

Baisse des ressources halieutiques du lac Toho au Sud du Bénin: Perceptions des pêcheurs et efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation

V. Codjo^{1*}, A. Zannou¹ & G. Biaou¹

Keywords: Fishing- Fish stocks- Perception indicators- Coping strategies- Benin

Résumé

Au Sud du Bénin, la baisse des ressources halieutiques constitue un problème majeur face auquel certaines populations locales développent des stratégies de gestion et d'adaptation. Cet article analyse les perceptions sur l'évolution de l'abondance des ressources halieutiques et sur l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation pour le maintien d'un équilibre écologique viable du lac Toho au sud-Bénin. La méthode d'échantillonnage aléatoire simple a été utilisée pour la sélection de 129 pêcheurs dans les communes de Lokossa et de Houéyogbé autour de ce lac. Le test d'homogénéité du chi-carré de Pearson a été utilisé pour analyser les variations des perceptions des pêcheurs tandis que le test de rang w de Kendall a été utilisé pour analyser les perceptions de l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation. Les résultats montrent que la majorité des pêcheurs (91,47%) ont une perception négative de l'évolution des ressources halieutiques et que leurs perceptions varient suivant leur appartenance socio-culturelle, leur catégorie d'âge et leur niveau d'instruction. Les pêcheurs perçoivent la baisse des ressources halieutiques sous différentes formes: la disparition de certaines espèces halieutiques, la diminution de la taille des poissons prélevés, la cherté des poissons et la diminution de l'abondance des espèces appropriées pour la transformation par séchage et fumage. Plusieurs pratiques de gestion et de stratégies d'adaptation sont développées par les pêcheurs pour faire face à cette baisse, dont l'adoption d'activités génératrices de revenus autres que la pêche, l'utilisation de filets réglementaires, la réduction de la pêche à la main et le développement de la pisciculture. Les perceptions des pêcheurs varient d'un village à l'autre.

Summary

Declining Fishery Resources in Toho Lake in Southern Benin: Perceptions of Fishermen and Effectiveness of Management Practices and Coping Strategies

In southern Benin, declining fishery resources is a major concern that some local populations overcome by developing management and coping strategies. This paper analyzes the perceptions of the evolution of the abundance of fish stocks and the effectiveness of management practices and coping strategies for maintaining a sustainable ecological balance of the Lake Toho in southern Benin. The simple random sampling method was used to select 129 fishermen in Lokossa and Houéyogbé districts around this lake. The Pearson chi-square homogeneity test was performed to analyze changes in fishers' perceptions, while the Kendall's rank-w test was used to analyze perceptions of the effectiveness of management practices and coping strategies. The results show that a large share of fishermen (91.47%) have a negative perception of fish stock changes. Their perceptions vary according to their socio-cultural membership, their age category and their educational level. The fishermen's perceptions of the depletion in fish stocks include: the disappearance of some fish species, the decrease in size of the collected fish, the high price of the fish and the decrease in the abundance of species suitable for drying and smoking process. Several management practices and coping strategies have been developed by fishermen to cope with this decline, including the adoption of income-generating activities other than fishing, the use of regulatory fishing nets, the reduction of hand fishing and the development of fish farming. Fishermen's perceptions vary from village to village.

¹Université d'Abomey Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Ecole d'Économie et Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Cotonou, Benin.

*Auteur correspondant: Email: codjovictor@gmail.com

Reçu le 12.07.17 et accepté pour publication le 17.11.18

Introduction

La diversité de la flore et la richesse de la faune terrestre et aquatique constituent non seulement un important réservoir naturel de la diversité biologique, mais également des atouts considérables pour un développement socio-économique durable, et un équilibre écologique global des pays d'Afrique (17, 19, 20).

Au Bénin, la pêche est une activité économique importante pour la population plus particulièrement celle riveraine des lacs, fleuves et plans d'eau (26). Elle est une activité de "cueillette" qui, malgré son caractère artisanal, revêt une grande importance socio-économique pour la population locale.

En effet, elle contribue pour 75% à la production halieutique nationale et participe pour près de 40% à la consommation nationale de protéines animales (26). La pêche lagunaire est pratiquée par environ 40.000 pêcheurs professionnels auxquels s'ajoutent 13.000 saisonniers (18). Elle fait vivre, en amont et en aval, plus de 300.000 personnes (mareyeuses, fabricants de pirogues, vendeurs de divers matériels et équipements de pêche) (18). Au Lac Tanganyika, elle joue des rôles importants au Burundi en termes d'emploi, de sécurité alimentaire, d'avantages sociaux et économiques (19).

La pêche au Sud-Bénin telle que pratiquée actuellement par la population riveraine ne permet guère une exploitation durable des ressources halieutiques (18).

