

Analyse socio-économique de la contribution des pêcheurs à la mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes sur le lac Toho au Sud-Bénin

V. Codjo^{1*}, C. H. Sossou², D. Noukpozoukou², S. Ahouansou Montcho³, B. Honfoga⁴, G. A. Mensah⁵ et G. Biaou¹

¹MSc. Victor CODJO, École d'Agrobusiness et de Politiques Agricoles (EAPA), Université Nationale d'Agriculture (UNA), 02 BP 2110 Cotonou, E-mail : codjovictor@gmail.com, Tél. : (+229)96492185, République du Bénin

Pr Dr Ir Gautier BIAOU, EAPA/UNA, E-mail : gbiaou@yahoo.fr, Tél. : (+229)97587880, République du Bénin

²Dr Ir Comlan Hervé SOSSOU, Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA), Centres de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : sossou7yahoo.fr, Tél. : (+229)97184760, République du Bénin

MSc. Daniel NOUKPOZOUNKOU, PAPA/CRA-Agonkanmey/INRAB, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 1, E-mail : danimaster81yahoo.fr, Tél. : (+229)97132875, République du Bénin

³Dr Ir Simon AHOANSOU MONTCHO, École d'Aquaculture (EAQ/UNA), E-mail : s.ahouansoumontcho@gmail.com, Tél. : (+229)95852659, République du Bénin.

⁴Pr Dr Ir Barthélémy HONFOGA, Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC) du Bénin, E-mail : honfogaqb@yahoo.fr, Tél. : (+229)97467097, République du Bénin.

⁵Pr Dr Ir Guy Apollinaire MENSAH, Centre de Recherches Agricoles des Productions Animale et Halieutique (CRA-PAH/INRAB), 01 B.P. 2359 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : mensahga@gmail.com, Tél. : (+229)95229550, République du Bénin

*Auteur de correspondance : MSc. Victor CODJO, E-mail : codjovictor@gmail.com.

Résumé

Les différents plans et cours d'eaux du Sud-Bénin sont confrontés à une baisse des ressources halieutiques face à laquelle la pisciculture s'avère être la stratégie de gestion durable des ressources aquatiques. L'objectif de l'étude était d'analyser la contribution des pêcheurs à la mise en place des cages flottantes pour le développement de la pisciculture sur le lac Toho. L'étude a été conduite auprès de 210 pêcheurs des trois communes riveraines (Lokossa, Houéyogbé et Athiémé) du lac Toho choisis de manière aléatoire. Les statistiques descriptives et les diagrammes ont permis d'analyser les données. L'indice pondéré a été utilisé pour hiérarchiser les raisons évoquées par les pêcheurs. Les résultats ont montré que 63 % des pêcheurs contre 37 % étaient prêts pour réaliser une contribution. La pisciculture en cages flottantes permet l'empoissonnement du lac en de nouvelles espèces de poissons, l'amélioration des conditions socio-économiques et de vie des ménages et le développement socio-économique de la communauté. Par contre, les pêcheurs qui sont réticents pour faire une contribution, soulignent que la pisciculture en cages flottantes sur le lac Toho va -i- diminuer les zones de pratique de pêche, -ii- être source de conflits entre pisciculteurs et pêcheurs, puis -iii- entraîner la pollution du plan d'eau, etc. Aux termes de l'étude, il est capital que les décideurs politiques prennent en considération les différentes raisons évoquées par les pêcheurs notamment ceux qui sont réticents à contribuer à la mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes afin de mieux orienter les actions et décisions politiques dans le sens d'une bonne promotion de la pisciculture en cages flottantes sur le lac Toho et sur les autres cours et plans d'eaux du Sud-Bénin.

Mots clés : Baisse, stratégies de gestion, gestion durable, Indice pondéré, Décisions politiques

Socio-economic analysis of the contribution of fishermen to the implementation of fish farming in floating cages on Lake Toho in Southern-Bénin

Abstract

The various plans and watercourses in South Benin face a drop in fishery resources in the face of which fish farming turns out to be the sustainable management strategy of aquatic resources. The objective of the study was to analyse the contribution of fishermen to the implementation of floating cages for the development of fish farming on Lake Toho. The study was conducted with 210 fishermen from the three residents' municipalities (Lokossa, Houéyogbé and Athiémé) of Lake Toho chosen randomly. Descriptive statistics and diagrams had made it possible to analyse the data. The weighted index was used to prioritize the reasons mentioned by fishermen. The results showed that 63% of fishermen against 37% were ready to make a contribution. Flooding in floating cages allows the storming of the lake in new species of fish, the improvement of socio-economic conditions and household life and the socio-economic development of the community. On the other hand, fishermen who are reluctant to make a contribution, stress that fish farming in floating cages on Lake Toho -i- will decrease the fishing areas, -ii- will be a source of conflicts between fish farmers and fishermen, and -iii- will cause pollution of the body of water, etc. Under the terms of the study, it is essential that political decision-makers take into

consideration the various reasons mentioned by fishermen, in particular those who are reluctant to contribute for the implementation of fish farming in floating cages in order to better guide the actions and political decisions in the sense of a good promotion of fish farming in floating cages on Lake Toho and on the other courses and water bodies in Southern Bénin.

Keywords: Decline, management strategies, sustainable management, weighted index, political decisions.

