

ÉTUDE DE QUELQUES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES DE TROIS ESPÈCES DE POISSON DE LA LAGUNE CÔTIÈRE ET DU LAC NOKOUÉ, DEUX PLANS D'EAU CONNECTÉS À L'OCÉAN ATLANTIQUE AU SUD DU BÉNIN

Pierre Kouadio HOUNDONOGBO^{1*}, Abba Amba BRAHIM^{1,2},
Douagué BAPING³ et Antoine CHIKOU¹

¹ Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques,
Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture, 01 BP 526 Cotonou, Bénin

² Université de Sarh, Faculté des Sciences Agronomiques et de
l'Environnement, Laboratoire de Pêche et Aquaculture, BP 105 Sarh, Chad

³ Université de N'Djamena, Faculté des Sciences Exactes et Appliquées (FSEA),
Laboratoire d'ichtyologie et de parasitologie, BP 1117 N'Djaména, Tchad

(reçu le 27 Février 2025; accepté le 23 Mai 2025)

* Correspondance, e-mail : houndonougbo@gmail.com

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est de comparer les paramètres biologiques de trois espèces de poissons les plus utilisés actuellement dans l'alimentation au Bénin. A cet effet, une campagne d'échantillonnage a été organisée mensuellement sur une période d'un an dans le lac Nokoué et la lagune côtière qui sont deux plans d'eau du complexe lagunaire est et ouest du sud bénin. Les spécimens de poissons ont été capturés essentiellement avec le filet épervier, la senne et le filet maillant à partir des pêches standardisées et commerciales. Pour chaque spécimen, longueur totale et standard ont été mesurées ainsi que le poids, le type d'engin et la durée de pêche ont été relevés. Au total 33 680 spécimens ont été capturés. Les principaux résultats montrent que *M. cephalus* présente une taille de première capture et moyenne en dessous de la taille de première maturité dans la lagune Côtière. Ce qui implique une rareté de l'espèce durant l'échantillonnage. En conclusion cette étude révèle une surexploitation de *M. cephalus* dans les principaux plans d'eau concernés.

Mots-clés : *paramètres biologiques, M. cephalus, surexploitation, sud bénin.*

ABSTRACT

Study of some biological parameters of three species of fish in the coastal lagoon and lake Nokoué, two bodies of water connected to the Atlantic Ocean south of Benin

The objective of this study is to compare the biological parameters of the three fish species that are most commonly used for food in Benin. To this end, a sampling campaign was organized monthly over a period of one year in Lake Nokoué and the coastal lagoon, which are two bodies of water in the eastern and western lagoon complex of southern Benin. Fish specimens were primarily captured using cast nets, seines, and gill nets from standardized and commercial fishing. For each specimen, total and standard lengths were measured, as well as weight, type of gear, and duration of fishing. A total of 33,680 specimens were captured. The main results show that *M. cephalus* exhibits a size at first capture and average that is below the size at first maturity in the coastal lagoon. This implies a scarcity of the species during sampling. In conclusion, this study reveals an overexploitation of *M. cephalus* in the main bodies of water concerned.

Keywords : *biological parameters, M. cephalus, overexploitation, southern Benin.*

I - INTRODUCTION

La pêche est une activité importante au Bénin qui occupe une frange de la population active totale [1 - 3]. Cependant, l'utilisation généralisée des engins, techniques et méthodes de pêche non réglementaires entraînent la dégradation des écosystèmes aquatiques. De plus la pollution des eaux avec pour conséquences, la baisse des captures et de la taille des poissons fait que la production nationale annuelle en produits de pêche et d'aquaculture stagne autour des 53.000 tonnes [1], alors que la consommation en produits halieutiques est passée à plus de 200.000 tonnes pour la même période. Cette situation place le Bénin dans une position très inconfortable d'insécurité alimentaire car dépendant pour une large part des importations en produits halieutiques. Ainsi, il importe de promouvoir l'aquaculture sous toutes ses formes afin de réduire la dépendance vis-à-vis de l'extérieur en exploitant au mieux les potentialités aquacoles nationales qui est composé essentiellement de deux complexes dont le complexe est constitué du lac Nokoué et de la lagune de Porto Novo et le complexe ouest qui comprend la lagune côtière et le lac Ahémé. Au regard du potentiel existant, il découle que le secteur reste encore embryonnaire du point de vue de la productivité à travers l'aquaculture et du nombre d'espèces aquacoles en élevage comparativement aux autres régions d'Afrique et du monde notamment les pays asiatiques. Le Bénin