Depuis quelques années, les besoins en poissons des populations béninoises se sont de plus en plus accrus (à cause de la consommation de poissons des familles et du développement du marché) alors que les prises ont chuté d'environ 15% de 2003 à 2008 (18). Cette situation rend très dépendantes les populations locales vis-à-vis des ressources halieutiques. La pêche étant l'une des principales activités humaines qui affectent les écosystèmes aquatiques (24), cette dépendance accrue occasionne à cet effet une pression très forte sur les pêcheries par un effort de pêche incontrôlé, une utilisation généralisée de pratiques et d'engins de pêche non sélectifs et surtout, par l'absence d'une politique soutenue d'orientation des pêcheurs vers le rendement maximum équilibré (RME), les ressources halieutiques encore inexploitées ou sous-exploitées et vers les activités alternatives. Avec la pression démographique et les techniques de pêche rudimentaires, la pêche sur les différents plans d'eau n'arrive plus à permettre aux pêcheurs de subvenir à leurs besoins. C'est la même situation au niveau du lac Toho qui s'est appauvri considérablement en ressources halieutiques en passant de 358 tonnes en 1987 à 137 tonnes en 1996 (6). Le niveau de la dégradation continue de cet écosystème engendre de fait une extrême pauvreté des populations riveraines. Au niveau du Lac Mai-Ndombe en République

Démocratique du Congo par exemple, la pêche telle que pratiquée actuellement ne permet guère aussi une exploitation durable des ressources halieutiques entraînant une augmentation de l'effort de pêche, une baisse des captures, un prélèvement des spécimens de poissons de petite taille (immatures) et même une disparition de certaines espèces (17).

Sur le lac Tanganyika au Burundi également, la pression croissante exercée par les pêcheurs sur les ressources halieutiques du lac en effectuant des prélèvements de plus en plus conséquents pour satisfaire ses besoins nutritionnels sans aucune considération pour les stocks exploités a conduit non seulement à la destruction des écosystèmes aquatiques, mais également à l'extinction de certaines espèces (20).

Dans ce contexte, on se pose les questions:

- de savoir comment les pêcheurs des communes de Lokossa et de Houéyogbé au Bénin perçoivent l'évolution des ressources halieutiques du lac Toho et
- de savoir non seulement quelles stratégies et pratiques de gestion sont déployées par les pêcheurs pour améliorer ou maintenir le niveau des ressources halieutiques mais aussi leur perception de l'efficacité de ces stratégies.

L'objectif de cet article est de répondre à ces deux questions à travers la réalisation et l'analyse d'enquêtes auprès des pêcheurs. Après avoir présenté la démarche méthodologique adoptée, il sera exposé les résultats de cette recherche suivie d'une discussion et d'une conclusion.

Matériel et méthodes

Zone d'étude

L'étude a été réalisée dans les communes de Lokossa et de Houéyogbé au Sud du Bénin qui sont des communes entourant le lac Toho? (Figure 1). Situé entre le plateau d'Agamé et le Nord-Ouest du plateau de Bopa, le lac Toho s'étend en moyenne pendant les basses eaux du 6°35' au 6°40' latitude nord et de 1°45' au 1°50' longitude est. D'une superficie de 9,6 km² à l'étiage et de 15 km² en période de crue, il a en moyenne 7 km de longueur; 2,5 km de largeur méridionale et environ 500 m de largeur septentrionale (1). Il a la forme d'un "croissant" orienté Sud-Nord (Figure 1).

Collecte des données

Les données ont été collectées à partir d'un échantillonnage qui a d'abord consisté en la sélection des villages qui ont un réel impact sur le lac Toho, tenant compte, entre autres, de l'importance relative de la pêche parmi les activités génératrices de revenus, du poids démographique de chaque village, de la position géographique par rapport au lac et des groupes socio-culturels dominants qui pratiquent la pêche sur ce lac Toho.