Introduction

La pêche constitue l'une des principales sources de protéines animales pour plus de 200 millions de personnes sur le continent africain (Mukabo Okito, 2017). Elle procure de l'emploi et fournit du poisson qui constitue une grande source de protéines animales de haute qualité, d'acides gras polyinsaturés et de micronutriments revêtant une importance fondamentale pour une alimentation diversifiée et saine (FAO, 2020). La pêche, plus précisément celle artisanale continentale dépend en grande partie de la présence des ressources halieutiques dans les plans et cours d'eau (Lima *et al.*, 2020).

Au Bénin, malgré la contribution de la pêche artisanale continentale au PIB agricole de 8,04 en 2019 (DSA, 2021), les ressources halieutiques des différents plans d'eau continentaux sont aussi victimes d'une grande surexploitation ou la production de la pêche artisanale continentale est passée de 45 762 tonnes à 36 631 tonnes de 2019 à 2021 (DSA, 2021). L'utilisation massive d'engins et techniques de pêche traditionnels et rudimentaires, la surpêche, etc. constituent les principaux facteurs explicatifs de la baisse des ressources sur les différents plans et cours d'eaux africains (Mushagalusa *et al.*, 2015 ; Attingli *et al.*, 2017 ; Codjo *et al.*, 2018 ; Machado *et al.*, 2019). Face à cette baisse de ressources halieutiques, des stratégies de gestion ont été développées. Ainsi, des récifs artificiels ont été installés le long des régions côtières par les acteurs gestionnaires des plans d'eaux pour réduire la pression des pêcheurs sur les ressources halieutiques (Salaün *et al.*, 2022). Les travaux de Codjo *et al.* (2018) ont permis de remarquer que les pêcheurs du Sud-Bénin ont commencé par utiliser les filets réglementés pour réduire leur pression sur les ressources halieutiques.

Au niveau régional, il faut noter que dans une perspective de gestion durable des ressources halieutiques dans les états membres de l'UEMOA et vu la directive N°03/2014/CM/UEMOA du 28 juin 2014, instituant un régime de suivi, de contrôle et de surveillance des pêches au sein de l'UEMOA, la nouvelle Directive N°04/2014/CM/UEMOA a été élaborée pour pallier à la surexploitation des ressources halieutiques. Cette nouvelle directive préconise le développement de l'aquaculture dans le respect strict de l'environnement et la biodiversité pour freiner la baisse des ressources halieutiques. C'est ainsi qu'en Afrique de l'Ouest, certains pêcheurs ont commencé par développer l'aquaculture pour répondre au problème de baisse de ressources halieutiques (Teklu, 2016). Il faut rappeler depuis 2016, l'aquaculture est devenue la principale source de poisson disponible pour la consommation humaine (FAO, 2020). L'aquaculture a permis d'étendre l'offre de poisson à des régions et pays qui n'avaient pas ou peu accès aux espèces cultivées, souvent à des prix plus bas, ce qui a permis d'améliorer la nutrition et la sécurité alimentaire (FAO, 2020).

Le gouvernement du Bénin a adopté et voté, la Loi-Cadre N°2014-19 du 07 Août 2014 relative à la pêche et l'aquaculture en République du Bénin pour faire face aux énormes difficultés du secteur pêche, notamment la baisse des ressources halieutiques. Cette Loi-Cadre traite des mesures de gestion durable des ressources halieutiques, du mécanisme de cogestion ; de la valorisation des produits de la pêche, de l'évolution du droit national et international de pêche mais surtout de la promotion de l'aquaculture pour faire face à la baisse des ressources halieutiques au Bénin. La loi-Cadre a été renforcée par l'adoption du Décret N°2018-334 du 25 Juillet 2018 fixant les conditions et modalités d'exercice de l'aquaculture notamment la pisciculture en République du Bénin. C'est dans ce cadre qu'il a été retenu la pisciculture en cages comme la méthode de production optimale de poissons du fait de la richesse hydrographique dont dispose le pays notamment le Sud-Bénin (PDDAC/MAEP, 2019). Les récents travaux de Codjo *et al.* (2022) ont permis de mettre en exergue trois différents groupes de pêcheurs qui perçoivent de différentes manières la pisciculture en cages flottantes. Les pêcheurs sont-ils prêts à contribuer pour une mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes sur le lac Toho afin de lutter contre la baisse de ressources halieutiques ? L'objectif de l'étude a été d'analyser la contribution des pêcheurs à la mise en œuvre des cages flottantes sur le lac Toho au Sud-Bénin.

Milieu d'étude

La présente étude a été conduite dans les Communes de Lokossa, de Houéyogbé et d'Athiémé, trois Communes environnantes du lac Toho (Figure 1).