partage avec la plupart des pays de la zone intertropicale une douzaine d'espèces de poissons d'intérêt aquacole [4]. Cependant, quelques-unes seulement présentent des potentialités remarquables aussi bien sur le plan écologique, zootechnique qu'économique. Il s'agit principalement des Cichlidae, des Clariidae, des Claroteidae et des Osteoglossidae. Cependant pour des questions de diversification, la population s'intéresse de plus en plus aux nouvelles espèces de poisson peu connues comme *M. cephalus* et autres. Il est donc important que pour des questions maîtrise de sa reproduction quelques paramètres soient évalués pour faciliter son élevage en station. C'est dans cette optique que cette étude évalue les paramètres biologiques de *Mugil cephalus* en comparaison des espèces couramment consommées par la population locale et des zones périurbaines.

II - MÉTHODOLOGIE

II-1. MILIEUX D'ETUDE

II-1-1. Lagune côtière

La Lagune Côtière est un plan d'eau étroit logé entre les cordons sableux Nord et Sud de la zone côtière. Elle est située entre les méridiens 1°48 et 2°16 Est et les parallèles 6°16 et 6°20 Nord et allongée quasi parallèlement à l'Océan Atlantique sur environ 60 km entre Grand-Popo et Togbin. Sa largeur qui varie de 200 m à plus de 1000 m enlance de grands îlots, comme Avlékété, Djègbadji, Méko [5]. Elle couvre une superficie variant de 52 à 55 km² et est alimentée par le fleuve Mono et son défluent, la Sazoué. Elle est appelée lagune côtière de Grand-Popo à partir du pont de Onkouihoué au village Hokoué pour désigner la section appartenant à la commune de Grand-Popo dans le Mono. Son principal chenal Aho est Long de 11 km environ et au Canal de Tihimey qui s'étend sur 6 km environ vers l'Ouest.

II-1-2. Lac Nokoué

Avec une superficie d'environ 150 km², le lac Nokoué a une longueur moyenne de 20 km dans sa direction Est-Ouest et une largeur de 11 km dans sa direction Nord-Sud (**Figure 2**). D'une profondeur comprise entre 0,4 m et 3,4 m, il est directement relié à l'Océan Atlantique par le chenal de Cotonou qui tend à se fermer suite à l'accumulation du sable marin avec une ouverture périodique sous l'effet des tempêtes. Cette alternance d'isolement et de communication directe avec la mer, jointe à l'effet des crues naturelles des rivières Ouémé et Sô, provoque des variations très importantes de salinité dans la lagune [6]. Il est caractérisé par un climat de type subéquatorial avec une forte humidité

(72 à 95 %) et une température plus ou moins constante. Il présente trois structures géologiques et géomorphologiques : les plateaux subhorizontaux du continental terminal à l'Est et à l'Ouest, l'échancrure du bassin inférieur de l'Ouémé-Sô, les cordons littoraux Ogoliens et Holocènes du Sud [7]. Le lac Nokoué a un fond en grande partie vaseux notamment à l'Ouest et dans les zones profondes du centre avec une variété d'espèces animale et ou végétale.

Tableau 1 : Localisation géographique des stations d'échantillonnage

Stations lac Nokoué	Coordonnées		Stations lagune côtière	Coordonnées	
	Longitude	Latitude	Doyi	Longitude	Latitude
Ancien pont	438355	702933	Tignimè	382725	705810
Nouveau pont	437752	704308	Gbèzounmè	381092	703909
Agbato	437548	706547	Honclou	384690	701245
1,5km d'Awansori	435866	707135	Djondji (Y)	387104	697812
Zogbo	434148	708093	Ayido	386714	697465
Godomey	434148	708093	Bouche du roi	390174	696784
Calavi enclos	429616	708531	Avlo	382243	696416
1,5km avant Ganvié	434125	713008	Gbékon	377684	695078
Ganvié	432994	714377	Onkihoué	371967	694747
Sô-Zounko	436040	714652	Djègbadji	368377	695162
Houédogbadji	438966	717424	Avlékété	391011	699937
Houédogbadji Nord	439853	717557	Togbin	412769	701566
1km5 de Décanmè	443506	714874	-	-	-
Décanmè	444384	716337	-	-	-
1km5 de Totchè	447624	711315	-	-	-
Totchè	449632	711537	-	-	-
Kétonou	448654	707947	-	-	-
Gbakpodji	443314	708780	-	-	-
Est-Centre lac	444243	710382	-	-	-
Centre Lac	437673	710429	-	-	-

