

Pr. Jean-Paul ROBIN

Caen, le
19/10/2023

Tel: 0231565395 Fax: 0231565346 E-mail: jean-paul.robin@unicaen.fr

Objet : sujet de stage de 2e année de Master

Bonjour,

Je souhaite diffuser cette offre de stage de 2^e année de Master auprès des étudiants susceptibles d'être intéressés par un sujet d'écologie marine et d'analyse de données halieutiques. Le travail proposé sera en partie encadré par Anna Marcout doctorante.

Je vous remercie d'avance pour votre aide.

Jean-Paul Robin



« Définir les habitats préférentiels des Seiches en Manche via l'utilisation des données VMS (Vessel Monitoring Service) »

Contexte

Le laboratoire BOREA de l'université de Caen Normandie est pionnier en Europe dans l'application de modèles de dynamique de populations exploitées par la pêche aux stocks de Céphalopodes (seiches et calmars) et dans l'étude de l'écologie de ces ressources. Les résultats de cinq thèses soutenues ont apporté les premières descriptions de l'influence de facteurs environnementaux sur l'abondance (Robin & Denis, 1999) et sur la répartition spatiale (Wang et al., 2003) les premiers diagnostics concernant la pression de pêche subie par les seiches de Manche (Royer et al., 2006) et pour ce stock les relations stock-recrutement (Gras et al., 2014).

La seiche est un composant clé de nos écosystèmes et représente une importante ressource commerciale notamment pour les pêcheries normandes (6^{ème} rang en valeur, Ifremer 2020). Cette espèce est caractérisée par une durée de vie courte (2 ans), une croissance très rapide, une vie semelpare et une forte sensibilité aux variations de l'environnement. La seiche effectue en Manche des migrations saisonnières globalement connues (Boucaud-Camou & Boismery, 1991) dont l'amplitude et la chronologie semblent sensibles aux variations de température, de la photopériode, de la salinité et la turbidité (Dunn, 1999). La connaissance des habitats essentiels à l'espèce aux différents stades de son cycle biologique est une des conditions de la préservation de cette ressource dans un "écosystème Manche" lieu de multiples pressions anthropiques.

Voies d'étude et objectifs généraux

La mise en œuvre croissante des systèmes de surveillance des navires à bord (VMS) permet de localiser précisément opérations de pêche à partir des coordonnées satellitaires et de relier ces opérations aux données de capture du système d'information halieutique (Hintzen., 2012 and 2021). Ces données de captures et d'effort finement localisées peuvent être combinées aux cartes de variables environnementales pour définir (parmi les secteurs exploitables par la flottille commerciale) les habitats préférentiels. Des cartes à haute résolution des habitats des seiches pourront ainsi être produites pour chaque phase de leur cycle migratoire et des modèles développés pour expliquer le succès de chaque phase. Ces cartes pourront directement aider à la gestion des pêcheries et des activités anthropiques en Manche en soulignant l'importance de la localisation de cette ressource et des habitats spécifiques.

Pour décrire l'habitat optimal, nous prévoyons d'utiliser des modèles additifs généralisés (GAM) utilisant les variables environnementales appropriées pour prédire les sites préférentiels d'agrégations des seiches comme décrits dans ces récents articles (Aoufi et al., 2023 ; Standaert et al., 2023).

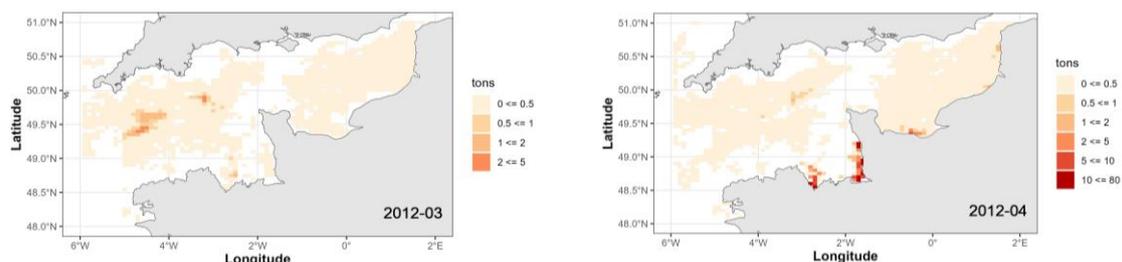


Figure 1. Localisation des captures des seiches (en tonnes) grâce à l'utilisation des données VMS en Manche en Mars 2012 et Avril 2012 (Anna Marcout, 2023)

