



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'évaluation de stocks et d'analyse de données halieutiques. Le travail proposé s'insère dans un projet de suivi récurrent de ressources en lien avec la Direction des Pêches.

Je vous remercie d'avance pour votre aide.

Jean-Paul Robin

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Robin", enclosed in a rectangular box.

Proposition de stage Master 2 à BOREA (Caen)

« Analyse et optimisation des diagnostics concernant les stocks de céphalopodes exploités par la flottille française en Atlantique »

Contexte

Le laboratoire BOREA de l'université de Caen Normandie est pionnier en Europe dans l'application de modèles de dynamique de populations exploitées aux stocks de Céphalopodes (seiches et calmars) et dans l'étude de l'écologie de ces pêcheries. Les résultats de cinq thèses soutenues ont apporté, entre autres, les premières évaluations de stocks européens (Royer et al., 2002, 2006) et les premières analyses de relations stock-recrutement (Challier et al., 2005 ; Gras et al., 2014). Les derniers diagnostics concernant les seiches et les calmars de Manche et du golfe de Gascogne ont été obtenus dans le cadre du projet Interreg Ceph&Chefs à travers un exercice étendu à 11 stocks et coordonné par Caen d'ajustements de modèles de surplus de production au moyen du package de R SPiCT (Surplus Production in Continuous Time) (Pedersen et al., 2017 ; ICES, 2020). Ces évaluations sont mises à jour dans le cadre d'une convention avec la DGAMPA (Direction Générale des Affaires Maritimes de la Pêche et de l'Aquaculture) qui prévoit également une analyse des procédures afin qu'elles puissent petit à petit être utilisées "en routine".

La seiche (*Sepia officinalis*) et les calmars Loliginidés sont des ressources partagées (en Manche avec les flottilles de Belgique, Hollande et Royaume-Uni ; dans le golfe de Gascogne avec l'Espagne). Ces stocks ne sont pas gérés au niveau communautaire par des TAC et Quotas. Ce sont néanmoins des ressources de valeur qui génèrent par exemple en Manche chacune un revenu annuel de l'ordre de 20 millions d'euros (pour l'ensemble des pays) et qui se situent pour les pêcheries normandes au 6^e et 7^e rangs en valeur (Ifremer, 2020). Les céphalopodes ont des caractéristiques biologiques particulières : durée de vie courte, croissance très rapide, migrations et mort après une reproduction (semelparité) qui les distinguent des poissons et justifient le recours à des approches "DLS" (pour Stocks à Données Limitées). Ce sont aussi des ressources sensibles aux variations de l'environnement (Rodhouse et al., 2014) qui présentent des variations interannuelles de d'abondance ou de biomasse de forte amplitude ce qui interroge sur la pertinence de points de référence "moyens à long terme" (Roa-Ureta et al., 2021).

Les ajustements de modèles de dynamique de la biomasse réalisés avec SPiCT sont souvent accompagnés d'une grande incertitude qui oblige à la prudence dans leur application et dans les conclusions que l'on peut en tirer. Il est souhaitable de distinguer la part de variabilité liée aux données de celle qui dépend de la méthode d'ajustement. Les comparaisons entre méthodes passent par le test d'autres packages ou programmes dédiés aux modèles de surplus de production alors que pour les données ce sont principalement les indices de biomasse et leur standardisation qui peuvent être comparés.

Voies d'étude et objectifs généraux

Les données françaises utilisées pour ces modèles sont extraites du Système d'Information Halieutique (SIH) national et elles sont complétées pour les autres pays par les réponses à l'appel à données du groupe de travail "Céphalopodes" du Conseil International pour l'Exploration de la mer (ICES-WGCEPH). L'analyse de la variabilité des résultats et des jeux de données les plus pertinents pour des diagnostics rapides est une première étape qui sera réalisée avec des séries de données allant jusqu'en 2022. Elle préparera la mise à jour des évaluations en 2024 qui ne sera possible qu'à réception des données de l'année 2023.