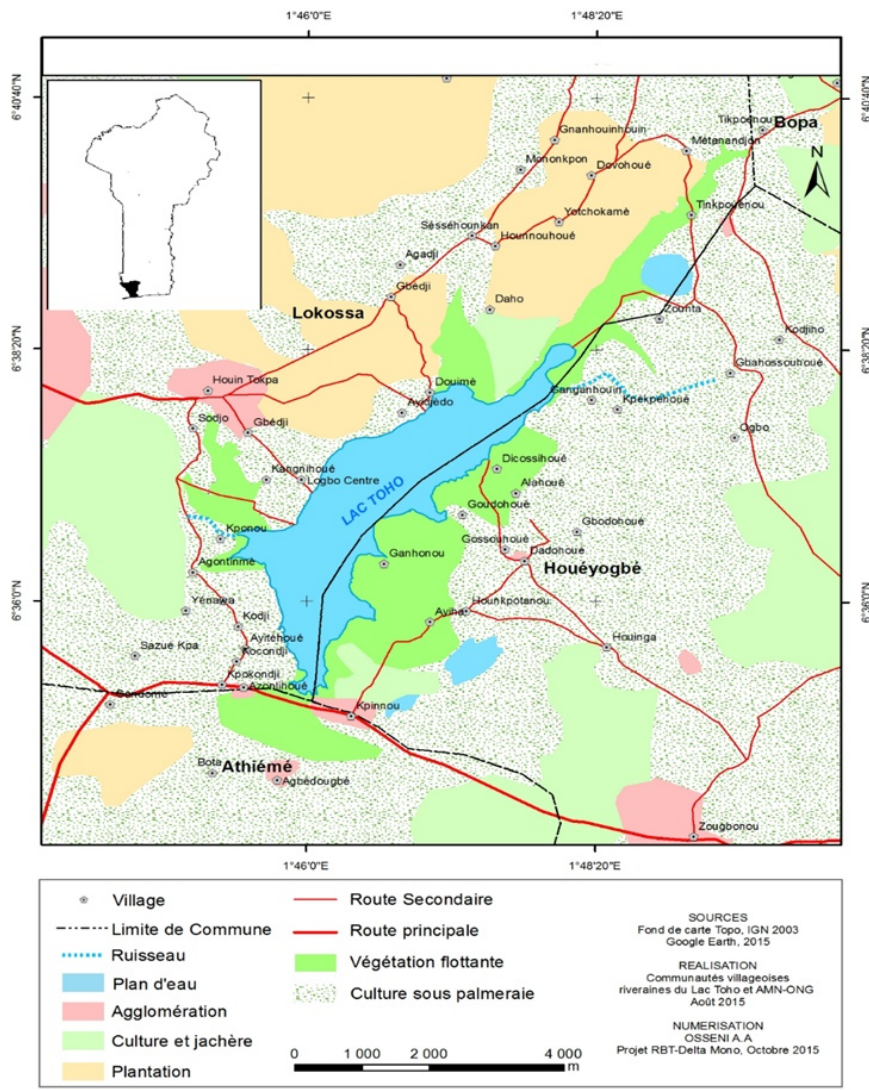


Figure 1: Carte de situation du lac Toho au Bénin.

Ainsi, quatre villages ont été sélectionnés: Vèha et Logbo dans la commune de Lokossa et Tokpa et Tohonou dans la commune de Houéyogbé. Un recensement des ménages pêcheurs a été effectué et a donné comme résultat 241 ménages répartis comme suit: 43 ménages pêcheurs à Vèha, 45 à Logbo, 93 à Tokpa et 60 à Tohonou. Par la suite, la méthode *Progress out of Poverty Index* (25) a été appliquée à cette population pour déterminer la taille globale de l'échantillon qui est 129, soit un taux de sondage de 53%. Avec ce taux, les tailles d'échantillon par village sont respectivement de 23 (à Vèha), 23 (à Logbo), 50 (à Tokpa) et 33 (à Tohonou). La collecte des données primaires a consisté en l'usage d'un questionnaire administré aux chefs de ménage pêcheurs.

Cadre analytique

Analyse des perceptions locales des pêcheurs

Les perceptions dans les pays africains sont connues pour être très influencées par les us, les mœurs et les coutumes (2). Ces perceptions varient selon le sexe,

les catégories d'âge, les groupes socio-culturels et le niveau d'instruction.

Dans le cas de l'étude actuelle, les pêcheurs se sont prononcés sur des indicateurs qui selon eux, sont des éléments caractéristiques de la baisse des ressources halieutiques.

Des tableaux de contingence comportant des données de comptage ont été réalisés pour chaque profil social du pêcheur (catégories d'âge, ethnie et niveau d'instruction). Le test d'homogénéité du Chi-carré de Pearson a été appliqué à chaque tableau de contingence pour analyser les variations des perceptions suivant les indicateurs de baisse des ressources halieutiques évoqués. Il existerait à cet effet une variation entre les perceptions des pêcheurs suivant leur profil social si la probabilité associée au test d'homogénéité chi-carré est inférieure ou égale à 10%. Le calcul des valeurs du coefficient chi-carré de Pearson et de sa probabilité ont été calculées au moyen du logiciel R 3.3.3 (23).

Analyse de l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées

Les individus impliqués dans un processus de coopération, ou de conflits et qui sont différents les uns des autres par leurs cultures, leurs ethnies et mêmes par leurs pratiques, mettent en œuvre des dynamiques particulières.

Dans le système de pêche, nous sommes en face d'une complexité d'analyse de phénomènes relationnels, acteurs/acteurs et acteurs/systèmes, dont cette étude cherche à découvrir les jeux et les stratégies. En fonction de leurs objectifs, les pêcheurs organisent leur système de relation pour résoudre les problèmes concrets posés par le fonctionnement de l'activité qui est la baisse des ressources halieutiques dans notre cas.

Un tableau de données de comptage a été réalisé contenant les nombres d'enquêtés développant les stratégies de gestion pour faire face à la baisse des ressources halieutiques.

Pour identifier les stratégies de gestion et d'adaptation efficaces, il a été demandé aux pêcheurs de procéder au classement des stratégies développées dans leur village en termes d'efficacité dans la mise en œuvre.

