

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2017

- **Date de la demande** (16/01/2017) :

1- Identification du projet (en langue française)

- **Acronyme du projet** (8 caractères *maximum*) : **WhalEcon**

- **Intitulé du projet** (en langue française) : **Recours au big data et aux analyses des systèmes d'informations pour améliorer la durabilité de l'économie bleue : nouvelles méthodes pour réduire les collisions entre baleines et navires et accroître le potentiel de whale watching en Europe**

2- Domaine d'innovation stratégique (DIS) du projet

- **Cocher le DIS prioritaire** au sein duquel le projet de thèse s'intègre. Vous pouvez mentionner un DIS secondaire (*choix à indiquer et argumenter au point 5-Présentation du projet, paragraphe 6*). Si aucun DIS ne correspond, cocher « Projet Blanc ».

DIS 1 : Innovations sociales et citoyennes pour une société ouverte et créative

DIS 2 : Chaîne alimentaire durable pour des aliments de qualité

DIS 3 : Activités maritimes pour une croissance bleue

DIS 4 : Technologies pour la société numérique

DIS 5 : Santé et bien-être pour une meilleure qualité de vie

DIS 6 : Technologies de pointe pour les applications industrielles

DIS 7 : Observation et ingénieries écologique et énergétique au service de l'environnement

« Projet Blanc »

- **Préciser le sous-domaine correspondant** : 1C – Patrimoine et tourisme durable

Pour une plus ample présentation des DIS et des sous-domaines, merci de vous référer au Schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche disponible à l'adresse suivante : http://www.bretagne.fr/internet/upload/docs/application/pdf/2013-11/sresr_version_finale.pdf

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

- **Établissement porteur du projet** (*implantation obligatoire sur le territoire régional*) :

NB : C'est-à-dire l'établissement bénéficiaire de l'aide régionale. Un seul établissement peut être indiqué.

Université de Bretagne Occidentale (UBO)

- **Ecole Doctorale** : EDSML

4- Identification du/de la responsable du projet (futur-e directeur-trice de thèse)

- **Nom et prénom** : PENDLETON LINWOOD

- **Genre du/de la responsable du projet (F/H)** : H

- **e-mail** : linwood.pendleton@univ-brest.fr

- **Téléphone** : 07 82 83 18 23

- **Nom du laboratoire** : Amure

- **Code du laboratoire (U/UMR/USR/EA/JE/...)** : UMR6308

- **Nom de l'équipe de recherche** : International Chair in Marine Ecosystem Services

- **Nombre HDR dans le laboratoire** :

- **Nombre de thèses en cours** :

- **Nombre de post-docs en cours** :

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

1. **Pendleton L**, Comte A, Langdon C, Ekstrom JA, Cooley SR, Suatoni L, et al. 2016. Coral Reefs and People in a High-CO₂ World: Where Can Science Make a Difference to People? **PLoS ONE** 11(11): e0164699. doi:10.1371/journal.pone.0164699

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2017

2. **Pendleton, L.**, Thébaud, O., Mongruel, R., and H. Levrel. 2016. Has the value of global marine and coastal ecosystem services changed? **Marine Policy**, 64:156-158

3. Wasson, K., Suarez, B., Akhavan, A., McCarthy E., Kildow, J., Johnson, K., Fountain, M., Woolfolk, A., Silberstein, M., **Pendleton, L.**, and D. Feliz. 2015. Lessons learned from an ecosystem-based management approach to restoration of a California estuary. **Marine Policy**, 58:60-70

4. **Pendleton, L.**, Mongruel, R., Beaumont, N., Hooper, T., and M. Charles. 2015. A Triage Approach to Improve the Relevance of Marine Ecosystem Services Assessments. **Marine Ecological Progress Series**. Vol. 530: 183–193, doi: 10.3354/meps11111

5. Börger, T., Beaumont, N., **Pendleton, L.**, Boyle, K. Cooper, P. Fletcher, S. Haab, T., Hanemann, M. Hooper, T., Hussain, S., Portela, R., Stithou, M., Stockhill, J. Taylor, T. and M. Austen. 2014. Incorporating Ecosystem Services in Marine Planning: The Role of Valuation. **Marine Policy**. Vol 46, May 2014, page 161-170. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2014.01.019>

- **Co-directeur-trice de thèse (éventuellement) : René Garello**

- **Laboratoire de recherche co-encadrant** (nom + code U/UMR/USR/EA/JE/...) **LabSTICC UMR6285**

5- Présentation du projet (en langue française, 2 à 3 pages)