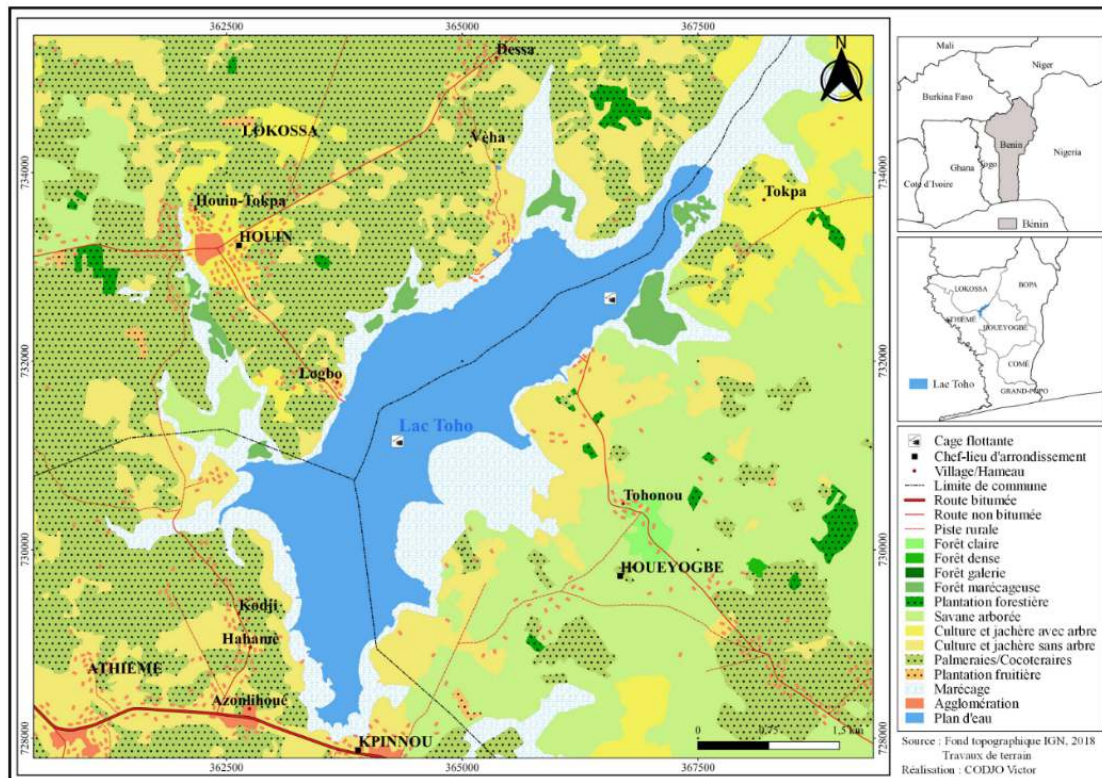


Figure 1. Carte de situation du lac Toho

Matériels et méthodes

Echantillonnage

L'univers de l'échantillonnage a été l'ensemble des pêcheurs impliqués dans l'activité de pêche sur le lac Toho et résidant dans les communes de Lokossa, Houéyogbé et Athiémé. L'unité statistique a été le pêcheur. La technique d'échantillonnage par grappe utilisée, une technique d'échantillonnage probabiliste, a d'abord consisté à la sélection des villages qui avaient un réel impact sur le lac Toho et ensuite à la sélection aléatoire des pêcheurs dans lesdits villages retenus. Ainsi, les villages suivants ont été sélectionnés : Kpinnou, Azonlihoué, Hahamè et Kodji dans la Commune d'Athiémé ; Houin Tokpa, Vèha, Logbo et Dessa dans la Commune de Lokossa ; Tokpa et Tohonou dans la Commune de Houéyogbé.

Concernant la constitution de l'échantillon, les données du Recensement National de l'Agriculture (DSA, 2021) ont servi à estimer le nombre de pêcheurs par village retenu et ont permis d'obtenir ce qui suit (Tableau 1) : 53, 47, 50 et 55 pêcheurs respectivement dans les villages de Kpinnou, de Hahamè, d'Azonlihoué et de Kodji dans la Commune d'Athiémé ; 52, 126, 42 et 194 pêcheurs respectivement dans les villages de Houin Tokpa, de Vèha, de Logbo et de Dessa dans la Commune de Lokossa ; 168 et 92 pêcheurs respectivement dans les villages de Tokpa et de Tohonou dans la Commune de Houéyogbé. La taille de la population d'intérêt s'élevait à 879 pêcheurs pour l'ensemble des trois communes (Tableau 1). Afin de déterminer la taille de l'échantillon correspondant à cette population, la méthode PPI (Progress out of Poverty Index) a été utilisée. Avec cette méthode, la taille de l'échantillon (n) des ménages à enquêter est fixée avec un niveau de confiance (1-c) % = 95 %. La formule de taille n d'échantillon définie dans le cadre du Progress out of Poverty Index a été la suivante (PPI, 2010) :

$$n = N * \frac{z^2 * \alpha^2 * p(1-p)}{z^2 * \alpha^2 * p(1-p) + c^2 * (N-1)} \text{ et } c = \pm z * \alpha * \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} * \sqrt{\frac{(N-n)}{N-1}}, \text{ avec : } N = \text{la taille de la population totale ;}$$

z=1,96, représente la valeur de la variable aléatoire normale U pour un intervalle de confiance égal à 0,05 ; c (Intervalle de confiance) = 0,05 ; p (le pourcentage de gens qui pratiquent la pêche dans les

zones de pêche, \hat{p} = 67%) ; α (Les intervalles de confiance pour le PPI = 0,95) ; Ainsi pour N = 879, la taille de l'échantillon a été n = 210 (Tableau 1).

