MONÉTARISATION ET CAPTURE PAR UNITÉ D'EFFORT DE LA PÊCHE TRADITIONNELLE

RAZANAJATOVO Kanto Ingotiana[1], ONINJATOVO RADONIRINA Herizo[2], RAHELISON Tsimiovalaza[3], RABESA ZAFERA Antoine[4]

[1]*Université de Mahajanga / École Doctorale Écosystèmes Naturels – kantocat7@gmail.com*

[2]*Université de Mahajanga / École Doctorale Écosystèmes Naturels*

[3]*Université de Mahajanga / Institut Universitaire de Gestion et de Management*

[4]*Université de Mahajanga / Faculté des Sciences et des Technologies de l'Environnement*

Résumé

Les ressources halieutiques sont les piliers de l'économie nationale. Par contre des menaces pèsent sur l'écologie accélérant leur déplétion. L'écosystème à mangrove, en tant qu'habitat naturel et nourricière des poissons et crustacées subit ces menaces, notamment la pression anthropique. La nécessité de tracer un lien entre l'écologie et l'économie se pose comme un moyen de contribuer à la gestion des capitales naturels et de les préserver par la suite. L'objectif de cette étude consiste à explorer la valeur économique de la pêche de crustacées en liaison avec l'écosystème à mangrove. Il en découlera donc la potentialité de chaque zone ainsi que la situation de la pêche actuelle à travers différents paramètres, notamment les prises et la capacité de production. La recherche suit le principe méthodologique du Total Economic Value (TEV) de Barbier avec celui du System of Environmental-Economic Accounting. D'abord, pour l'investigation socio-économique, des enquêtes ont été menées en adoptant l'approche basé sur le marché dans la zone afin d'identifier les tendances de productivité. Àl'issue de l'investigation, l'on dénote que la production en ressources halieutiques de Boanamary rapporte en moyenne 471 777,21 Ar par ha par an. La prise par unité d'effort ou CPUE connait une regression d'année en année. Par conséquent pour cette commune, la capacité maximum de pêche MSY est atteinte au point (10 965, 7 214,97). La connaissance de ces informations permet d'ajuster le mode de gestion des sites afin d'installer efficacement des pratiques durables et de concilier les intérêts écologiques aux intérêts socioéconomiques.

Mots-clés : déplétion, économie, mangrove, ressources halieutiques, Maximum Sustainable Yield, capture par unité d'effort

Abstract

Fisheries are the mainstay of the economy. However, threats to the ecology are accelerating their depletion. The mangrove ecosystem, as a natural habitat and food source for fish and crustaceans, is subject to these threats, particularly anthropic pressure. The need to establish a link between ecology and economy arises as a means of contributing to the management of natural capitals and their subsequent preservation. The objective of this study is to explore the economic value of shellfish fisheries in relation to the mangrove ecosystem. The potential of each area and the current state of the fishery through different parameters, including catches and production capacity, will therefore be derived. The research follows the methodological principle of Barbier's Total Economic Value (TEV) with that of the System of Environmental-Economic Accounting. First, for the socio-economic investigation, surveys were conducted using the market-based approach in the area to identify productivity trends. At the end of the investigation, it was found that Boanamary fisheries production yields an average of 471,777.21 Ar per ha per year. The catch-per-unit-effort or CPUE decreased over the year. Therefore, for this commune, the maximum MSY fishing capacity is reached at the point (10,965, 7,214.970). Knowledge of this information makes it possible to adjust the management of the sites in order to effectively install sustainable practices and reconcile ecological interests with socio-economic interests.

Keywords: depletion; economic; mangrove; fisheries; Maximum Sustainable Yield; Catch-Per-Unit-Effort

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

Introduction

Les mangroves tiennent une place prépondérante par leur productivité biologique élevée (Bann, 1994). D'abord les composants, qui rassemblent les produits directement exploitables à partir de l'écosystème à l'instar des ressources halieutiques. Parallèlement, la population peut aussi bénéficier des services indirects procurés par la nature qui sont appelés fonctions de cette dernière (ex : protection du littoral). Enfin, les attributs, qui sont relatifs à la volonté de préserver l'existence pure et simple de l'écosystème (Barbier et al., 1997) pour des fins culturelles et ou économiques.