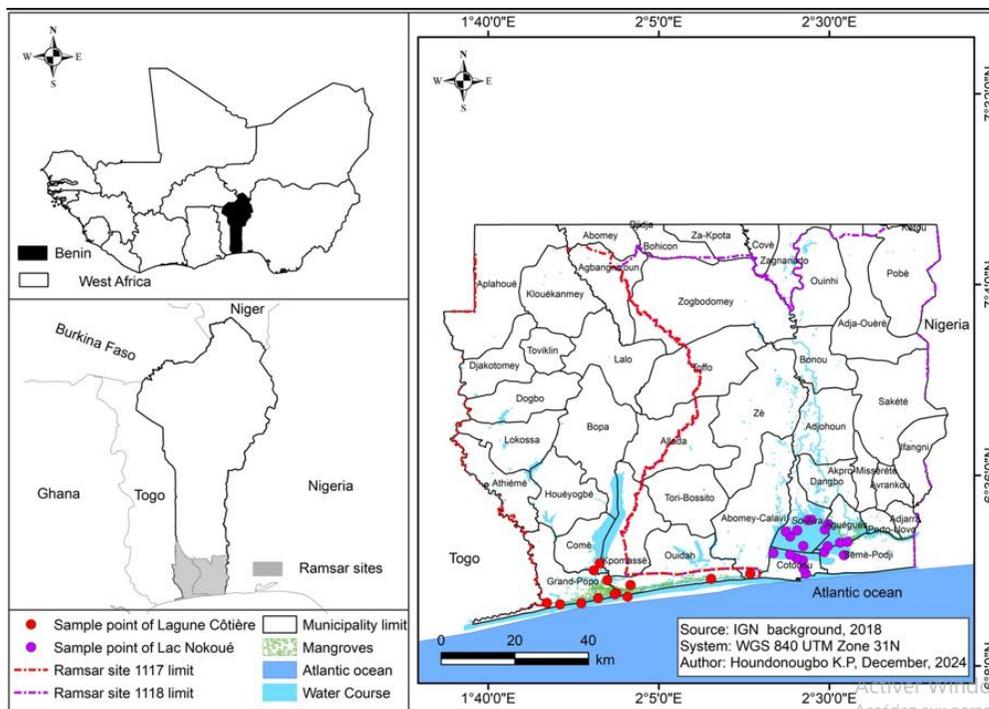


Figure 1 : *Distribution des stations d'échantillonnage sur la Lagune côtière et le lac Nokoué*

II-2. Collecte de données de la physicochimie

Les mesures de la physico-chimie sont effectuées une fois par mois au niveau des deux plans d'eau. A chaque station, la température de l'eau, le pH, la transparence, la profondeur, la conductivité, la salinité, le TDS et l'oxygène dissous ont été mesurés tôt le matin entre 6h et 9h. Le temps qu'il fait (état du ciel, temps pluvieux, etc.) était précisé durant la mesure.

II-3. Collecte de données biologiques

Cinq pêcheurs en moyenne ont été visités une fois par mois et par station pendant 12 mois. A chaque station, les captures des pêcheurs ont été contrôlées. Les espèces de poissons par catégorie d'engin sont recensées ainsi que les caractéristiques des engins utilisés (mailles et longueur). Le temps de capture, le nombre et type d'engin et le nombre de pêcheurs ont été aussi pris. Avant le recensement, une pesée globale est effectuée pour avoir une idée de la prise totale du pêcheur. Lorsque la taille des échantillons est faible, les stations sont revisitées une à deux fois par mois pour compléter les informations obtenues [8].