Pour trouver l'effectif des sous-échantillons dans chaque village retenu, il a été utilisé à cet effet la méthode de proportionnalité (Sainte-laguë, 1910). Pour ce faire, un coefficient k, appelé taux de sondage ou d'échantillonnage a été calculé, tel que $k = \frac{n}{N}$, où : n est la taille de l'échantillon et N celle de la population. Ce coefficient multiplié par les effectifs des villages a donné respectivement les effectifs des sous échantillons présentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Détails sur l'échantillonnage

Taux de sondage	Villages	Population par village	Nombre de pêcheurs échantillonnés par village
$K = \frac{210}{879} \cong 0,238$	Kpinnou	53	12
	Hahamè	47	12
	Azonlihoué	50	12
	Kodji	55	13
	Houin Tokpa	52	13
	Vèha	126	30
	Logbo	42	10
	Dessa	194	46
	Tokpa	168	40
	Tohonou	92	22
Total		879	210

La liste des pêcheurs n'étant pas disponible dans chaque commune, les agents de collecte de données en étroite collaboration avec le chef village assisté de quelques conseillers et certains membres des Comité Local de l'Eau et Comité de Répression maîtrisant la configuration et le découpage ont dressé une liste de 100 pêcheurs par village. Les noms de ces pêcheurs ainsi recensés ont été numérotés de 1 à m par village. Un échantillonnage aléatoire systématique a été effectué. Le principe a consisté à calculer d'abord le « pas » de sondage $r = m / n_v$, par village, où : n_v représente la taille de l'échantillon par village. Ensuite, un entier naturel d compris entre 1 et r a été choisi de manière aléatoire. Le pêcheur dont le numéro correspondait à d a été le premier pêcheur sélectionné sur la liste dans le village concerné. Pour sélectionner les autres pêcheurs dans le même village, il a suffi d'ajouter à d le « pas » de sondage r. Ainsi, les pêcheurs choisis ont été ceux dont les numéros correspondaient à d, d + r, d + 2r, d + 3r, d + 4r, etc. Ce processus a été répété dans chaque village afin d'avoir la taille de l'échantillon.

Méthodes et outils d'analyse des données

Analyse de la contribution des pêcheurs

Pour analyser la contribution socio-économique des pêcheurs à la mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes, les statistiques descriptives (moyenne arithmétique, écart type, fréquence relative, etc.) ont été utilisées. Des tests statistiques de Chi2 et t-test ont été respectivement effectués sur les variables qualitatives et quantitatives. Le calcul des valeurs du coefficient et de sa probabilité a été fait au moyen du logiciel R 3.5.0. L'analyse de discours a été aussi utilisée pour analyser les données qualitatives notamment celles obtenues des interviews non structurés et des focus groupes.

Hierarchisation des raisons

L'analyse des différentes raisons évoquées par les pêcheurs ont été hiérarchisées en utilisant un indice pondéré. La formule de cet indice a été écrite au-dessous de chaque tableau dans lequel il figurait. L'utilisation de ce test se justifiait par le fait que toutes les raisons n'ont pas été exhaustives au moment de l'enquête exploratoire. Par conséquent, chaque pêcheur était libre d'indiquer les cinq premières raisons selon ses moyens et ses conditions socio-économiques. Cette méthode d'indice pondéré a été utilisée par Adégbola et Sodjinou (2003), Butault (2006) et Lé et al. (2006).

Résultats

L'analyse de la décision des pêcheurs de contribuer à la mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes faite a été illustrée sur les diagrammes des figures 2 et 3. Un peu moins des 2/3 des pêcheurs interviewés étaient prêts à contribuer financièrement à la mise de la pisciculture en cages flottantes sur le lac Toho pour une gestion durable des ressources halieutiques (Figure 2). Par contre, 37 % d'entre eux n'étaient pas prêts à contribuer pour la réalisation d'un tel projet. L'analyse par commune d'étude n'a pas révélé une différence significative en ce sens que parmi les pêcheurs qui étaient prêts à contribuer à la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho, 42 % et 34 % provenaient respectivement des Communes de Lokossa et Houéyogbé contre 24 % dans la Commune d'Athiémé (Figure 3).

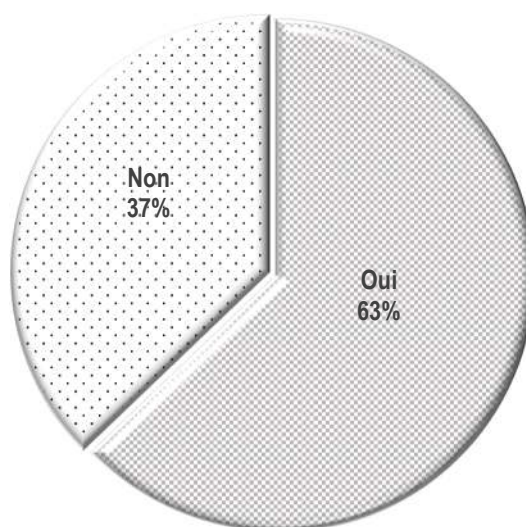


Figure 2. Décision des pêcheurs de contribuer à la mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes

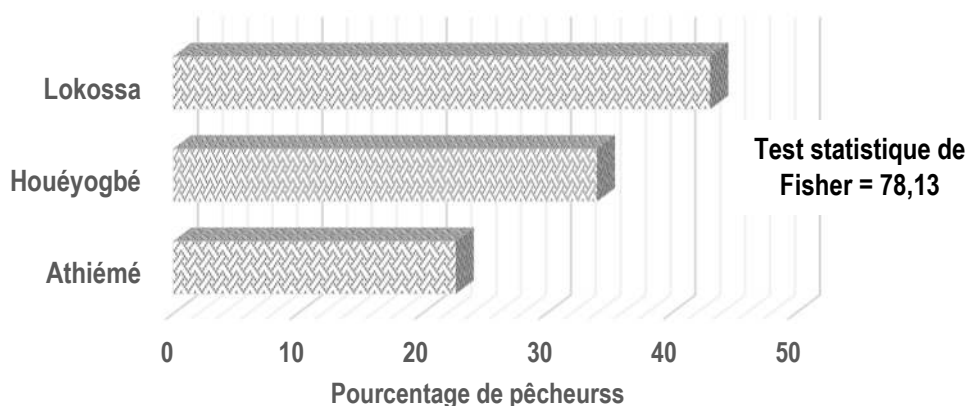


Figure 3. Décision des pêcheurs de contribuer à la mise en œuvre de la pisciculture en cages flottantes par commune

Les différentes raisons évoquées par les pêcheurs ont été résumées dans les tableaux 2 et 3. Les pêcheurs qui étaient prêts à contribuer financièrement à la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho ont évoqué cinq principales raisons suivantes (Tableau 2) où la pisciculture en cages flottantes pouvait : -i- contribuer à l'empoissonnement du lac en de nouvelles espèces de poissons ; -ii- améliorer des conditions socio-économiques et de vie de ménages en particulier ceux des pêcheurs ; -iii- assurer la disponibilité du poisson pour les générations présente et future ; -iv- permettre un changement d'activités génératrices de bénéfices ; -v- contribuer au développement socio-économique de la communauté. Pour les pêcheurs qui n'étaient pas encore prêts ou qui ne voulaient pas contribuer à la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho ont évoqué les principales raisons suivantes de leur non-participation au projet de mise en place des cages flottantes sur le lac Toho pour la pisciculture (Tableau 3) : (1) la mise en place des cages flottantes sur le lac pouvait -i- entraîner des conflits entre les pêcheurs et pisciculteurs et -ii- diminuer les zones de pratique de pêche ; (2) l'inexistence de fonds

de garantie financière suffisante pour entreprendre le projet ; (3) la pollution du plan d'eau par les éléments constitutifs des cages flottantes tels que les bidons, les tuyaux, le fer, etc.

Tableau 2. Hiérarchisation des raisons évoquées par les pêcheurs ayant décidé contribuer à la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho

Contraintes	Rang					Somme	Indice ⁽¹⁾	Ordre
	1	2	3	4	5			
La pisciculture va contribuer à l'empoisonnement du lac en de nouvelles espèces de poissons	98	59	13	3	2	175	154,6	1
Amélioration des conditions socio-économiques et de vie des ménages en particulier ceux des pêcheurs	79	35	28	8	0	150	127	2
Assurer la disponibilité du poisson pour les générations présente et future	56	22	19	12	4	113	90,6	3
Changement d'activités génératrices de bénéfices	48	19	12	9	1	89	74,2	4
Contribution au développement socio-économique de la communauté	39	33	5	4	1	82	70,2	5
La pisciculture est le seul moyen pour nous d'augmenter et de renouveler les ressources halieutiques du lac	45	3	0	0	0	48	47,4	6
Attirer les partenaires techniques et financiers à investir dans le développement du lac	11	8	3	1	1	24	19,8	7
Développement du secteur de la pêche	10	8	1	0	0	19	17	8

⁽¹⁾: Les indices pondérés ont été calculés par la formule suivante :

$$[(rang1 \times 5) + (rang2 \times 4) + (rang3 \times 3) + (rang4 \times 2) + (rang5 \times 1)]/5$$

Dans les colonnes « rang 1, rang 2, rang 3, rang 4, rang 5 » sont inscrits le nombre de pêcheurs ayant attribué respectivement le 1, 2, 3, 4 et 5 aux raisons.

Tableau 3. Hiérarchisation des raisons évoquées par les pêcheurs ne voulant pas contribuer à la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho

Contraintes	Rang					Somme	Indice ⁽¹⁾	Ordre
	1	2	3	4	5			
La mise en place des cages flottantes sur le lac peut être source de conflits entre les pêcheurs et pisciculteurs	61	12	1	1	1	76	71,8	1
L'occupation des zones de pêche due à la présence des cages flottantes	43	12	8	1	0	64	57,8	2
Inexistence de fonds de garantie financière suffisante	38	8	1	0	0	47	45	3
Pollution du plan d'eau par les éléments constitutifs des cages flottantes (bidons, tuyaux, fer, etc.)	13	2	1	0	0	16	15,2	4
Manque de temps pour gérer la pisciculture en cages flottantes	8	1	1	0	0	10	9,4	5
Faible assurance sur la réalisation effective de la pisciculture en cages	5	3	2	1	1	12	9,2	6

⁽¹⁾: Les indices pondérés ont été calculés par la formule :

$$[(rang1 \times 5) + (rang2 \times 4) + (rang3 \times 3) + (rang4 \times 2) + (rang5 \times 1)]/5$$

Dans les colonnes « rang 1, rang 2, rang 3, rang 4, rang 5 » sont inscrits le nombre de pêcheurs ayant attribué respectivement le 1, 2, 3, 4 et 5 aux raisons.

