

CONCILIER ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET ÉCONOMIQUES POUR UNE GESTION ÉCOSYSTÉMIQUE DES PÊCHES

Thèse de **Éric TROMEUR**¹

Analyse par **Jérôme LAZARD**²

Directeurs de thèse : Luc **DOYEN** Directeur de thèse CNRS et Nicolas **LOEUILLE**
Professeur Sorbonne Université

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, la pêche maritime professionnelle s'est considérablement développée et intensifiée. Cette forte croissance s'est accompagnée d'une hausse du nombre de stocks surexploités, dont les capacités de renouvellement sont insuffisantes pour compenser les prises des pêcheurs. La FAO (2016) estime en effet qu'entre 1974 et 2013, le pourcentage de stocks exploités au maximum ou surexploités est passé de 60% à plus de 90%.

En réponse à la surexploitation des ressources halieutiques marines, des stratégies de gestion dites "classiques" ont été développées sur la base de modèles mathématiques, et sont encore actuellement appliquées dans de nombreuses pêcheries. Ce modèle canonique de gestion des pêches permet de définir le point de référence correspondant à la maximisation des captures qui est appelé *maximum sustainable yield* (MSY), ou *rendement maximal durable*, qui devient dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, la politique de référence en matière de gestion des pêches, et est depuis 2013 l'objectif principal de gestion de la Politique commune des pêches (PCP) de l'Union européenne.

Ce rendement optimal a fait l'objet de nombreuses critiques d'ordre économique et est de plus en plus fréquemment remplacé par un *maximum economic yield* (MEY), ou *rendement maximal économique* dont plusieurs études montrent que la maximisation des profits implique une intensité de pêche moindre que la maximisation des captures (MSY), et est donc plus durable. En outre, le concept de rendement maximal durable (MSY) néglige la complexité écosystémique des pêcheries et est à ce titre également critiqué : les espèces pêchées sont en effet reliées les unes aux autres par des interactions écologiques telles que la prédation et la compétition. Ainsi, le rendement maximal durable (MSY) d'une espèce dépend nécessairement des rendements maximaux durables des autres espèces avec lesquelles elle interagit.

En réponse à ces critiques, de nombreux scientifiques et gestionnaires en appellent à une gestion écosystémique des pêches ou *ecosystem-based fisheries management* (EBFM). La gestion écosystémique des pêches vise en premier lieu à prendre en compte la complexité écosystémique des pêcheries dans les modèles de gestion, en remplaçant chaque espèce pêchée dans le réseau écologique dont elle fait partie.

¹ Thèse de doctorat de Sorbonne Université, École doctorale 227 « Sciences de la nature et de l'homme » Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (iEES Paris), présentée et soutenue le 7 septembre 2018.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, section 3 « Production animale ».

Dans ce cadre, l'enjeu de cette thèse est de proposer et d'analyser des stratégies de gestion répondant aux deux principes de la gestion écosystémique des pêches : l'intégration de la complexité écosystémique des pêcheries et la prise en compte de multiples objectifs de gestion. A cette fin, sont identifiés les interactions et les compromis possibles entre objectifs écologiques (comme la préservation de la biodiversité et de la résilience de l'écosystème) et économiques (comme les captures et les profits).

Les résultats issus de l'approche de modélisation bioéconomique développée dans cette thèse sont déclinés dans six études et deux chapitres.

1. Maximisation des profits ou des captures dans des pêcheries multi-espèces.

L'évaluation de ces stratégies de maximisation multi-spécifiques est l'objet des trois premières études présentées dans cette thèse.

1.1. La maximisation des captures ou des profits agrégés entraîne la surexploitation des espèces à faible productivité et à faible valeur dans des pêcheries mixtes.

La thèse démontre néanmoins qu'il est possible de définir des incitations économiques permettant de réduire le risque de surexploitation et d'extinction lors de la maximisation des profits totaux (MMEY). En particulier, il apparaît que subventionner les espèces surexploitées et taxer les espèces sous-exploitées permet de réduire l'effort de pêche et donc d'atténuer la surexploitation. Ces résultats semblent en contradiction avec les enseignements tirés des modèles mono-spécifiques, suggérant qu'une taxe réduit la pression de pêche, tandis qu'une subvention l'augmente. Ils soulignent donc l'importance de prendre en compte la dimension multi-spécifique des pêcheries pour mettre au point un système d'incitations efficace et durable.