- **Résumé du projet (15 lignes) :**

Notre proposition de thèse s'intéresse aux liens entre cétacés et croissance bleue, et plus précisément avec les activités d'observation des cétacés (ou *whale watching*) d'une part et le trafic maritime d'autre part. Le whale watching est une activité économique à fort potentiel en France et en Europe mais dont l'un des principaux freins à son développement est la localisation en quasi-temps réel des cétacés. Les compagnies de trafic maritime voient quant à eux les collisions avec les cétacés comme un risque à réduire, sans impliquer une augmentation de leurs coûts d'opération. La localisation en quasi-temps réel des baleines leur est donc très utile pour cela. Il n'existe aujourd'hui pas d'outil en mesure de localiser en temps réel la distribution spatiale des cétacés ou leur probabilité de présence. Nous proposons donc de travailler avec les potentiels utilisateurs d'un tel outil (opérateurs de whale watching, compagnies maritimes, autres parties prenantes) sur son développement. Des analyses socio-économiques seront menées sur les impacts attendus pour l'économie et le territoire d'un part, mais aussi pour les compagnies maritimes d'autre part. La zone géographique d'intérêt est la Méditerranée, et plus particulièrement le Sanctuaire Pelagos, en raison de l'engagement de l'équipe de recherche dans le H2020 ECOPOTENTIAL. Les recherches peuvent ensuite être répliquées aisément dans d'autres territoires, comme en Bretagne.

- **Présentation détaillée du projet**

Présentation traduite de la version originale (en Anglais), également mise à disposition.

1-Contexte scientifique et socio-économique du projet :

En 2011, la Commission européenne (CE) prenait ses premières décisions stratégiques pour une croissance bleue « intelligente, durable et inclusive ». Les efforts au sein de l'Union européenne (UE) sont alors ciblés sur i) le développement des secteurs maritimes avec un haut potentiel de création d'emploi, tels le tourisme durable et le

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2017

transport maritime ; ii) l'amélioration des connaissances et l'accroissement de la sensibilisation sur ces enjeux ; iii) faciliter la coopération entre les pays sous un objectif commun. Reconnaisant l'importance d'une « croissance bleue durable », la CE commença à promouvoir la Stratégie pour la Croissance Bleue en 2014, définie comme « une stratégie à long terme visant à soutenir la croissance durable dans les secteurs marins et maritime dans leur ensemble » (Commission européenne, 2014).

L'observation des cétacés, popularisée sous le terme *whale watching*, a été proposée comme faisant partie d'une industrie du tourisme vivifiée. Aujourd'hui pourtant, l'industrie du whale watching est freinée par plusieurs obstacles de nature différente. Il est d'abord difficile pour une entreprise de s'assurer de la forte probabilité d'observer des cétacés lors d'une excursion touristique. Cette industrie fait ensuite face à un manque d'application des meilleures pratiques, qui assurent pourtant la soutenabilité écologique de l'activité d'observation des baleines. Le Sanctuaire Pelagos pour les Mammifères Marins™, première aire marine protégée internationale mondiale, a reconnu son incapacité à faire appliquer les règles en vigueur en raison d'une surface trop grande et d'une difficulté à savoir où les baleines et dauphins se situent véritablement.

Même si les entreprises de whale watching rencontrent des difficultés à observer régulièrement des cétacés, la croissance continue du transport maritime est plus que jamais une menace pour la santé et le bien-être des baleines et dauphins. Les collisions recensées dans la Méditerranée entraînent en moyenne la mort d'environ deux rorquals communs par an (*Balaenoptera physalus* – la deuxième plus large espèce de baleine au monde) (Panigada et al. 2006). Nous pouvons aisément présupposer que ce nombre est plus significatif puisque la plupart des collisions ne sont pas reportées et qu'elles ne concernent ici qu'une seule espèce de baleine sur les huit vivant dans la Méditerranée. Pour atténuer ces collisions, une mesure pour des vitesses réduites concernant le trafic maritime a déjà été proposée. Elle suscite la réticence voire la résistance des compagnies commerciales car il est difficile d'identifier précisément où les navires devraient réduire leur vitesse – et la réduction des vitesses implique un accroissement des coûts des cargos et des lignes de ferry.

Des modèles fondés sur l'écologie des habitats estiment déjà la probabilité d'occurrence d'une espèce de baleine à un endroit spécifique (Druon *et al.*, 2012). Un outil de communication sur les observations de baleine (REPCET) a aussi été développé pour fournir plus d'informations sur les endroits où il serait plus probable de rencontrer des baleines. Cependant, les modèles fondés sur l'habitat ne donnent qu'une indication grossière sur la localisation des baleines et ne sont validés qu'en utilisant des données historiques collectées par des survols aériens et de la science citoyenne lors des expéditions de whale watching. Les outils en temps réel comme REPCET sont quant à eux uniquement opérationnels à une petite échelle spatiale et sont de surcroît limités dans le nombre d'observations possibles. En effet, ces observations sont uniquement faites par les navires ayant volontairement choisi d'installer le système REPCET et sont également uniquement destinées à ceux qui l'ont à bord. Aucune de ces deux solutions ne donne donc d'information « presque en temps réel » qui viendrait aider les entreprises de whale watching, les agents du Sanctuaire Pelagos et le personnel d'autres agences de conservation (ex : ACCOBAMS) pour mieux localiser les cétacés afin de les trouver ou de les éviter.