Les différents classements des pêcheurs ont permis de déterminer le rang moyen grâce au test de rang W de Kendall. Pour calculer W , la somme des rangs R_j a été déterminée dans chaque colonne du tableau $k \times N$. Puis, les R_j ont été sommés puis divisés par N pour obtenir la valeur moyenne de R_j . Enfin, les déviations entre chaque R_j et la valeur moyenne ont été calculés et la somme des carrés de ces déviations "s" a été obtenue (Equation I) (13).

$$W = \frac{s}{1/12 * k^2 (N^3 - N)} \quad (I)$$

où s = somme des carrés des déviations entre les R_j observés et la moyenne de ces R_j (Equation II).

$$s = \sum (R_j - \frac{\sum R_j}{N})^2 \quad (II)$$

k : nombre de séries de rangements, nombre de juges c'est-à-dire le nombre de pêcheurs; N : nombre de stratégies de gestion développées par les pêcheurs et $1/12 * k^2 (N^3 - N)$: la somme "s" que l'on obtiendrait dans le cas d'un accord parfait entre les k rangements.

Le logiciel SPSS 20 a été utilisé pour calculer le coefficient W et déterminer les rangs moyens des stratégies de gestion et d'adaptation.

Le classement obtenu sera statistiquement validé si le coefficient W de Kendall est différent de zéro, la valeur de Khi-carré est élevée et la probabilité (signification asymptotique) est inférieure ou égale à 5%. La stratégie de gestion est efficace si son rang moyen est plus faible. Cette méthode a été utilisée par Guirguissou (10) et Hountondji Savi (12).

Résultats

Perceptions de la baisse des ressources halieutiques

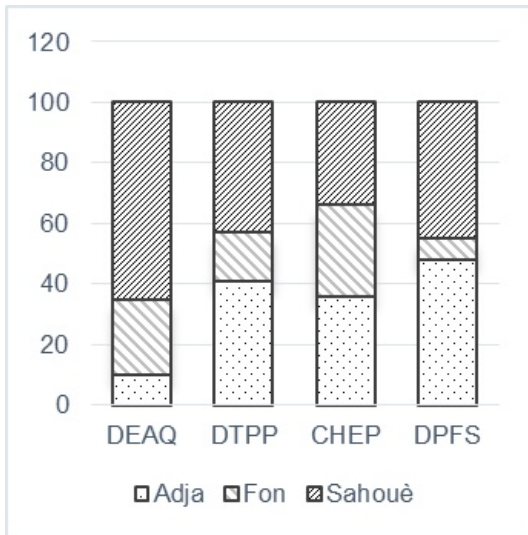
La baisse des ressources halieutiques a été perçue par 91,47% des enquêtés contre 6,20% et 2,33% des enquêtés qui ont perçue respectivement une augmentation ou une stabilité des ressources halieutiques. Les indicateurs à travers lesquels cette baisse a été perçue sont: la disparition de certaines espèces aquatiques, la diminution de la taille des poissons prélevés, la cherté des poissons et la diminution des poissons fumés et séchés fréquemment utilisés dans leurs habitudes alimentaires.

Le test d'homogénéité X^2 effectué sur les tableaux de contingence relatifs aux indicateurs de baisse des ressources halieutiques et des profils sociaux des pêcheurs (catégorie d'âge, ethnie et le niveau d'instruction) révèle une indépendance hautement significative ($p < 0,001$) dans les trois cas figures 2, 3 et 4.

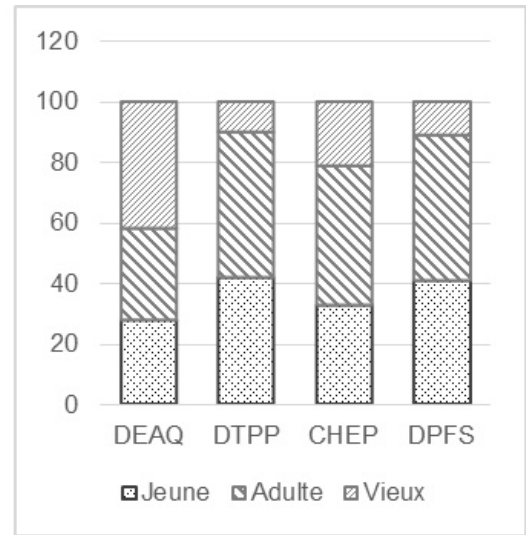
Les perceptions de la baisse des ressources halieutiques par les pêcheurs à travers les indicateurs de baisse de ressources halieutiques identifiés par ces derniers varient largement d'un pêcheur à l'autre. Ainsi, d'après la figure 2, les pêcheurs d'ethnie Adja perçoivent la baisse des ressources halieutiques à travers tous les 4 indicateurs de baisse évoqués tandis que les pêcheurs d'ethnie Sahouè la perçoivent à travers la diminution de la taille des poissons prélevés, la cherté des poissons et la diminution des poissons fumés et séchés. Quant aux pêcheurs d'ethnie Fon, ils perçoivent plus la baisse des ressources halieutiques (65%) à travers la diminution des poissons fumés et séchés fréquemment utilisés dans leurs habitudes alimentaires.