Discussion

L'analyse de la décision des pêcheurs de contribuer à la mise en place des cages flottantes pour la pisciculture sur le lac Toho révèle que 63 % des pêcheurs sont prêts à réaliser une contribution financière. Les pêcheurs qui sont prêts à contribuer au financement de la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho estiment que la pisciculture en cages flottantes peut contribuer à l'empoisonnement du lac, à améliorer leurs conditions de vie, à changer d'activité génératrices de bénéfices, au développement de la communauté, etc. Pour Degefu *et al.* (2011), la pisciculture est une

nouvelle forme indirecte d'empoissonnement des plans d'eaux continentaux car au cours de l'élevage, les différents œufs pondus par les poissons passent par les mailles des filets des cages flottantes pour rentrer dans ces plans et éclosent plus tard pour augmenter la population des poissons. Elle est un système qui intensifie la production halieutique tout en profitant de la productivité naturelle des eaux de surface (Farhaduzzaman *et al.*, 2020). Gurung *et al.* (2010), ont montré que l'aquaculture en cage a été le moyen de reconversion des habitants vivant autour du réservoir d'un système hydroélectrique après son l'installation. Un tel résultat ne fait que confirmer ceux obtenus dans la présente étude. Pour Blow et Leonard, (2009), la pisciculture en cage flottantes a permis de résorber le taux de chômage par les emplois qu'elle a offerts. Ces emplois concernent entre autres -i- la fabrication des filets et -ii- la transformation des poissons qui sont des activités gérées en grande partie par les femmes (Abery *et al.*, 2005, Yoboue *et al.*, 2018). Par contre, Hidayati *et al.* (2018) ont montré que l'aquaculture en cage a permis d'améliorer la sécurité alimentaire des populations environnantes des plans d'eaux et aussi celles d'autres régions voisines. Ce qui contribue au développement de la communauté. La pisciculture en cage constitue un moyen d'accroissement de la capacité d'accès à la nourriture, de la production alimentaire protéinique, de l'amélioration du pouvoir d'achat des ménages surtout en milieu rural en Afrique de l'Ouest (Jamu et Chimatiro, 2004, Blow et Leonard, 2009).

L'étude montre également que certains pêcheurs ne sont prêts à contribuer au financement de la mise en place des cages flottantes sur le lac Toho. Pour ces pêcheurs, la pisciculture va diminuer les zones de pratique de pêche, polluera le plan d'eau, etc. Ces différentes raisons ont été mis en exergue par quelques études empiriques. Ainsi, pour Schenone *et al.* (2011), Gorch-Lira *et al.* (2013) et Yoboue *et al.*, (2018), la pisciculture en cage flottante est couplée avec les rejets de matières organiques dans l'écosystème, tandis que Beveridge (1984) avait montré que chaque tonne de tilapia produit libérait entre 23 kg à 29 kg de phosphore total dans l'environnement. Les matières organiques rejetées influencent l'équilibre physique et chimique de l'écosystème aquatique (Degefu *et al.*, 2011) et conduit à l'eutrophisation voire une perte de la biodiversité (Mama *et al.*, 2011 ; Yoboue *et al.*, 2018 ; Vodougnon *et al.*, 2018). Les matières organiques engendrent le réchauffement climatique par la production de gaz à effet de serre sous l'action des bactéries (Davidson *et al.*, 2015 ; Deemer *et al.*, 2016; Yang *et al.*, 2019). Pour da Silva Cacho *et al.* (2020), Portinho *et al.*, 2021, l'aquaculture en cages constitue un stress pour les organismes aquatiques vivant dans les milieux qui l'abritent. Ce stress est caractérisé par l'apport de nutriments dans le fonctionnement hydrobiologique des milieux à travers les aliments non consommés, les produits métaboliques des poissons en élevage et les portions ingérées mais non absorbées de l'aliment qui sont rejetées par les poissons (Guo *et al.*, 2009). L'insuffisance de moyens financiers évoqué comme raison principale de la non-contribution au financement de la pisciculture en cages flottantes par certains pêcheurs a été aussi mis en exergue par certaines études empiriques. En effet, les travaux de Kitoto (2018) et Tamini (2022) ont montré que le faible pouvoir d'achat des populations influence négativement leur décision à participer financièrement à la mise en place d'une action collective.

Conclusion

L'étude sur l'analyse socio-économique de la contribution des pêcheurs à la mise en place de la pisciculture en cages flottantes montre que près des 2/3 des pêcheurs sont prêts pour réaliser une contribution financière. L'empoissonnement du lac Toho en de nouvelles espèces de poissons, l'amélioration des conditions socio-économiques et de vie des ménages, le développement socio-économique de la communauté, etc., sont les raisons évoquées par ces pêcheurs. Par contre, pour les pêcheurs qui ne sont pas prêts à faire une contribution financière, les conflits entre pisciculteurs et pêcheurs, la diminution des zones de pratique de pêche, la pollution du lac Toho, etc., sont les raisons qu'ils évoquent. L'étude va permettre aux décideurs politiques d'analyser les dispositions à prendre pour une bonne promotion de la pisciculture en cages flottantes sur le lac Toho en vue d'atteindre la production aquacole d'au moins 20.000 tonnes d'ici 2025.