Objectifs du stage

1. Collecter (mettre à jour) et filtrer les lieux de pêche (assurer la jointure entre localisation des opérations et captures)
2. Interroger les plateformes européennes (Copernicus, EMODnet) pour extraire (mettre à jour) et compiler des données sur l'habitat (variables hydroclimatiques, bathymétrie, substrats)
3. Analyser, pour chaque phase du cycle migratoire, les caractéristiques intangibles de l'habitat et les conséquences des variations interannuelles du milieu.
4. Modéliser la distribution de chaque phase à partir de modèles additifs généralisés (GAM)
5. Une présentation de l'étude aux représentants des professionnels et autres parties prenantes est envisagée.

Déroulement du stage

Le sujet est prévu pour un stage de 6 mois démarrant en janvier 2024 et se déroulant au sein du site caennais du laboratoire BOREA, dans l'équipe ECOFUNC (sur le campus 1 de l'université de Caen-Normandie). Parmi les contacts avec l'équipe "ressources halieutiques" de la station Ifremer de Port-en-Bessin, Mathieu Brevet, post-doctorant, travaille aussi à la définition d'habitats préférentiels.

Profil recherché

- Deuxième année de master, ou fin de cycle ingénieur en sciences de la mer, écologie marine, halieutique, océanologie biologique, modélisation.
- Intérêt particulier pour la compréhension du fonctionnement des écosystèmes marins.
- Goût prononcé pour l'écologie quantitative
- Maîtrise du langage de programmation R, de Rmarkdown, de Github

Références

Aoufi, S., Valls, M., Bienentreu, O. C., Pereira, I. R., Huang, Y., Mourre, B., & Cabanellas-Reboredo, M. (2023). Preferential aggregation areas of *Seriola dumerili*: Estimation of environmental influences and insights towards sustainable exploitation. *Fisheries Research*, 266, 106793.

Boucaud-Camou, E., and Boismery, J. (1991). The migration of the cuttlefish *Sepia officinalis* L. in the English Channel. In *The Cuttlefish*, Ed. by E. Boucaud-Camou. Acta. 1st International Symposium on the Cuttlefish *Sepia* Caen, June 1–3, 1989. Centre de publications de l'Université de Caen. pp. 179–189

Dunn M. R. (1999) Aspects of the stock dynamics and exploitation of cuttlefish, *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758), in the English Channel, *Fisheries Research*, Volume 40, Issue 3, p. 277-293.

Gras M., Roel B.A., Coppin F., Foucher E., Robin, J.P.2014. A two-stage biomass model to assess the English Channel cuttlefish (*Sepia officinalis* L.) stock. *ICES J. Mar. Sci.* 74 (4) 12
doi: 10.1093/icesjms/fsu081

Hintzen N., Bastardie F., Beare D. (2021). vmstools: For analysing fisheries VMS (Vessel Monitoring System) data. R package version 0.76. <https://CRAN.R-project.org/package=vmstools>

Hintzen N., Bastardie F., Beare D., Piet G.J, Ulrich C., Deporte N., Egekvist J., Degel H.(2012). VMStools: Open-source software for the processing, analysis and visualisation of fisheries logbook and VMS data, *Fisheries Research*. Volumes 115–116,2012, pp 31-43, ISSN 0165-7836.
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2011.11.007>.

Robin J.P., V. Denis. (1999). Squid stock fluctuations and water temperature: temporal analysis of English Channel Loliginidae. *Journal of Applied Ecology*, 36, 101-110.

Royer J., Pierce G.J., Foucher E., Robin J.P., (2006). The English Channel Stock of *Sepia officinalis*: variability in abundance and impact of the fishery. *Fisheries Research*, 78: 96-106.

Standaert, W., Puerta, P., Mastrototaro, F., Palomino, D., Aguilar, R., Ramiro-Sánchez, B., ... & Orejas, C. (2023). Habitat Suitability Models of a Critically Endangered Cold-water Coral, *Isidella Elongata*, in the Mallorca Channel. *Thalassas: An International Journal of Marine Sciences*, 1-14.

Wang J., Pierce G.J., Boyle P.R., Denis V., Robin J.P., Bellido J.M., (2003). Spatial and temporal patterns of cuttlefish (*Sepia officinalis*) abundance and environmental influences: a case study using trawl fishery data in French Atlantic coastal, English Channel, and adjacent waters. *ICES J. Mar. Sci.* 60, 1149-1158