II-4. Suivi des engins, des techniques de pêche et des captures

Des tris des espèces sont opérés au cas où la capture est assez importante et les poissons sont comptés puis pesés. On procède ensuite à une extrapolation de l'effectif total et le poids total par espèce. Dans ces cas, les poids globaux d'espèces de poissons capturées par pêcheur sont déterminés par extrapolation. En cas d'espèces inconnues où dont l'identification pose problème, celles-ci sont ramenées au laboratoire ainsi que des spécimens des autres espèces identifiées sur le terrain pour la confirmation. Un échantillon des captures de chaque type d'engin est ensuite pris pour la mesure des caractéristiques morphométriques. Le nombre d'individus collectés est fonction de l'abondance relative mais aussi de la volonté du pêcheur à vendre une partie de ses captures. Les noms et les mailles des engins dans le cas échéant sont enregistrés [9].

II-5. Mesure des paramètres morphométriques et analyse des données

Après l'identification des poissons, les longueurs totales (LT) et standard (LS) en cm et le poids total (PT) en g ont été pris à l'aide d'un itchyomètre et d'une balance. Toutes les informations liées à la station d'échantillonnage accompagnent chacun des poissons mesurés. La relation poids-longueur a été utilisée pour vérifier la croissance de la population de poisson ([10]). Elle a été établie suivant la formule classique $P_t = aL_t^b$ ([11]). Quant au facteur de condition (K), il a été calculé en utilisant la formule $K = \frac{100 \times P_t}{L_t^b}$ [12]. La taille de première maturité sexuelle L_{50} a été déterminée en utilisant l'équation de la courbe sigmoïde qui relie les pourcentages (P) de maturité sexuelle aux classes de taille (Lt). La courbe sigmoïde, calculée selon le modèle logistique, est donnée par la formule $P = \frac{e^{(a+bL_t)}}{1 + e^{(a+bL_t)}}$ [13]. Les individus aux stades II à V de maturité ont été considérés comme ayant des gonades « actives » selon l'échelle de maturité des gonades mâles et femelles pris en compte [14].

III - RÉSULTATS

III-1. Typologies abiotiques et gradients des paramètres physico-chimiques

III-1-1. Lac Nokoué

Les résultats de l'Analyse en Composantes Principales réalisées à partir des valeurs des paramètres physico-chimiques ont montré que les deux premiers axes expliquent 81.9 % de la variabilité totale des données. La projection des stations d'échantillonnage dans le plan factoriel a montré trois groupes de stations. Le premier regroupe les stations d'Ancien pont, Nouveau pont, Agbato, 1,5 km d'Awansori et de Zogbo. Le second groupe est constitué des

stations de Godomey et de Ganvié et le troisième groupe des stations de Calavi enclos, 1, 5 km de Ganvié, 1,5 km de Decanmey, 1,5 km de Totchè, Totchè, centre lac, Est centre lac, Décanmey, So-Zounko, Houédodadji, Houédogbadji Nord, Gbakpodji et Kétonou. Une projection des variables environnementales montrée que l'axe F1 est fortement et positivement corrélé aux valeurs élevées de la transparence, de la profondeur, de la concentration en oxygène dissous, du taux de saturation en oxygène, de la salinité et de la conductivité. Cet axe montre une corrélation entre la salinité et la conductivité avec un axe F2 fortement et positivement corrélé à la température. L'Analyse combinée de la carte factorielle et du cercle de corrélation (**Figure 2**) montre que les stations d'Ancien pont, Nouveau pont, Agbato, 1,5 km d'Awansori et de Zogbo sont les stations les plus profondes et présentent en même temps une forte salinité. Les stations de Ganvié et de Godomey sont moins profondes mais possèdent une très faible teneur en oxygène dissous. Le troisième groupe (Calavi enclos, 1, 5 km de Ganvié, 1,5km de Decanmey, 1,5 km de Totchè, Totchè, centre lac, Est centre lac, Decanmey, So-Zounko, Houedodadji, Houédogbadji Nord, Gbakpodji, Kétonou) est constitué des stations qui sont moins profondes.