2-Hypothèse et questions posées, identification des points de blocages scientifiques que le travail de thèse se propose de lever :

Nous proposons donc deux doctorats, le premier à l'Institut Mines Télécom Atlantique (Telecom Bretagne) et le second à l'Institut Universitaire Européen de la Mer (UBO), tous deux co-encadrés par Dr. Linwood Pendleton (UBO) et René Garello / Ronan Fablet (Telecom). Cette proposition ne concerne que la thèse UBO (Laboratoire Amure), l'autre doctorat étant financé par d'autres fonds.

Le doctorat proposé se fondera sur le travail de recherche actuellement mené à l'IUEM au sein du projet européen H2020 nommé ECO-POTENTIAL. L'équipe de l'IUEM, menée par Dr. Linwood Pendleton, travaille avec les

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2017

associations de conservation des mammifères marins, le Tethys Research Institute (Italie), et des entreprises de whale watching labélisées « High Quality Whale Watching »® afin d'identifier un vaste ensemble des données qui pourrait rendre plus pertinent un modèle « en temps réel » de la distribution et de la probabilité de présence des cétacés. Ces données incluent entre autres des photographies satellites à très haute résolution (30 cm, fournies par le satellite World View 3 de la Digital Globe Foundation), des données historiques existantes, des données issues de mesures acoustiques sous-marines, des données extraites des réseaux sociaux (ex : photographies géo-localisées de cétacés et dauphins sur Flickr), des données liées aux observations faites lors d'excursions par les entreprises de whale watching, des données issues des dernières recherches (avant qu'elle ait été formatée pour envoi vers des répertoires spéciaux, ce qui peut prendre jusque quatre années) et toute une suite d'observations des océans depuis les satellites Copernicus et Sentinel 2, qui pourraient être critiques dans l'explication de la distribution des cétacés.

3-Objectifs de recherche :

Le doctorat se décline alors en trois objectifs de recherches, résumés ci-dessous :

Objectif de recherche n°1 : travailler avec les utilisateurs afin de déterminer quelles sont les meilleurs voies, incluant du quasi-temps réel, la prévision spatiale de la distribution de baleines et la probabilité de rencontre, qui peuvent être utilisées pour améliorer l'efficacité et l'efficience du whale watching, de la protection marine et des approches pour réduire les collisions avec des navires.

Objectif de recherche n°2 : conduire une évaluation des bénéfices socio-économiques potentiels d'une prévision de la distribution de cétacés améliorée (incluant des estimations sur la création d'emploi, d'effet sur l'afflux de touristes, chiffres d'affaires des entreprises de whale watching, etc.)

Objectif de recherche n°3 : estimer les coûts et bénéfices potentiels d'une prévision améliorée pour optimiser les réductions de vitesse des navires et cargos de sorte à réduire les collisions entre navires et baleines tout en prenant en compte les éventuelles pertes de revenu liées.

4-Profil du candidat (compétences scientifiques et techniques requises) :

Compréhension des enjeux de conservation marine et des politiques liées ; Licence et Master en biologie, écologie, économie ou sciences politiques ; capacité à gérer et analyser des données ; intérêt et expérience vers l'interdisciplinaire.

5-Positionnement et environnement scientifique dans le contexte régional, et le cas échéant, national et international :

6-Pertinence du projet au regard du DIS de rattachement (et/ou du DIS secondaire). Si « projet blanc », préciser les raisons de ce choix :

Le whale watching se lie naturellement au tourisme durable. Sur le littoral du Sanctuaire Pelagos (région d'intérêt dans le cadre d'ECOPOTENTIAL), ce sont plus de 95 entreprises françaises ou italiennes créées pour cette activité. De nombreuses régions en France ont un potentiel de whale watching, notamment en Bretagne.

La thèse s'identifie également à la promotion des activités marines pour la croissance bleue, même si elle ne s'apparente à aucun sous-domaine proposé. En effet, elle permet de voir se développer une activité durable de whale watching en France tout en minimisant l'impact écologique du trafic maritime.

Allocations de recherche doctorale (ARED)

Fiche projet 2017

7-*Autres informations utiles (projet relevant des Objets d'excellence -OBEX-, ou des « Projets émergents de recherche » régionaux...)* :

Rien à signaler

6- *Projet de thèse en cotutelle internationale*

- **S'agit-il d'un projet de thèse en cotutelle internationale** (*oui/non*) : non

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

- **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** :

7- *Financement du projet de thèse*

- **Part de l'enveloppe financière régionale affectée au projet** :

Financement Région 100 %

Financement Région 50 % (préconisé)

- **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.*) :

Université de Brest