Dans un contexte économique, le côté écologique est sous-évalué la plupart du temps. La valeur que les ressources naturelles procurent n'est pas toujours échangeable directement sur le marché, de ce fait, il est difficile de les assigner un prix (Barbier et al., 1997). Le rôle des mangroves dans la productivité des ressources naturelles est capital tant au niveau des composants mais aussi au niveau des fonctions. Toute la chaîne alimentaire dépend de cette fonction car en servant d'habitat temporaire aux poissons, elle assure la productivité de ceux-ci. D'ailleurs, la production en ressources halieutiques est une fonction croissante à la productivité des mangroves (Hutchison et al., 2014). La connaissance du niveau de stock en ressources halieutiques est essentielle pour parvenir à la gestion durable et la gouvernance du milieu. Cet article évalue à l'aide du CPUE (Catch-Per-Unit-Effort) l'abondance relative en ressources halieutiques et par conséquent la détermination du stock de celles-ci.

Tableau 1 : Taux de contribution de la mangrove à la pêche dans la littérature

Auteur(s)	Année	Taux
Aburto- Oropeza	2008	31,7 %
Spurgeon	2002	5 – 25 %
Naylor and Drew	1999	90 %
Singh	1994	30%
Bennett et Reynolds	1993	10-20%
Lal	1990	56 %
Hamilton et Snedaker	1984	67 %
Macintosh	1982	49 %

Source : Rönnback (1999)

Méthodes

Site d'étude

Boanamary

La Commune rurale de Boanamary est l'une des 46 Communes composant la Région Boeny. Elle est même est composée de sept Fokontany dont un seul n'est pas bordé par les forêts de mangrove. Le taux de dégradation de la mangrove dans cette zone est la plus élevée de la région avec une perte de 40% en 14 ans (Andriamalala, 2007). La surface occupée par la mangrove est passée de 1 156,2 ha en 1989 (Andriamalala, 2007) à 541,35 ha en 2003 (Razafindramasy et Rakotondraompiana, 2008). Cette forte dégradation a entrainé une diminution du rendement pour tous les produits halieutiques (Andriamalala, 2007). Trois sites bordés par la Baie de Bombetoka, parmi les 7 Fokontany, ont été choisi pour faire l'objet de l'étude : Amboanio, Anosy et Mandrosoa Morahariva.

Collecte et analyse de données

Collecte de données sur les activités de pêches

La Commune de Boanamary compte 1 368 foyers avec 6 300 individus (Région Boeny, 2015) dont une enquête a permis de déterminer que 95% de la population exerce le métier de pêcheur principalement.

Pour chaque site d'étude, la taille de l'échantillon est de 10% de la population. L'enquête a été menée le mois de Juillet et Aout 2019 pour la commune de Boanamary. Les variables d'études sont :

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

- Les types de ressources halieutiques pêchées fréquemment
- Le nombre d'heure moyenne d'activité par jour
- Le nombre de pirogue actif par jour
- Le poids moyen de la prise journalière
- Le prix de vente, le coût de l'activité et l'investissement initial.

Les éléments clés pour la détermination du CPUE sont une combinaison de données géographiques, d'une période de référence unique, de données spécifiques par pirogues, par matériels de pêche utilisés.

Analyse de données

Un nettoyage des données a été faite avant d'entamer les analyses proprement dites. En utilisant le logiciel libre Jupyter Notebook sous Python, les données manquantes et non conformes ont été détectées.

Catch-Per-Unit-Effort

Le CPUE est un indicateur communément utilisé pour déterminer l'abondance dans l'évaluation des stocks des ressources halieutiques (Edward Abraham et al., 2015). L'unité d'effort est exprimée par une unité de matériel de pêche déployée dans l'eau (Morgan et al., 2010) Une diminution du CPUE indique une diminution du stock.

Prise = CPUE x Effort

Où :

Prise : prise totale toute espèce confondue limité par la zone d'étude et pour chaque individu représentant l'échantillon.

CPUE (Catch Per Unit Effort) : Moyenne indiquant la quantité de ressources halieutiques pêchée, toute espèce confondue, par unité d'effort fournie dans l'exercice de la pêche.

Effort : nombre total de pirogue par jour exerçant l'activité de pêche dans la région géographique de l'étude et dont les données sont obtenues à partir des échantillons.

Valeur Directe

Les données obtenues sont basées sur un horizon temporel de 10 ans. Aussi, vu l'indisponibilité de ces types de données temporelles, la formule *Compounded Annual Growth Rate (CAGR)* est utilisée. Elle sert à déterminer le taux d'évolution de la quantité

$$CAGR\,(t_0,t_n) = \left(\frac{V(t_n)}{V(t_0)}\right)^{\frac{1}{t_n - t_0}} - 1$$

pêchée dans le temps à partir d'un point initial t_0 à un autre t_n.