Références bibliographiques

- Abery, N.W., F. Sukadi, A.A. Budhiman E. Kartamihardja, S. Koeshendrajana, S. Buddhiman, S.S. De Silva, 2005 : Fisheries and cage culture of three reservoirs in west Java, Indonesia; a case study of ambitious development and resulting interactions. *Fisheries Management and Ecology*, 12 : 315-330.
- Adégbola, Y.P., Sodjinou, E., 2003 : Analyse de la filière riz au Bénin. *Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)*. Rapport définitif, 244 p.
- Attingli, A.H., S. Ahouansou Montcho, E.W. Vissin, L.H. Zinsou, P.A. Lalèyè, 2017 : Influence des engins et techniques de pêche sur l'abondance relative des espèces de poissons dans la basse vallée de l'Ouémé au Bénin. *African Crop Science Journal*, 25(1) : 47-70. DOI : <https://doi.org/10.4314/acsj.v25i1.4>.

- Beveridge, M.C.M. 1984: Cage and pen fish farming: Carrying capacity models and environmental impact. *FAO Fish. Tech. Pap.* p 255.
- Blow, P., Leonard, S., 2009 : Étude sur l'aquaculture en cage : l'Afrique subsaharienne. Dans Halwart, M., Soto, D., Arthur, J.R. *Aquaculture en cage-Études régionales et aperçu mondial.* pp 201-222. FAO Document technique sur les pêches. Rome 498 p.
- Butault, J-P., 2006 : La baisse de revenus et l'essoufflement de la productivité dans l'agriculture française depuis 1998. *INRA Sciences Sociales.* 8 p. DOI : <https://doi.org/10.22004/ag.econ.139874>, <http://purl.umn.edu/139874>.
- Codjo, V., A. Zannou, G. Biaou, 2018 : Baisse des ressources halieutiques du lac Toho au Sud du Bénin: Perceptions des pêcheurs et de l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation. *Tropicicultura*, 36(4) : 713-721.
- Codjo, V., S. Ahouansou-montcho, C.H Sossou, P. Hounkpatin, B. Honfoga, G. Biaou, H.E. Moncthouwi, 2022 : Perceptions of the attributes of fish farming in floating cages on lake Toho: the case of fishermen in southern Benin. *Agro-Science: Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment & Extension*, 21 (4), p 14.
- da Silva Cacho, J.C., R.S. Teixeira de Moura, G.G. Henry-Silva, 2020 : Influence of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish farming in net cages on the nutrient and particulate matter sedimentation rates in Umari reservoir, *Brazilian semi-arid, Aquaculture Reports*, Volume 17, p 7. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100358>.
- Davidson, T., J. Audet, J.C. Svenning, T. Lauridsen, M. Søndergaard, F. Landkildehus, S. Larsen, E. Jeppesen, 2015 : Eutrophication effects on greenhouse gas fluxes from shallow-lake mesocosms override those of climate warming. *Global Change Biology*, 21: 4449-4463.
- Deemer B.R., J.A. Harrison, S. Li, J.J. Beaulieu, T. Delsontro, N. Barros, J.F. Bezerra-Neto, S.M. Powers, M.A. Dos Santos, A.J. Arie Vonk, 2016: Greenhouse Gas Emissions from Reservoir Water Surfaces: A New Global Synthesis. *BioScience*, 20 : 1-16.
- Degefu, F., S. Mengistu, M. Schagerl, 2011 : Influence of fish cage farming on water quality and plankton in fish ponds: A case study in the Rift Valley and North Shoa reservoirs, Ethiopia. *Aquaculture*, 316 : 129-135. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.03.010>.
- DSA (Direction de la Statistique Agricole), 2021 : Indicateurs macroéconomiques sur le secteur agricole au Bénin. 8 p.
- FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture), 2020 : La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture : la durabilité en action. p 28. DOI: <https://doi.org/10.4060/ca9229fr>
- Farhaduzzaman, A.M., A. Hanif, S. Khan, M.H. Osman, N.H. Shovon, M.K. Rahman, S.B. Ahmed, 2020 : Perfect Stocking Density Ensures Best Production and Economic Returns in Floating Cage Aquaculture System. *Journal of Aquaculture Research and Development* 11 (9), 7 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.35248/2155-9546.20.10.607>.
- Gorlach-Lira, K., C. Pacheco, L.C.T. Carvalho, H.N. Melo Junior, M.C. Crispim, 2013 : The influence of fish culture in floating net cages on microbial indicators of water quality. *Brazilian Journal of Biology*, 73: 457-463. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842013000300001>.
- Guo, L., Li, Z., 2003: Effects of nitrogen and phosphorus from fish cage-culture on the communities of a shallow lake in middle Yangtze River basin of China. *Aquaculture*, 226: 201-212.
- Gurung, T.B., R.M. Mulmi, K. Kalyan, G. Wagle, G.B. Pradhan, K. Upadhyaya, A.K. Rai, 2010 : Cage fish culture: an alternative livelihood option for communities displaced by reservoir impoundment in Kulekhani, Nepal. In: De Silva SS, Davy FB. (eds) *Success Stories in Asian Aquaculture*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3087-0_5.
- Hidayati, D., S.A. Dalimunthe, I.A.P. Putri, 2018 : Socio-economic Vulnerability and Benefits to the Community Associated with Floating Fish Cages in the Jatiluhur Reservoir. In A. Endo & T. Oh (Éds.), *The Water-Energy-Food Nexus* (p. 245-260). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7383-0_17.
- Jamu, D., Chimatiro, S., 2004: Sustainable agro-pisciculture in Malawi. *Entwicklung und Ländlicher Raum*, 38 :27-28.
- Kitoto, P.A.O., 2018 : Évaluation du consentement à payer des riverains pour la restauration du lac Tchad. *Revue d'économie Politique*, 128(6) :1175-1198. <https://www.jstor.org/stable/26596255>.
- Lima, M.A.L., A.R. Carvalho, M.A. Nunes, R. Angelini, C.R.C. Doria, 2020 : Declining fisheries and increasing prices: the economic cost of tropical rivers impoundment. *Fisheries Research*, [S.L.], 221 p. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165783619302541>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105399>.
- Lé, M., Y. Ardagna, S. Bello, O. Dutour, 2006 : Une nouvelle méthode de quantification des réactions périostées en paléopathologie : l'indice pondéré d'atteinte périostée (IPAP) », *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18 (3-4) : 187-196. DOI : <https://doi.org/10.4000/bmsap.1815>.
- Machado, A.M., S. Da, F.G. Daura-Jorge, D.F. Herbst, P.C. Simões-Lopes, S.N. Ingram, P.V. Castilho, N. Peroni, 2019 : Artisanal fishers' perceptions of the ecosystem services derived from a dolphin-human cooperative fishing interaction in southern Brazil. *Ocean & Coastal Management*, 173: 48-156. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.03.003>.

