré de sérieuses aptitudes à la rédaction d'articles scientifiques en anglais.

Références utiles

Liens :

https://www6.rennes.inra.fr/ese_eng/

https://www-iuem.univ-brest.fr/en?set_language=en

³ Durée appréciée au 1/9/2017 : la date de soutenance doit être postérieure au 31/08/2014, sauf dérogation exceptionnelle. Les périodes de congés pour maladie, maternité ou parentalité ne sont pas comptées dans cette durée.

Bibliographie :

- Arroyo N & Bonsdorff E (2016) The role of drifting algae for marine biodiversity. In E. Olafsson (ed.): *Marine Macrophytes as Foundation Species*. CRC Press, Taylor & Francis Group, 285 pp.
- Baker R, Buckland A, Sheaves M (2014) Fish gut content analysis: robust measures of diet composition. *Fish Fish* 15:170–177
- Cloern JE (2001) Our evolving conceptual model of the coastal eutrophication problem. *Mar Ecol Prog Ser* 522 : 223-253
- Jackson AL, Inger R, Parnell AC, Bearhop S (2011) Comparing isotopic niche widths among and within communities: SIBER - Stable Isotope Bayesian Ellipses in R: Bayesian isotopic niche metrics. *J Anim Ecol* 80:595–602
- Hyslop EJ (1980) Stomach contents analysis—a review of methods and their application. *J Fish Biol*, 17:411–429
- Le Luherne E, Reveillac E, Ponsero E, Sturbois A, Ballu S, Perdriau M, Le Pape O (2016) Fish community responses to green tides in shallow estuarine and coastal areas. *Est Coast Shelf Sci* 175 : 79-92
- Parnell, A. C., Inger, R., Bearhop, S., & Jackson, A. L. (2010). Source partitioning using stable isotopes: coping with too much variation. *PloS one*, 5(3), e9672.
- Quillien N, MC Nordström, B Guyonnet, M Maguer, V Le Garrec, E Bonsdorff & J Grall (2015a) Large-scale effects of green tides on macrotidal sandy beaches: habitat-specific responses of zoobenthos. - *Est Coast Shelf Sci* 164 : 379-391
- Quillien N, MC Nordström, O Gauthier, E Bonsdorff, Y-M Paulet & J Grall (2015b) Effects of macroalgal accumulations on the variability of zoobenthos of high-energy macrotidal sandy beaches. *Mar Ecol Progr Ser* 522 : 97-114
- Quillien N, MC Nordström, G Schaal, E Bonsdorff & J Grall (2016a) Opportunistic basal resource simplifies food web structure and functioning of a highly dynamic marine environment. *J Exp Mar Biol Ecol* 477 : 92-102
- Quillien N, MC Nordström, Le Bris H, Bonsdorff E, Grall J (2016b) Green tides on inter- and subtidal sandy shores: differential impacts on infauna and flatfish. Accepted for publication in *J Mar Biol Ass UK*
- Rabalais N, Cai W-J, Carstensen J, Conley D, Fry B, Hu X, Quiñones-Rivera Z, Rosenberg R, Slomp CP, Turner RE, Voss M, Wissel B, Zhang J (2014) Eutrophication-Driven Deoxygenation in the Coastal Ocean. *Oceanography* 27 : 172-183
- Tableau A, Le Bris H, Brind'Amour A (2015) Available Benthic Energy Coefficient (ABEC): a generic tool to estimate the food profitability in coastal fish nurseries. *Mar Ecol Prog Ser* 522 : 203-218
- Wallace Jr, R. K. (1981). An assessment of diet-overlap indexes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110(1), 72-76.

Ye NH, Zhang X, Mao Y, Liang C, Xu D, Zou J, Zhuang Z, Wang Q (2011) “Green tides” are overwhelming the coastline of our blue planet: taking the world’s largest example. Ecol Res 26 : 477-485

Dossier de candidature

Pour candidater à cette offre, veuillez transmettre les éléments suivants à Hervé Le Bris, UMR ESE, Agrocampus Ouest (Herve.Le.Bris@agrocampus-ouest.fr) & Jacques Grall, IUEM, Université de Bretagne Occidentale (Jacques.Grall@univ-brest.fr) avec copie à la mission recherche de l’UBL (recherche@u-bretagne-loire.fr) :

- Un CV court et une lettre de motivation qui aborde notamment votre projet professionnel
- Une liste de vos principaux travaux réalisés (2 pages max.) : publications scientifiques, brevets et autres productions scientifiques
- D’éventuelles lettres de recommandations
- Une copie de votre diplôme de doctorat⁴

Vous trouverez la description du processus général de sélection sur la page suivante : <https://u-bretagne-loire.fr/dossiers/postdoc/candidatures>

Une première sélection se fera sur l’excellence du dossier. Les candidats retenus seront ensuite auditionnés par les porteurs du projet dans la semaine du 18 au 22 décembre 2017.

Informations complémentaires

Salaire brut annuel : 26K€ à 30K€ selon l’expérience du candidat

Ce poste est co-financé par l’Université Bretagne Loire, Agrocampus Ouest et l’Inra

L’Université Bretagne Loire fédère 7 universités, 15 grandes écoles et 5 organismes de recherche de Bretagne et Pays de la Loire. Cette communauté d’universités et établissements (ComUE) a pour objectif de développer le potentiel scientifique et académique de ce territoire au niveau national et international.

⁴ Pour les titulaires d’un doctorat soutenu dans un établissement français, un lien vers la notice de votre thèse dans le [catalogue SUDOC](#) ou le portail officiel [Theses.fr](#) suffit.