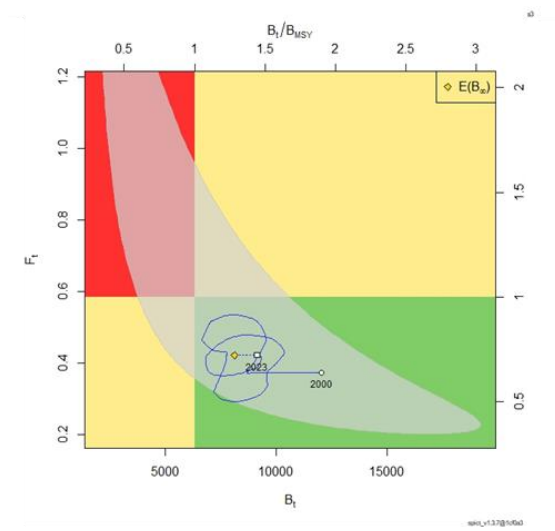


Figure 1. Synthèse des diagnostics obtenus en 2023 avec un modèle de surplus de production généralisé pour le stock de calmars Loliginidés de Manche : diagramme de Kobe illustrant les ratios B/B_{MSY} et F/F_{MSY} .

Objectifs du stage

1. Comparer les résultats des ajustements de modèles de dynamique de la biomasse obtenus avec SPiCT et avec ceux issus d'un autre package (comme JABBA).
2. Analyser la sensibilité des diagnostics aux séries temporelles d'indices de biomasse déduits des débarquements par unité d'efforts (DPUE) de segments de la flottille commerciale avec ou sans standardisation.
3. Préparer la mise à jour des évaluations en 2024 (intégrant les données de 2023).
4. Si c'est disponible, comparer les résultats obtenus pour les seiches de Manche avec l'approche "par métier" développée par Michael Spence au CEFAS (Royaume Uni).
5. Préparer la communication de ces évaluations auprès de la DGAMPA ainsi qu'auprès des représentants des professionnels.

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). Un démarrage du stage un peu plus tard peut aussi être organisé.

Parmi les contacts avec l'équipe "ressources halieutiques" de la station Ifremer de Port-en-Bessin, Eric Foucher participe au projet SPADYN (thèse de Anna Marcout sur la dynamique spatio-temporelle des Céphalopodes en Manche). D'autres contacts sont recherchés avec l'expérience de comparaisons d'outils d'ajustement (comme SPiCT / JABBA).

Profil recherché

- Deuxième année de master, ou fin de cycle ingénieur en sciences de la mer, halieutique, écologie marine, océanologie biologique, modélisation.
- Intérêt particulier pour la modélisation des populations exploitées par la pêche.
- Maîtrise du langage de programmation R, de Rmarkdown, de Github
- Capacités de communication à des niveaux divers (scientifiques, gestionnaires, pêcheurs)
-

Candidatures à adresser à : Jean-Paul Robin <jean-paul.robin@unicaen.fr>

Références

- Challier L., Royer J., Pierce G.J., Bailey N., Roel B.A., Robin J.P., (2005). Environmental and stock effects on recruitment variability in the English Channel squid *Loligo forbesi*. *Aquat. Living Resour.*, 18, 353-360.
- 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
- ICES. (2020. Working Group on Cephalopod Fisheries and Life History (WGCEPH; outputs from 2019 meeting). *ICES Scientific Reports*. 2:46. 121 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.6032>
- Pedersen, M.W. and C. W. Berg. (2017). A stochastic surplus production model in continuous time. *Fish and Fisheries*, 18: 226-243. doi:10.1111/faf.12174
- Roa-Ureta, R. H., Fernández-Rueda, M. D. P., Acuña, J. L., Rivera, A., González-Gil, R., & García-Flórez, L. (2021). Estimation of the spawning stock and recruitment relationship of *Octopus vulgaris* in Asturias (Bay of Biscay) with generalized depletion models: implications for the applicability of MSY. *ICES Journal of Marine Science*, 78(6), 2256-2270.
- Rodhouse, P. G., Pierce, G. J., Nichols, O. C., Sauer, W. H., Arkhipkin, A. I., Laptikhovskiy, V. V., ... & Downey, N. (2014). Environmental effects on cephalopod population dynamics: implications for management of fisheries. *Advances in marine biology*, 67, 99-233.
- Royer J., Peries P., Robin J.P., (2002). Stock assessments of English Channel Loliginid squid: updated depletion methods and new analytical methods. *ICES J. Mar. Sci.* 59, 3, 445-457.
- 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.