Où : CAGR = Compounded Annual Growth Rate; t_0 = Temps 0; t_n = Temps n; $V(t_0)$ = Prise au temps 0; $V(t_1)$ = Prise au temps n

À partir des données issues de la revue littéraire, le taux d'évolution de la pêche dans la Commune de Boanamary est comme suit :

$$CAGR\,(t0,t1) = \left(\frac{9000}{3600}\right)^{\frac{1}{2019-2005}} - 1$$

$$= 6{,}76\%$$

Ainsi l'on dénote une baisse de 2,52% per annum au niveau de la pêche dans la Commune de Boanamary.

Afin d'obtenir les données sur les efforts de pêche, les calculs se sont basés sur la formule générique d'estimation de prise (ou de production) indiquée par Gulland pour FAO (1969) concernant la valorisation économique de la pêche. Puis, se référant aux résultats de l'étude mené par Aburto Oropeza (2008) concernant la liaison entre la mangrove et l'activité de pêche, le calcul de la valeur directe se formule par :

(0.317 * Q) * (P – C) * (ΔCPI)

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

Avec V : valeur économique des ressources halieutiques ; 0.317 : taux de contribution de la mangrove à l'exploitation des ressources halieutiques ; Q : Production de ressources halieutiques par an (kg/année) **;** P : Prix à la vente locale **;** C : Coûts liés à l'exploitation ; CPI : Indice de Prix à la Consommation

Maximum Sustainable Yield

Le *Maximum Sustainable Yield* ou MSY est la quantité limite pouvant être pêchée dans le stock de ressources halieutiques pendant une période indéfinie afin de garantir des pratiques durables. Il est représenté par une fonction logistique.

$$N_t = \frac{K}{1+\frac{K-N_0}{N_0}e^{-rt}} \qquad \text{(équation 1)}$$

$$rN\left(1-\frac{N}{K}\right) - H \qquad \text{(équation 2)}$$

$$N = \frac{K}{2} \qquad MSY$$

Résultats et Discussions

Catch-Per-Unit-Effort

Une diminution du CPUE indique que le niveau de stock est en baisse. Comme le renseigne la figure suivante, la droite de régression linéaire a une pente négative. Considérant que *toute chose égale par ailleurs,* la diminution est étroitement liée à la hausse de l'effort (exprimée en pirogue-jours) dans ce site.

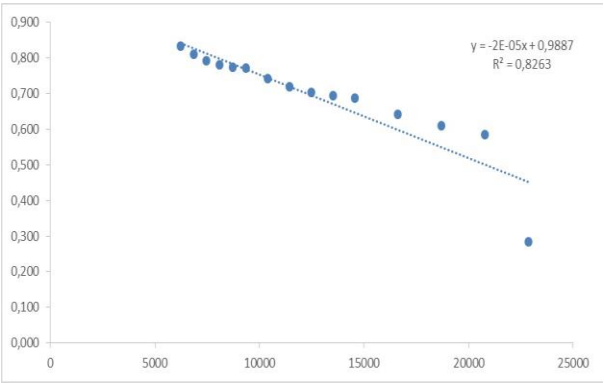

Figure 1**.** Evolution du CPUE de 2005 à 2019 à Boanamary

Production et effort

La recherche de corrélation entre la production (le rendement) de ressources halieutiques et les efforts ménagés pour leur capture est modélisé comme suit :

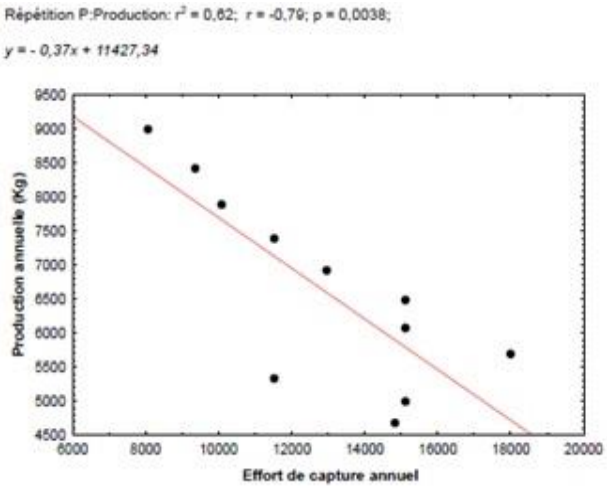

Figure 2 : Relation entre production et effort déployé

De ce fait, il existe une corrélation inverse entre la production et l'effort investi dans la capture. Autrement dit, comme l'effort de capture annuel est représenté par le nombre de pirogue par jour sur une zone bien définie, le graphique montre ici que plus il y a d'exploitants, moins il y a de rendement dans la zone de Boanamary.