La figure 3 relative aux perceptions de la baisse des ressources halieutiques selon les catégories d'âge révèle que les adultes pêcheurs perçoivent plus la baisse des ressources halieutiques à travers la diminution de la taille des poissons prélevés actuellement dans le lac, la cherté des poissons et la diminution des poissons fumés et séchés qu'ils consommaient régulièrement. Quant aux jeunes pêcheurs, ils utilisent plus les indicateurs "diminution de la taille des poissons prélevés" et "diminution des poissons fumés et séchés" pour décrire la baisse des ressources halieutiques. Mais les vieux pêcheurs perçoivent plus la baisse des ressources halieutiques à travers la disparition de certaines espèces aquatiques.

Les pêcheurs ayant un niveau d'instruction primaire et secondaire perçoivent plus la baisse des ressources halieutiques que ceux n'ayant aucun niveau d'instruction (Figure 4). Les pêcheurs ayant un niveau d'instruction primaire perçoivent plus (61%) cette baisse à travers la diminution des poissons



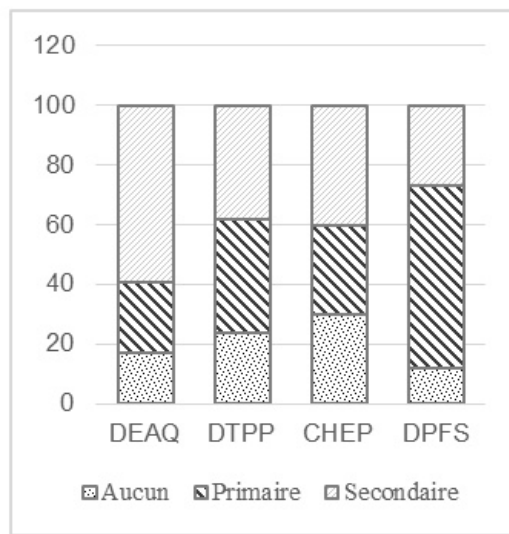
$\chi^2 = 51,251$; p-value = $2,637 \cdot 10^{-09}$ ***



$\chi^2 = 40,548$; p-value = $3,554 \cdot 10^{-07}$ ***

Figure 2: Perceptions de la baisse des ressources halieutiques selon l'ethnie.

Figure 3: Perceptions de la baisse des ressources halieutiques selon les catégories d'âges.



$\chi^2 = 42,548$; p-value = $1,433 \cdot 10^{-07}$ ***

Figure 4: Perceptions de la baisse des ressources halieutiques selon le niveau d'instruction.

Légende figures 2,3 et 4.

DEAQ: Disparition de certaines espèces aquatiques;
 DTPP: Diminution de la taille des poissons prélevés;
 CHEP: Cherté des espèces de poissons actuellement;
 DPFS: Diminution des poissons fumés et séchés.

Significativité : * : p < 0,1 ; ** : p < 0,05 ; *** : p < 0,001.

fumés et séchés fréquemment utilisés dans leurs habitudes alimentaires tandis que ceux ayant le niveau secondaire la perçoivent plus (59%) à travers la disparition de certaines espèces aquatiques.

Perception de l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées face à la baisse des ressources halieutiques

Les différentes pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées face à la baisse des ressources halieutiques sont résumées dans le tableau 1 avec les effectifs des chefs de ménages pêcheurs qui les pratiquent.

Il ressort que l'utilisation des filets réglementés (filets à mailles moyennes ou à grandes mailles) et le développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche (agriculture, élevage, commerce, etc.) sont les pratiques de gestion et stratégies d'adaptation les plus développées par les pêcheurs des différents villages pour faire face à la baisse des ressources halieutiques. Par ailleurs, ils réduisent la capture en périodes favorisant la reproduction et croissance soutenues des poissons, la pêche à la main et s'investissent dans la pratique de la pisciculture.

L'analyse des perceptions de l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées face à la baisse des ressources halieutiques permet de constater que le test de concordance W de Kendall est hautement significatif pour les quatre villages d'étude (Tableau 2). Le classement effectué est statistiquement validé. Il ressort de ce classement que les trois premières pratiques de gestion et stratégies d'adaptation jugées efficaces par les pêcheurs du village Vèha sont respectivement par ordre d'importance: le développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche, l'utilisation des filets réglementés et le développement de la pisciculture. Dans les villages Logbo et Tohonou (villages très proches du lac Toho, c'est-à-dire dans les rayons de 50 à 100 m), c'est plutôt l'utilisation des filets réglementés qui a été jugée très efficace, suivie de la stratégie "développement de la pisciculture" et en troisième position le développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche. Dans le village Tokpa, c'est le développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche qui a été reconnue comme stratégie très efficace, suivi de "développement de la pisciculture" et enfin la stratégie "réduction de la pêche à la main".

Tableau 1
Pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées face à la baisse des ressources halieutiques.

