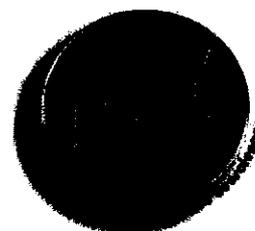


AGROCAMPUS
OUEST

CFR Angers

CFR Rennes



Année universitaire : 2017-2018

Spécialité : Ingénieur agronome

Spécialisation (et option éventuelle) :

Sciences halieutiques et aquacoles
(Ressources et écosystèmes aquatiques)

Mémoire de Fin d'Études

d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage

d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Sensibilité des indicateurs écosystémiques à la pression de pêche : modélisation trophique, analyse de réseau et application en Baie de Seine

Par : Juliette CHAMPAGNAT

Soutenu à Rennes le 13/09/2018

Devant le jury composé de :

Président (Enseignant référent) : Didier Gascuel

Maître de stage : Frida Ben Rais Lasram et
Nathalie Niquil

Autres membres du jury :

Marie Savina-Rolland (Chercheur IFREMER
Lorient)

Pierre-Yves Hervann (Enseignant chercheur
Agrocampus Ouest)

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST



Ce document est soumis aux conditions d'utilisation

«Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»

disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Diplôme : Ingénieur agronome

Spécialité : Ingénieur agronome

Spécialisation / option : Sciences halieutiques et aquacoles (Ressources et Ecosystèmes Aquatiques)

Enseignant référent : Didier Gascuel

Auteur(s) : Juliette Champagnat

Organisme d'accueil : Laboratoire d'Océanologie et Géoscience

Date de naissance* : 22/12/1994

Adresse : 32 avenue Foch

Nb pages : 35 Annexe(s) : 13

62930 Wimereux

Année de soutenance : 2018

Maître de stage : Frida Ben-Rais Lasram et Nathalie Niquil

Titre français : Sensibilité des indicateurs écosystémiques à la pression de pêche : modélisation trophique, analyse de réseaux et application en Baie de Seine

Titre anglais : Sensitivity of ecosystem indicators to fishing pressure: trophic modelling, network analysis and case study in the bay of Seine

Résumé : La modélisation trophique conjuguée au calcul d'indicateurs permet de décrire des interactions complexes entre la pêche et la structure et le fonctionnement des écosystèmes ce qui est utile à la mise en place de l'approche écosystémique des pêches. Dans ce mémoire, le modèle Ecopath With Ecosim avec son module Ecospace ainsi que l'approche EcoTroph ont été utilisés en baie de Seine pour simuler dix scénarios de gestion de la pêche. Un scénario combine un niveau d'effort de pêche et une stratégie de pêche (i.e. un engin). Un ensemble d'indicateurs écosystémiques et issus de l'analyse des réseaux écologiques (ENA) ont été calculés sur l'emprise temporelle (2003-2014) et spatiale (baie de Seine) du modèle, pour chacun des scénarios et par différents outils de simulation. La sensibilité et la spécificité de chaque indicateur à la pression de pêche ont ensuite été évaluées par trois méthodes d'analyse (Test non paramétrique de Wilcoxon, Signal to Noise Ratio, comparaison des gradients). La réponse des indicateurs aux outils de simulation (Ecosim et EcoTroph) a aussi été analysée. Enfin les réponses des indicateurs ont été discutées en relation avec les théories de la littérature (impact de la pêche sur le réseau trophique, maturité et réponse d'un système à un stress). Pour chaque stratégie de pêche un ensemble d'indicateurs sensibles et spécifiques à la pression de pêche, robustes aux outils de simulations et non redondants a été identifié. Les onze indicateurs sélectionnés ont enfin été spatialisés sous Ecospace pour évaluer l'impact des scénarios de pêche sur la baie de Seine.

Abstract: Trophic modelling combined to indicators computing allows to describe the complex interactions between the structure and functioning of marine food web and fishery. Thus, they are both useful tools for the implementation of the Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM). In this study, the Ecopath with Ecosim and Ecospace module together with EcoTroph models have been used to simulate ten fishing scenarios in the bay of Seine. A scenario combines a fishing effort and a fishing strategy (i.e. a gear). For each scenario and each model, a set of ecosystem and ecological network analysis (ENA) indicators have been computed over the model time series (2003-2014) and its spatial extent (bay of Seine). Sensitivity and specificity of each indicator have been assessed by three methods (Wilcoxon non-parametric test, Signal to Noise Ratio and gradient comparison). Responses of each indicator to the simulation tool (Ecosim and EcoTroph) have also been explored. Finally, indicators responses have been discussed in comparison with literature (fishing impacts on food web, system maturity and response to stress). For each fishing strategy a set of indicators sensitive and specific to the fishing pressure, robust to the simulation tool, and non-redundant, have been identified. At last, the final selection of eleven indicators has been spatialized with Ecospace in order to assess the impacts of fishing scenarios on the Bay of Seine.

Mots-clés : Modélisation trophique, approche écosystémique, Ecopath with Ecosim, Ecospace, EcoTroph, indicateur, analyse de réseau

Key Words: Trophic modelling, ecosystem approach; Ecopath with Ecosim, Ecospace, EcoTroph, indicator, network analysis