



SUJET DE THESE



Campagne 2020

CONTRAT DOCTORAL	
Laboratoire UMR 7266 LIENSs CNRS-La Rochelle Université	École doctorale Euclide
Sujet de thèse L'ichtyofaune des marais côtiers des Pertuis charentais face à l'aléa de submersion marine: caractérisation, fonctionnement écologique et fonction patrimoniale	
Direction de la thèse Direction principale - Elodie Réveillac, MCF La Rochelle Université, UMR LIENSs La Rochelle Co-encadrement scientifique - Marie Vagner CR CNRS UMR LEMAR Brest - Nicolas Becu CR CNRS UMR LIENSs La Rochelle	
Descriptif du sujet Les écosystèmes littoraux sont parmi les plus productifs au monde (Costanza et al. 1997). Ils sont également soumis à une pression anthropique importante et croissante (Airoldi and Beck, 2007) qui met en compétition les services, notamment écologiques, qu'ils rendent (Barbier et al. 2011). Dans un contexte de changement global qui accentue les perturbations et nécessite de préserver les milieux naturels pour atténuer ces perturbations, il est impératif de caractériser le fonctionnement des milieux pour en comprendre les mécanismes à l'œuvre et les leviers de gestion à disposition (Garbutt et al. 2017). Ce projet de thèse s'adosse principalement à l'ANR PRC PAMPAS qui vise à lever un verrou dans la compréhension du devenir des zones humides côtières et de leur gestion, en se focalisant sur l'évolution de l'identité patrimoniale des marais des Pertuis Charentais en réponse aux submersions marines. https://pampas.recherche.univ-lr.fr/presentation-du-projet/ Par une approche interdisciplinaire intégrée, PAMPAS a pour objectifs de (1) caractériser l'identité patrimoniale naturelle, paysagère et culturelle de trois marais aux attraits patrimoniaux et modes de gestion contrastés, (2) définir sous l'angle socio-écosystémique, leur réponse à la submersion marine, et (3) comparer l'impact des différents scénarios de gestion sur leur potentiel adaptatif et l'évolution	

de leur identité patrimoniale. Les résultats, diffusés auprès des décideurs, des usagers et du grand public, ont vocation à fournir une vision globale de l'évolution physique, biologique, sociétale, et historique de ces trois socio-écosystèmes face à l'aléa submersion. L'identification du champ des possibles acceptables par rapport à des scénarios d'évolution de ces habitats constitue la finalité ambitieuse de PAMPAS.

Ce projet de doctorat s'inscrit également dans le projet La Rochelle Territoire Zéro Carbone (TIGA LRTZC), qui ambitionne d'évaluer et de suivre la captation du carbone par les zones humides (littoral et marais) le long du continuum océan-vasières intertidales-marais retro-littoraux, et d'intégrer cette fonction dans les stratégies de gestion futures de ces territoires.
<https://www.larochelle.fr/actualites/les-grands-projets-2/la-rochelle-territoire-zero-carbone>

Cette thèse contribue ainsi à caractériser la composante naturelle patrimoniale des marais côtiers des Pertuis charentais et son évolution face à l'aléa submersion marine, en se focalisant sur un compartiment trophique clé de la biodiversité et du fonctionnement de l'écosystème, et à l'origine de nombreux services écosystémiques (pêche, tourisme, séquestration et flux de carbone) : l'ichtyofaune des marais (Holmlund and Hammer 1999, Cattrijsse and Hampel, 2006, Wilson et al. 2009). Trois sites d'étude seront considérés en raison de leurs profils contrastés : Le marais du Fier d'Ars sur l'Île-de-Ré, haut lieu touristique aux attraits paysager et faunistique, où s'exercent des activités traditionnelles restaurées de conchyliculture et de saliculture (Bourdu et al. 2009) est protégé par un endiguement fort ; le marais urbain de Tasdon, protégé sur l'arrière-côte, est en cours de mutation avec un projet majeur de reconnexion partielle à la mer (2020) et d'une valorisation d'une « nature en ville ». Enfin, le marais de Brouage, site à forte valeur patrimoniale naturelle, paysagère et culturelle où le choix entre une stratégie de défense (y compris au sein de la Réserve Naturelle) ou de laisser-faire (Przyluski et Hallegatte 2013) est actuellement débattu.