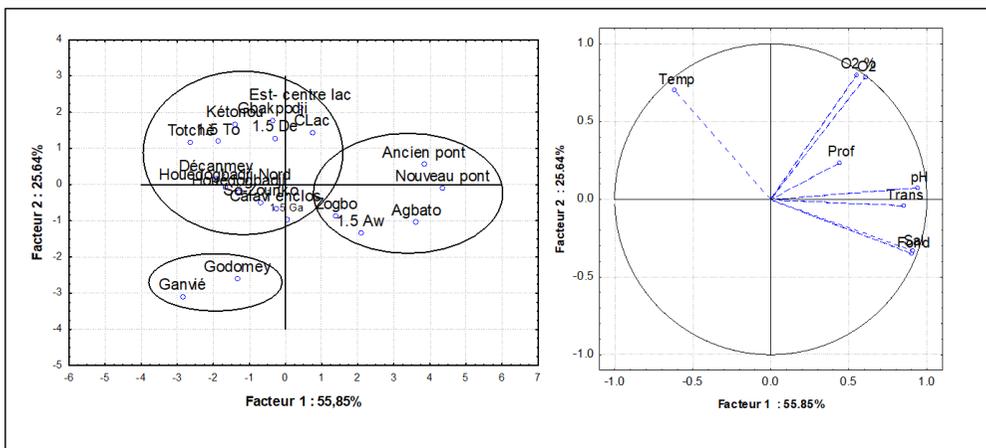


Figure 2 : Typologie abiotique des stations et corrélation des variables environnementales du Lac Nokoué

Légende : Temp= température, Trans = transparence, Prof = profondeur, O2 = concentration en oxygène dissous, O2 % = taux de saturation en oxygène, Cond = conductivité, Sal = salinité.

III-1-2. Lagune Côtière

Les résultats de l'Analyse en Composantes Principales réalisées à partir des valeurs des paramètres physico-chimiques de la lagune côtière ont montré que les deux premiers axes expliquent 70,45 % de la variabilité totale des données.

La projection des stations d'échantillonnage dans le plan factoriel a montré trois groupes de stations. Le premier renferme les stations de Togbin et Tignimè, le second est représenté par Ayido et le troisième, les stations de Onkihoue, Gbekon, Avlékété, Dohi, Sodome bouche du roi, Gbezounmè, Avlo, Azizakouè, Nazounmè, Honclou et Djègbadji (**Figure 4**). Une projection des variables environnementales montrée que l'axe F1 est fortement et positivement corrélé à la profondeur. Il est négativement corrélé à la transparence, à la température, à la concentration en oxygène dissous et au taux de saturation en oxygène alors que l'axe F2 est fortement et négativement corrélé à la conductivité et à la salinité. L'analyse combinée de la carte factorielle et du cercle de corrélation (**Figure 3**) présente le groupe formé de Togbin et de Tignimè comme celui des stations les plus profondes. La station de Ayido se démarque par sa forte salinité de l'eau. Le troisième groupe (Onkihoue, Gbekon, Avlékété, Dohi, Sodome bouche du roi, Gbezounmè, Avlo, Azizakouè, Nazounmè, Honclou et Djègbadji) est composé d'un ensemble de stations qui se caractérise par un pH élevé et une conductivité élevée. Aussi dans ce groupe, certaines stations se distinguent par leur forte teneur en oxygène dissous.

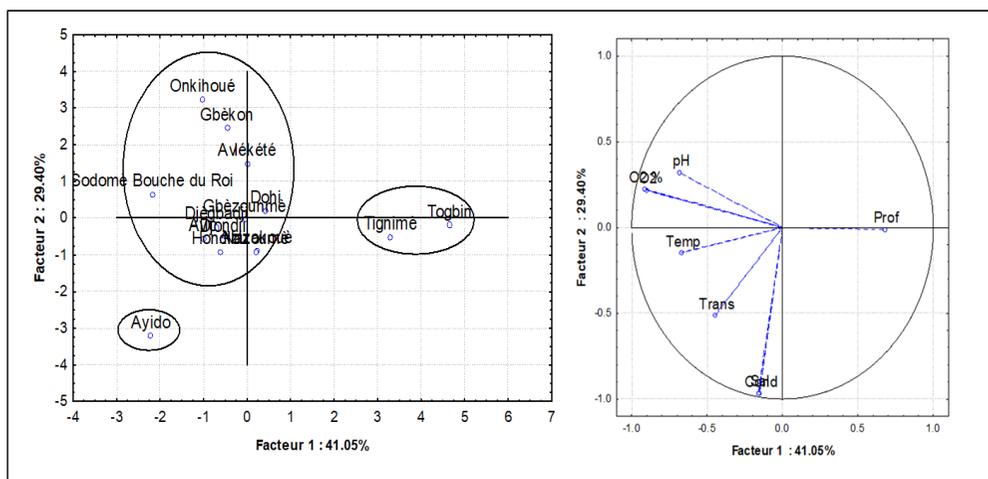
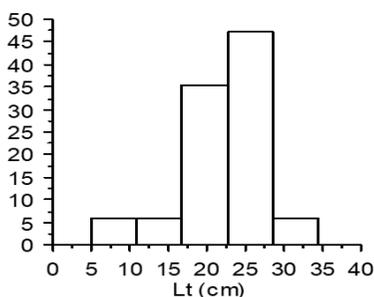