1.2. L'aversion au risque atténue la surexploitation dans une pêcherie mixte dont les profits sont maximisés.

Cette étude souligne donc l'intérêt pour un régulateur de prendre en compte l'aversion au risque des pêcheurs, afin de concilier objectifs écologiques et économiques, et ainsi favoriser la durabilité de pêcheries mixtes.

1.3. Une maximisation adaptative des profits peut entraîner des phénomènes de "fishing down" et menacer la résilience d'une communauté prédateur-proie.

D'une façon générale, l'effort de pêche total d'un exploitant est alloué dynamiquement entre la pêche du prédateur et celle de la proie, selon leurs profitabilités respectives. L'exploitant cherche ainsi à maximiser ses profits pour un effort de pêche total constant.

Les pêcheries se concentrent d'abord sur les hauts niveaux trophiques, puis se recentrent progressivement sur les niveaux inférieurs, à mesure que l'abondance des hauts niveaux trophiques diminue (« *fishing down the food web* »). Ceci induit une diminution du niveau trophique moyen des captures. Cette diminution est souvent attribuée uniquement à une diminution des abondances des hauts niveaux trophiques. Les résultats de la thèse montrent au contraire que ce phénomène de "fishing down" est un processus endogène, provenant non seulement d'une baisse d'abondance du prédateur mais également d'un recentrage adaptatif de la pêcherie sur la proie. Ce phénomène émerge ainsi de la dynamique bioéconomique de la pêcherie.

2. Étude des profils de pêche visant une conciliation entre objectifs écologiques et économiques.

Le profil de pêche (*fishing pattern*) correspond à la manière dont la pression de pêche est répartie entre les différentes espèces pêchées, pour une intensité de pêche donnée.

L'objectif de la seconde série d'études réalisées dans cette thèse est de comprendre l'influence du profil de pêche d'une pêcherie sur des objectifs de gestion écologiques, comme le maintien d'une biodiversité et d'une résilience élevées, et sur des objectifs économiques, comme le maintien de captures et de profits élevés.

2.1. Une pêche équilibrée d'un prédateur et de sa proie favorise une conciliation entre production et résilience.

Plus précisément, les résultats de la thèse indiquent qu'il existe un compromis entre une pêcherie peu résiliente mais très productive orientée vers la proie, et une pêcherie peu productive mais très résiliente orientée vers le prédateur.

2.2. Une pêcherie équilibrée entre niveaux trophiques favorise une conciliation entre objectifs écologiques et économiques dans des réseaux trophiques complexes

Cette analyse permet de mettre en évidence l'existence d'un compromis entre captures totales et biodiversité, qui ne dépend que de valeurs de capturabilité des différentes espèces du réseau. Favoriser les captures implique de focaliser la pêche sur les espèces de plus petites tailles, tandis que favoriser la biodiversité implique de focaliser la pêche sur des espèces de tailles plus élevées.

2.3. Diversifier les flottilles de pêche favorise une conciliation entre enjeux écologiques et économiques dans une pêcherie multi-espèces et multi-flottilles.

La thèse montre que l'équilibre entre captures, profits et conservation des espèces dépend de l'allocation de l'effort de pêche entre flottilles. En particulier, favoriser des captures et des profits élevés implique d'allouer l'ensemble de l'effort à la flottille la plus productive, tandis que favoriser la conservation des espèces implique d'allouer l'ensemble de l'effort à la flottille la moins productive.

En conclusion, cette thèse propose de nouveaux outils pour l'élaboration d'une approche écosystémique de la gestion des pêches, conciliant la préservation de la biodiversité et de la résilience des écosystèmes exploités avec le maintien d'une production et de profits élevés.

Pour cela, ont été développés et analysés des modèles bioéconomiques de pêcheries multi-espèces. Les résultats montrent qu'une diversification des profils de pêche favoriserait une telle conciliation. Ces conclusions appellent ainsi à dépasser le paradigme dominant de la gestion des pêches, visant à accroître la sélectivité des pêcheries, et permettent de proposer des solutions pour y parvenir.

Cette thèse est innovante et d'une haute tenue scientifique tout en s'appuyant sur les connaissances acquises ; elle se distingue par la richesse de son contenu et la qualité de sa rédaction. La majorité des résultats a été publiée et valorisée dans des revues scientifiques de niveau international.

Cet excellent travail de thèse mérite d'être valorisé par la mise sur le site de l'Académie d'Agriculture de France.