Valeur directe

Tenant compte de l'indice de prix à la consommation de l'année 2019 de 6%, la valeur économique des ressources halieutiques issues de la mangrove est de : 471 777, 21 Ariary par hectare par année.

MSY

La connaissance du MSY peut constituer un outil intéressant pour arriver à une gestion durable du capital naturel. Après analyse des données sur la pêche à petite échelle dans la Commune de Boanamary, le MSY est atteint au point (*10 965*, *7*

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192

214,97). Cela dit, pour une prise de 7 214, 97 kg avec un effort (pirogue-jours) de 10 965, la capacité de production pour ce site est atteinte.

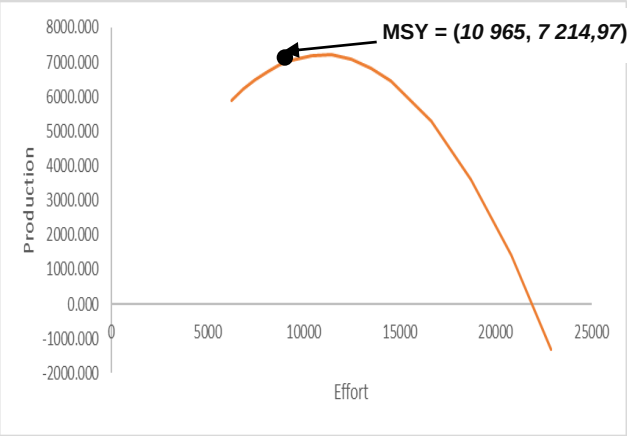

Figure 3. Maximum Sustainable Yield de Boanamary

Le couple (*10 965*, *7 214,970*) a déjà été atteint entre l'année 2011 et 2012 selon les données de l'enquête. À partir de ce point, et allant vers la gauche de la figure, la pêche n'est plus considérée comme durable. Trouver des activités génératrices de revenus alternatives ou passer à des projets d'aquacultures seraient nécessaires afin que les ressources halieutiques puissent se régénérer.

Conclusion

La pêche traditionnelle est la première activité de la population locale dans les communes rurales. La fonction écologique de la mangrove est importante pour assurer la continuité de cette activité sachant que celle-ci sert de nourricière aux recrutements des ressources halieutiques. Pour arriver à une gestion durable des ressources naturelles, la possession des informations nécessaire est importante. Aussi, comme la mangrove fait partie du capital naturel, elle doit faire l'objet d'une gouvernance rigoureuse au même titre que les capitaux financiers. Les outils comme le Maximum Sustainable Yield et le Catch-Per-Unit-Effort sont utiles comme indicateurs de la santé de l'écosystème à mangrove dans le tableau de bord environnemental de la pêche.

Références bibliographiques

Abraham, E. R., & P. Neubauer, (2015). *Relationship between small-scale catch-per-unit-effort and abundance in New Zealand abalone* (p aua , Haliotis iris) fisheries.

Aburto-Oropeza, O., E. Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray and E. Sala, (2008). *Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields*, PNAS, **105** *(30)*: 10456 – 10459.

Andriamalala, J.C.A., (2007). *Etude écologique pour la gestion des mangroves à Madagascar*.

Bann, C. (1998). *The Economic Valuation of Mangrove: A Manual for Researchers*.

Barbier, B.Y.E.B., M. Acreman, D. Knowler, & R.C. Bureau, (1997). *Economic valuation of wetlands*.

Hutchison, J., A. Manica, R. Swetnam, A. Balmford, and M., Spalding, (2014). Predicting Global Patterns in Mangrove Forest Biomass. *Conservation Letters,* **7:** 233–240. doi: 10.1111/conl.12060

Gulland, J.A. (1969). *Manual of methods for fish stock assessment Part I. Fish population analysis*. Fish Stock Evaluation Branch Fishery Resources and Exploitation Division, FAO. Rome.

Morgan, O.A., and S.E. Hamilton. (2010). *Estimating a payment vehicle for financing nourishment of residential beaches using a spatial-lag hedonic property price model*. *Coastal Management,* **38**:65–75.

Razafindramasy, V.F., & S. Rakotondraompiana, (2008). Suivi par télédétection de l'évolution des mangroves de Boanamary, Madagascar. *Mada-Géo*, **12**: 12–16.

Région Boeny, (2015). *Région Boeny District Mahajanga II Commune rurale de Boanamary Schéma d ' Aménagement Communal*.

Rönnbäck, P. (1999). The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics,* **29**: 235–252.

ISSN : 2709-8192_ https://portal.issn.org/resource/ISSN/2709-8192