La thèse se déclinera en 3 grands objectifs :

• **Objectif 1 - Caractériser le rôle fonctionnel des marais côtiers pour l'ichtyofaune en lien avec leur mode de gestion**

Le premier objectif visera à établir un état des lieux des communautés de poissons (diversité, abondances et structures fonctionnelles, Lafaille et al. 2000) pour inventorier les fonctions écologiques assurées par les marais côtiers pour ce compartiment faunistique: e.g. accueil de juvéniles, zones d'alimentation (juvéniles et adultes), de reproduction (Able et al. 2008).

En synergie avec d'autres actions menées dans l'ANR PAMPAS et TIGA LRTZC, il s'agira également d'étudier les liens trophiques entre les poissons et d'autres taxons des marais (arthropodes, crustacés, mollusques) par des approches bibliographiques et méthodologiques *in situ* (type isotopie stable carbone, azote et soufre). Ceci permettra de caractériser les capacités de séquestration de carbone et le fonctionnement trophique (Valiela et al. 2004) de la mosaïque d'habitats des marais côtiers ciblés, toujours en considérant leur structuration par les modes de gestion.

• **Objectif 2 – Étudier la modulation de la fonctionnalité des marais pour l'ichtyofaune en cas de submersion marine**

Le deuxième objectif visera à projeter l'état des lieux réalisé dans l'objectif 1 dans le contexte de la submersion marine.

Deux approches seront menées. Il s'agira d'une part d'inventorier les changements des communautés de poissons (Lechêne et al. 2018) avant/après événement de submersion marine par approche *in situ* et grâce aux données existantes (LPO, RNN, Conservatoire du Littoral, CDC Ile de Ré).

D'autre part, les réponses aux stress halin, thermique et oxygène d'espèces de poissons identifiées comme clés dans le fonctionnement de l'écosystème seront mesurées par le biais d'expérimentations

en laboratoire ou en mésocosmes semi-naturels (Sardella et al. 2004). Les fonctions physiologiques primordiales seront alors éprouvées (croissance, survie, capacités osmorégulatoires, métabolisme énergétique des individus) pour comprendre les mécanismes sous-jacents au réassort des assemblages ichtyologiques et leur temporalité face à l'intensité et à la durée de la perturbation.

Une fois synthétisés, ces résultats serviront à élaborer des scénarios d'impact de la submersion marine sur la diversité et la dynamique fonctionnelle de l'ichtyofaune des marais côtiers. Le rôle de la structuration des habitats façonnée par les modes de gestion sera ainsi interrogé au regard des services écosystémiques associés à l'ichtyofaune dans un contexte de perturbation du type submersion marine.

• **Objectif 3 - Étudier les perceptions que les usagers ont des relations entre les marais et les communautés de poissons pour identifier une trajectoire de patrimonialisation de la fonctionnalité des marais pour l'ichtyofaune**

Il s'agira d'élaborer et de mettre en œuvre un dispositif d'enquête pour collecter et formaliser les perceptions des usagers des marais (habitants, touristes, professionnels, agents publics). Les résultats permettront de mieux comprendre les fonctions des marais perçues (visibles ou invisibles) par ces usagers en lien avec l'ichtyofaune et d'en analyser le caractère patrimonial (sauvegarde, transmission, identité, bienfaits ; Rivaud et Cazals 2012) ou patrimonialisable. Sur ces bases, des scénarios d'évolution des fonctions patrimoniales des marais seront ensuite éprouvés au travers de jeux sérieux auprès des acteurs (élus, gestionnaires, grand public), ce qui participera à identifier les trajectoires potentielles d'évolution de l'identité patrimoniale de ces marais au regard de leurs fonctions vis-à-vis de l'ichtyofaune.

Able et al. 2008 Long-term response of fishes and other fauna to restoration of former salt hay farms: multiple measures of restoration success. *Rev. Fish Biol. Fish.* 18, 65e97

Airoldi and Beck 2007 Loss, status and trends for coastal marine habitats of Europe. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.* 45, 345e405.

Barbier et al. 2011 The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs* 81(2):169-193

Bourdu et al. 2009 Journée d'études CPER Paysages et patrimoine, Coulon - Parc Interrégional du Marais Poitevin.

Cattrijse and Hampel 2006 European intertidal marshes: a review of their habitat functioning and value for aquatic organisms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 324, 293e307.

Costanza et al. 1997 The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253e260.