Villages	Stratégies					Total
	FINAS	CAPFA	DAGR	AQUA	RPAM	
Tohonou	15	2	10	4	2	33
Tokpa	25	2	12	7	4	50
Vèha	12	2	6	1	2	23
Logbo	9	1	8	2	3	23
Total	61	7	36	14	11	129

Légende

FINAS: Utilisation des filets réglementés (filets à mailles moyennes ou à grandes mailles);

CAPFA: Capture en périodes favorisant la reproduction et croissance soutenues des poissons;

DAGR: Développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche (Agriculture, élevage, commerce, etc.) ;

AQUA: Pratique de l'aquaculture/pisciculture ;

RPAM: Réduction de la pêche à la main.

Tableau 2

Perceptions de l'efficacité des pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées face à la baisse des ressources halieutiques.

Pratiques de gestion et stratégies d'adaptation	Village Vèha		Village Logbo		Village Tohonou		Village Tokpa	
	Rang moyen	Rang global	Rang moyen	Rang global	Rang moyen	Rang global	Rang moyen	Rang global
Utilisation des filets réglementés	2,46	2	1,35	1	2,09	1	3,46	4
Capture en période favorisant la reproduction et croissance soutenues	3,63	4	5,07	5	5	4	5,41	5
Développement d'activités génératrices de revenus	1,43	1	2,74	3	2,42	3	1,56	1
Développement de la pisciculture/aquaculture	3,09	3	2,43	2	2,11	2	2,77	2
Réduction de la pêche à la main	4,78	5	4,74	4	5,06	5	2,86	3
	N = 23		N = 23		N = 33		N = 50	
Test de concordance W de Kendall	W de Kendall = 0,770		W de Kendall = 0,721		W de Kendall = 0,627		W de Kendall = 0,676	
	Khi-deux = 106,237		Khi-deux = 99,473		Khi-deux = 124,155		Khi-deux = 202,922	
	ddl= 4 ; α = 0,000		ddl= 4 ; α = 0,000		ddl= 4 ; α = 0,000		ddl= 4 ; α = 0,000	

On comprend donc par ce classement que les pratiques de gestion et stratégies d'adaptation développées et jugées très efficaces par les chefs de ménages pêcheurs sont le développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche, l'utilisation des filets réglementés, le développement de la pisciculture et la réduction de la pêche à la main.

Discussion

Les ressources halieutiques du lac Toho dans le Sud du Bénin ont connu une baisse croissante à cause de l'emploi des pratiques destructives de pêche telles que la pêche à la main et l'utilisation des filets et nasses à mailles fines. En effet, la pêche à la main est une technique qui consiste à aller au fond du lac et y rester pendant 5 à 10 minutes selon le pêcheur. Elle se fait le plus souvent en groupe. Lorsque les pêcheurs y sont, ils forment un cercle et utilisent leurs mains pour rechercher les poissons dans les trous à poissons. Cette pratique est une pratique destructive des ressources halieutiques puisqu'elle entraîne non seulement la destruction des œufs des poissons et de leur fretin mais aussi des habitats frayères. C'est une technique de pêche qui compromet la reproduction et le renouvellement des espèces halieutiques. La baisse des ressources halieutiques a été perçue à travers les indicateurs tels que la disparition de certaines espèces aquatiques telles que *Pelmatochromis guntheri* (Sauvage, 1882), *Hemichromis fasciatus* (Peters, 1857), *Paraphiocephalus africanus* (Teugels et Daget, 1984), *Clarias agboyiensis* (Sydenham, 1980), *Gymnarchus niloticus* (Cuvier, 1829), *Notopterus afer* (Gonther, 1868) et *Heterotis niloticus* (Ehrenberg, 1829, Cuvier, 1829), la diminution de la taille des poissons prélevés actuellement dans le lac, la cherté des poissons et la diminution des poissons fumés et séchés fréquemment utilisés dans leurs habitudes alimentaires. L'inventaire des richesses spécifiques de l'ichtyofaune du lac Toho révèle successivement 32 espèces de poissons (11), 25 espèces de poissons (1) et 17 espèces de poissons (4).

Cette situation montre que certaines espèces halieutiques qui existaient il y a une quinzaine d'années ont disparu du lac Toho. Ceci confirme la baisse des ressources halieutiques notamment par la disparition de certaines espèces comme ailleurs en Afrique(19). On remarque également l'extinction de certaines espèces de poissons comme *Hydrocynus goliath* (Boulenger, 1898), *Distichodus lusosso* (Schilthuis, 1891), *Schilbe grenfelli* (Boulenger, 1900) sur le Lac Mai Ndombe suite à l'usage de techniques de pêche non sélectif et non réglementaire et au trop grand nombre de pêcheurs artisanaux (17).