- Mama, D., M. Aina, A. Alassane, O. Boukari, W. Chouti, V. Deluchat, J. Bowen, A. Afouda, M. Baudu, 2011 : Caractérisation physico-chimique et évaluation du risque d'eutrophisation du lac Nokoué (Bénin). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 5(5) :2076-2093.
- Mukabo Okito, G., J-C. Micha, J.B. Habarugira, G. Ntakimazi, V. Nshombo Muderhwa, P. Bizuru Nzibonera, B. G. Muhirwa, 2017 : Socio-économie de la pêche artisanale dans les eaux burundaises du lac Tanganyika à Mvugo et Muguruka *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 11 (1) : 247-265. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i1.20>.
- Mushagalusa, D., J-C. Micha, G. Ntakimazi, N. Muderhwa, 2015 :Comparative study of two artisanal fishing efficiencies units (catamaran and trimaran) from the northwest part of Tanganyika lake: some socio-economic outcomes. *Livest. Res. Rural Dev.*, 27 : 5-10.
- PDDAC/MAEP, 2019 : Programme de Développement Durable de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin. p 71.
- Portinho, J.L., M.S.G.M. Silva, J.F. Queiro, I. de Barros, A.C. Campos Gomes, M.E. Losekann, A. Koga-Vicente, L. Spinelli-Araujo, L.E. Vicente, G.S. Rodrigues, 2021 : Integrated indicators for assessment of best management practices in tilapia cage farming, *Aquaculture*, Volume 545, p 6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737136>.
- PPI (Benin Progress out of Poverty Index), 2010. Carte de score, 2 p. www.progressoutofpoverty.org
- Sainte-laguë, A., 1910 : La représentation proportionnelle et la méthode des moindres carrés. *Annales scientifiques de l'É.N.S.* 3^{ème} série, tome 27, pp : 529-542. http://www.numdam.org/item?id=ASENS_1910_3_27_529_0
- Salaün, J., S. Pioch, J-C. Dauvin, 2022 : Les récifs artificiels, un outil évolutif l'aménagement du milieu marin : approche géographique en France métropolitaine. *Noréis*, pp :7 - 29. 10.4000/noréis.12029. hal-03876908.
- Schenone, N.F., L. Vackova, A.F. Cirelli, 2011 : Fish-farming water quality and environmental concerns in Argentina: a regional approach. *Aquaculture International*, 19: 855-863. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10499-010-9404-x>.
- Tamini, L., 2022 : Consentement à payer pour des changements de pratiques affectant les biens et services écosystémique, Centre de Recherche en économie de l'Environnement, de l'Agroalimentaire, des Transports et de l'Énergie. Canada. Retrieved from <https://policycommons.net/artifacts/2620033/consentement-a-payer-pour-des-changements-de-pratiques-affectant-les-biens-et-services-ecosystemique/3642705/> on 11 May 2023. CID: 20.500.12592/w7hgks.
- Vodougnon, H., D. Lederoun, G. Amoussou, D. Adhibogoun, P. Laleye, 2018 : Ecology stress in fish population of Nokoué and Porto-Novo Lagoon in Benin. *International journal of fisheries and Aquatic Studies*, 6(3) : 292-300.
- Yang, Y., J. Chen, T. Tonga, B. Li, T. Hec, Y. Liud, S. Xie, 2019 : Eutrophication influences methanotrophic activity, abundance and community structure in freshwater lakes. *Science of the Total Environment*, 662:863-872.
- Yoboue, K.P., D.B.R. Aboua, S. Berte, J.K. Coulibaly, N.I. Ouattara, E.P. Kouamelan, 2018 : Impacts des exploitations piscicoles en cages flottantes sur la structure des macro-invertébrés benthiques de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12 :769-780.