Garbutt et al. 2017 European salt marshes: ecology and conservation in a changing world. *Journal of Coastal Conservation* 21:405-408

Holmlund and Hammer 1999 Ecosystem services generated by fish populations. *Ecological Economics* 29:253-268

Lafaille et al. 2000 Composition of Fish Communities in a European Macrotidal Salt Marsh (the Mont Saint-Michel Bay, France). *Estuarine Coastal and Shelf Science* 51(4): 429-438

Lechêne et al. 2018 Change in fish functional diversity and assembly rules in the course of tidal marsh restoration. *PLoS ONE, Public Library of Science*, 2018, 13 (12), pp.e0209025.

Przyluski et Hallegatte 2013 Gestion des risques naturels : Leçons de la tempête Xynthia. Ed Quae, 24 pp.

Rivaud et Cazals 2012 For a broader vision of the performances of the oyster farming industry from an approach in terms of heritage. *Développement durable & territoires* 3 (1).

Sardella et al. 2004 Physiological, biochemical and morphological indicators of osmoregulatory stress in 'California' Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus* × *O. urolepis hornorum*) exposed to hypersaline water. *J. Exp. Biol.* 207:1399-1413

Valiela et al 2004 Salt marshes: biological controls of food web in a diminishing environment. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 300(1-2): 131-159

Wilson et al. 2009 Contribution of fish to the marine inorganic carbon cycle. *Science* 323(5912):359-362

Travail demandé au doctorant

Le doctorant aura pour tâches de :

- Inventorier la biodiversité ichtyologique sur le terrain lors de sessions de pêches aux engins passifs dans les 3 sites d'étude : Marais du Fier d'Ars, Marais retro-littoral en renaturation de Tasdon, et Marais littoral de Brouage, et relever les paramètres environnementaux

- Étudier les spécimens prélevés sur le terrain au laboratoire par la réalisation de mesures biométriques et de prélèvements pour analyses physiologiques, élémentaires et isotopiques notamment
- Mener des expérimentations en milieu contrôlé (mésocosmes en marais expérimental) sur l'impact de la modulation de facteurs abiotiques sur l'éco-physiologie d'espèces sentinelles
- Construire et harmoniser les bases de données des suivis piscicoles initiés dans l'ANR et réalisés en routine par les gestionnaires des réserves naturelles depuis plusieurs années (Ligue pour la Protection des Oiseaux, CDC Ile de Ré, Ville de La Rochelle)
- Conduire des analyses statistiques pour traiter les données environnementales, biologiques, physiologiques et écologiques
- Travailler en collaboration avec les spécialistes de l'approche géographique du patrimoine naturel (identité patrimoniale) pour mettre en regard les résultats produits en écologie de la conservation avec les perceptions des usagers les trajectoires de patrimonialisation
- Rédiger des articles scientifiques internationaux de rang A
- Communiquer les résultats lors de congrès, workshop, nationaux et internationaux à la fois scientifiques mais aussi auprès des acteurs du territoire partenaires des projets (e.g. LPO, UNIMA, FMA, Agglomérations)
- Développer un réseau avec les collaborateurs scientifiques et territoriaux des projets ANR PAMPAS et TIGA LRTZC et dans le cadre d'un consortium international scientifique sur l'étude des marais côtiers.

Profil Recherché

- Formation en écologie, idéalement aquatique, ou en statistiques pour l'écologie
- Maîtrise de l'outil R, de la manipulation de bases de données et des analyses statistiques pour l'écologie des communautés et des populations
- Aptitudes pour le travail collaboratif et la communication et ouverture aux autres disciplines (sujet disciplinaire mais projet interdisciplinaire en partenariat avec de nombreux acteurs territoriaux et avec des applications en Sciences Humaines et Sociales)
- Rigueur, autonomie, curiosité, organisation, goût pour le travail sur le terrain (parfois physique et en jours et horaires décalés) et au laboratoire (expérimental et paillasse)
- Bonnes capacités rédactionnelles en français et anglais
- Permis B

Modalités de candidature

Envoyer un CV, une lettre de motivation, 2 lettres de recommandation de vos anciens responsables de stage, vos notes de licence 3, master 1 et master 2, et votre mémoire de stage de M1 à elodie.reveillac@univ-lr.fr ET marie.vagner@univ-brest.fr ET nicolas.becu@univ-lr.fr

Date limite de candidature : 30 juin 2020