Pour subvenir à leurs besoins alimentaires et financiers dans cette condition de baisse, les pêcheurs sont obligés de prélever les espèces de poissons malgré leur petite taille. Le prélèvement des petits poissons compromet la diversité biologique et limite les possibilités de renouvellement des stocks de poissons. Cette exploitation de poissons juvéniles a des impacts négatifs sur la productivité des pêcheries (3, 9). Les risques d'effondrement du stock de poissons sont encore plus importants lorsque l'exploitation commence à cibler de jeunes poissons qui n'ont pas encore atteint la maturité sexuelle (14, 15, 22). Les gros poissons dans leur ensemble ont disparu parce que les pêcheurs n'ont pas cessé de prélever les petits poissons en croissance. Une telle situation crée davantage la rareté et la cherté des poissons dans la zone du lac. Cette situation est la même sur le lac Tanganyika au Burundi où les pêcheurs emploient les filets maillants à trop petites mailles et les filets de senne avec moustiquaire pour capturer massivement les poissons y compris les larves et les alevins et menace ainsi la biodiversité et le maintien des stocks exploités (19, 21). Les filets maillants (mailles inférieures ou égale à 30 mm) sont des filets multi-usages et permettent de capturer aussi des poissons immatures que matures mieux que les autres types de (5).

L'utilisation des filets réglementés adaptés à chaque espèce de poissons pour la pêche dans les lacs et lagunes permet de laisser les poissons qui n'ont pas

encore atteint l'âge de reproduction, de grandir d'abord et d'atteindre une taille normale ou ils pourront se reproduire ensuite avant d'être prélevés (4).

Le développement d'autres activités génératrices permettra aux pêcheurs de diversifier leurs sources de revenus, ce qui va réduire leur fréquentation et augmenter la durée de vie des poissons (8).

La pisciculture ou l'aquaculture est aussi une stratégie de gestion des ressources halieutiques jugée très efficace par les pêcheurs. Une gestion durable des ressources halieutiques et de leur écosystème passe par le développement d'une pisciculture (7).

Dans le cas de l'étude actuelle, la pisciculture est faite avec ou sans l'eau du lac. Les espèces de poissons les plus souvent élevées sont en majorité *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) et *Tilapia galilea* (Linnaeus, 1758). La réduction de la pêche à la main est une stratégie de gestion efficace en ce sens qu'elle évitera la destruction des œufs et des frayères des poissons, ce qui facilitera une bonne reproduction des poissons et leur augmentation dans le lac. Sur le lac Mai-Ndombe, le repos biologique pour les poissons comme stratégie de gestion a été diversement apprécié (17). Il faut dire que le repos biologique est une bonne stratégie de gestion des stocks puisqu'il permet leur régénération et leur préservation. Le respect du repos biologique du poulpe Nianing au Sud de Dakar mis en place par les populations elles-mêmes a permis d'avoir d'excellents résultats surtout sur le plan économique (16, 17). Il est à remarquer que la pauvreté généralisée de la population constitue une contrainte majeure à l'application du repos biologique.

Selon Luhusu Kutshukina et Micha (17), deux stratégies de gestions constituent des solutions possibles à la baisse des ressources halieutiques qui sont soit la privatisation du lac, soit la gestion concertée ou cogestion prévue avec implication des autorités de tutelle elles-mêmes.

Conclusion

Il ressort de cette étude que la plupart des pêcheurs perçoivent la baisse des ressources halieutiques et que ces perceptions varient suivant leur appartenance à un groupe socio ethnique, selon leur catégorie d'âge et selon leur niveau d'instruction. Les indicateurs à travers lesquels les pêcheurs perçoivent cette baisse de ressources halieutiques sont: la disparition de certaines espèces halieutiques, la diminution de la taille des poissons prélevés, la cherté des poissons et la diminution des poissons séchés et fumés. Face à cette baisse, les pêcheurs ont développé et jugé efficace les pratiques de gestion et stratégies d'adaptation telles que l'utilisation des filets réglementés (filets à mailles moyennes ou à grandes mailles), le développement d'activités génératrices de revenus autres que la pêche (agriculture, élevage, commerce), le développement de la pisciculture et la réduction de la pêche à la main.

Remerciements

Les auteurs remercient la GIZ pour avoir permis la réalisation de l'étude exploratoire sur le Lac Toho dans le cadre du Projet Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono.

Références bibliographiques

1. Ahouansou M.S., 2003, *Etude de l'écologie et de la production halieutique du lac Toho au Bénin*. Mémoire de DESS, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 88p.
2. Assogbadjo A. E., Glèlè Kakaï R., Chadare F. J., Thomson L., Kyndt T., Sinsin B. & Van Damme, P., 2008, Folk classification, perception and preferences of baobab products in West Africa: Consequences for species conservation and improvement. *Econ. Bot.*, **62**, 1, 74-84.
3. Blaber S.J.M., Brewer D.T., Milton D.A., Gede S. M., Efizon D., Fry G. & van der Velde T., 1999, The Life History of the Protandrous Tropical Shad *Tenuulosa macrura* (Alosinae, Clupeidae): Fishery Implications. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, **49**, 689 -701.
4. Brahim A.A., 2011, *Ecologie et exploitation des poissons des lacs Doukon, Togbadji et Toho au Bénin*. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA) à la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), 12-38.
5. Dialla Z., Tassebedo M. & Micha J-C., 2016, Mode d'exploitation et durabilité de la pêche de *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) et *Gymnarchus niloticus* (Cuvier, 1829) dans le lac de barrage du Sourou (Burkina Faso). *Tropicultura*, **34**, 4, 350-360.
6. Direction des Pêches, 1996, Plan de gestion des plans d'eau continentaux du sud- Bénin. PPL/GTZ, MAEP, 48 p.
7. Ekouala L., 2013, *Le développement durable et le secteur des pêches et de l'aquaculture au Gabon: Une étude de la gestion durable des ressources halieutiques et leur écosystème dans les provinces de l'Estuaire et de l'Ogooué Maritime*. Thèse de doctorat, History. Université du Littoral Côte d'Opale, Harcives-ouvertes.fr, 410p.
8. Ezin A., 2001, *Etude des caractéristiques de la pêche dans la basse vallée de l'Ouémé: cas du village d'Agonlin-Lowé dans la sous-préfecture d'Adjohoun*. Mémoire de fin d'études au CPU. Université Nationale du Bénin, 93 p.