Figure 3 : Typologie abiotique des stations et corrélation des variables environnementales de la lagune côtière

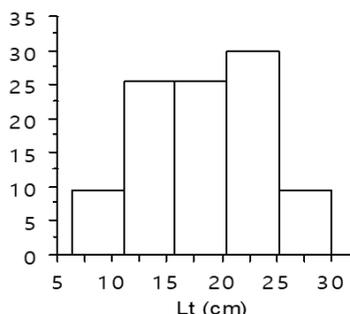
Légende : Temp = température, Trans = transparence, Prof = profondeur, O₂ = concentration en oxygène dissous, O₂ % = taux de saturation en oxygène, Cond = conductivité, Sal = salinité.

III-2. Structure en taille des poissons échantillonnés dans les différents plans d'eau

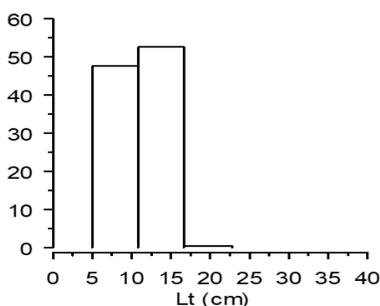
Chez *M. cephalus*, les tailles des poissons capturés varient de 6,3 cm à 28,3 cm dans la Lagune côtière et de 9,3 cm à 32,4 cm dans le Lac Nokoué. La distribution de la taille des captures est unimodale dans le Lac Nokoué et dans la lagune côtière. La mode est proche dans les deux lacs ; elle tourne autour de 25 cm dans le Lac Nokoué et 22,5 cm dans la Lagune côtière. 58 % des poissons *M. cephalus* capturés sont en dessous de 20 cm et sont donc considérés comme immatures. Au niveau de *S. melanotheron*, la taille des poissons varie de 5,3 cm à 20,3 cm dans la lagune côtière et de 6,6 cm à 23,3 cm dans le lac Nokoué. La distribution de taille est unimodale et la taille modale tourne autour de 12,5 cm dans les deux plans d'eaux avec 75 % des poissons dans la lagune côtière immatures contre 40 % dans le lac Nokoué. Chez *C. guineensis*, la taille des poissons varie de 5,0 à 23,3 cm dans la Lagune Côtière, de 6,8 à 31 cm dans le Lac Nokoué. La distribution de taille est aussi unimodale dans les deux plans d'eaux. La taille modale tourne autour de 7,5 cm dans la Lagune côtière tandis que dans le lac Nokoué elle est plus élevée et tourne autour de 12,5 cm. 90 % des poissons capturés dans la lagune côtière sont immatures, les poissons de grande taille sont rares. Au lac Nokoué 30% des poissons capturés sont en majorité immatures.



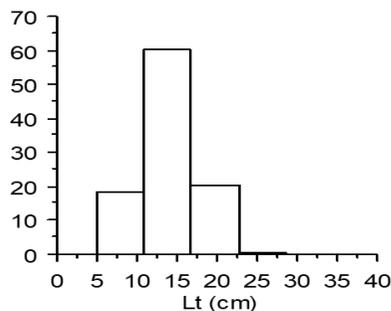
Structure en taille de *M. cephalus* échantillonnés dans le lac Nokoué