9. Fromentin J.M. & Fonteneau A., 2001, Fishing effects and life history traits: a case study comparing tropical versus temperate tunas. *Fish. Res.*, **53**, 133-150.
10. Guirguissou M.A., 2003, *Adoption et diffusion des technologies améliorées de stockage du maïs en milieu paysan dans le Centre et le Nord du Bénin*. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA), Faculté des lettres et sciences humaines, Université de Lomé, Togo, 67 p.
11. Hounkpè C., 1996, *Etude halieutique des principales espèces des plans d'eau du sud-Bénin: Sarotherodon melanotheron, Tilapia guineensis, Ethmalosa fimbriata*. Doc. Tech. Projet Pêche Lagunaire (DP/GTZ), 36 p.
12. Hountondji Savi M.C., 2005, *Analyse des processus d'adoption et de diffusion des technologies améliorées de transformations des fruits de palme au Sud du Bénin*. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), 84 p.
13. Kendall M. G., 1955, Rank correlation methods. London Griffin and Co., 2ème édition. 196p.
14. Laë R., 1995, Climatic and anthropogenic effects on fish diversity and fish yields in the Central Delta of the Niger River. *Aquat. Living Resour.*, **8**, 43-58.
15. Laë R., 1997, *Effects of climatic changes and developments on continental fishing West Africa: the examples of the Central Delta of the Niger in Mali and coastal lagoons in Togo*. In: Remane, K. (eds). African inland fisheries, aquaculture and the environment. Source Farham: Fishing News Books, 66-86.
16. LO M. D., 2005, Pêche et Environnement : Perceptions de la surexploitation halieutique et des stratégies de gestion par les pêcheurs artisans de Mbour et de Joal (Sénégal). DEA Chaire UNESCO / UCAD, 70 p.
17. Luhusu Kutshukina F. & Micha J-C., 2013, Analyse des modes d'exploitation halieutiques du lac Maï -Ndombe en République Démocratique du Congo. *Geo-Eco-Trop.*, **37**, 2, 273-284.
18. MAEP, 2009, *Statistiques Direction des Pêches*. Cotonou, Bénin, 57 p.
19. Mukabo Okito G., Micha J-C., Habarugira J.B., Ntakimazi G., Nshombo Muderhwa V., Bizuru Nzibonera P. & Muhirwa B. G., 2017, Socio-économie de la pêche artisanale dans les eaux burundaises du lac Tanganyika à Mvugo et Muguruka. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**, 1, 247-265.
20. Mushagalusa C., Micha J-C., Ntakimazi G. & Muderhwa N., 2015, Brief evaluation of the current state of fish stocks landed by artisanal fishing units from the extreme northwest part of Tanganyika lake. *IJFAS*, **2** (4): 51-48.
21. Mushagalusa D., Micha J-C., Ntakimazi G. & Muderhwa N., 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.
22. Myers R.A. & Worm B., 2005, Extinction, survival or recovery of large predatory fishes. *Phil. Tr. Ro. Soc. Biol. Sci.*, **360**, 13-20.
23. Philippe A., 2012, *Notes de Cours sur le logiciel R. Laboratoire de Mathématiques Jean Leray*, Université de Nantes.
24. Roche International, 2000, Etude du Projet d'aménagement des plans d'eau du Sud- Béni : Le secteur des pêches. **3**, 3, 30-140.
25. Schreiner M., 2012, Progress out of Poverty Index: A Simple Poverty Scorecard pour le Bénin. www.progressoutofpoverty.org. 2 p.
26. UEMOA, 2002, *Grandes orientations de la Politique Commune d'Amélioration de l'Environnement (PCAE). Informations complémentaires sur les pays*. Version provisoire, **2**, 3, 3-43.

V. Codjo, Béninois, MSc, Enseignant-chercheur, Université d'Abomey Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Ecole d'Économie et Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Abomey-Calavi, Benin.

A. Zannou, Béninois, PhD, Enseignant-chercheur, Université d'Abomey Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Ecole d'Économie et Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Abomey-Calavi, Benin.

G. Biaou, Béninois, PhD, Professeur Titulaire, Université d'Abomey Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, Ecole d'Économie et Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Abomey-Calavi, Benin.