Structure en taille de *M. cephalus* échantillonnés dans la lagune côtière



Structure en taille de *S. melanotheron* échantillonnés dans la lagune côtière



Structure en taille de *S. melanotheron* échantillonnés dans le lac Nokoué

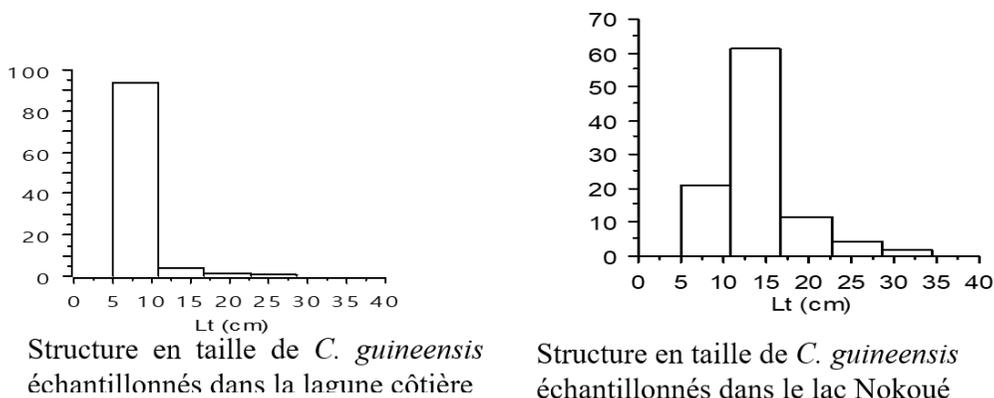


Figure 4 : Structure en taille des populations de poisson échantillonnés dans les plans d'eau

III-3. Relation poids-longueur et facteur de condition des poissons échantillonnés

Le **Tableau** suivant donne les paramètres des relations poids-longueurs et le facteur de condition des principales espèces de poissons des plans d'eau. Les coefficients de corrélations R^2 qui sont tous supérieurs à 80 % dans tous les plans d'eaux indiquent que la croissance en longueur des poissons suit celle du poids chez les différentes espèces étudiées.

Tableau 1 : Paramètres des relations poids-longueurs et facteurs de condition des principales espèces de poissons des plans d'eau

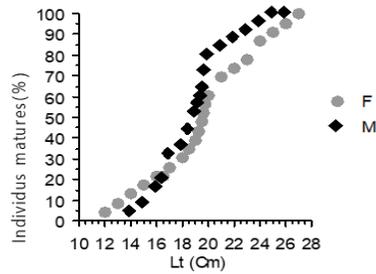
Espèces	Plan d'eau	N	a	b	R	Croissance	K (moy ± écart.t)
<i>M. cephalus</i>	Lagune côtière	583	0,015	2,824	0,969	I	2,75 ± 0,9
	Lac Nokoué	549	0,038	2,537	0,934	A-	2,12 ± 0,56
<i>S. melanotheron</i>	Lagune côtière	1719	0,007	3,338	0,879	A+	2,06 ± 0,99
	Lac Nokoué	1816	0,020	2,936	0,965	A-	1,85 ± 0,35
<i>C. guineensis</i>	Lagune côtière	1587	0,042	2,651	0,921	A-	1,98 ± 0,47
	Lac Nokoué	1579	0,033	2,75	0,970	A-	2,01 ± 0,16

Les valeurs de b ont varié de 2,651 à 3,338 respectivement chez *C. guineensis* chez *S. melanotheron* avec une croissance isométrique chez *M. cephalus*, allométrique positive chez *S. melanotheron* et allométrique négative chez *C. guineensis*.

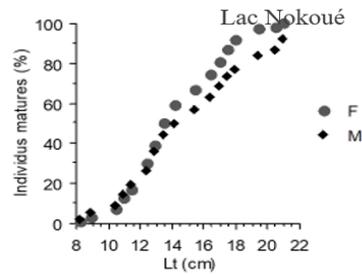
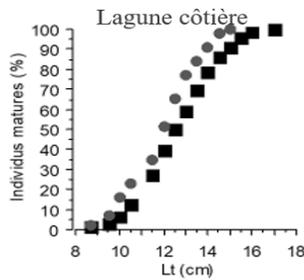
III-4. Taille de première maturité sexuelle

Les différentes tailles de première maturité sexuelle des 3 espèces étudiées dans les différents plans d'eau sont présentées dans la **Figure 5**.

Lagune côtière *Mugil cephalus*



Sarotherodon melanotheron



Coptodon guineensis

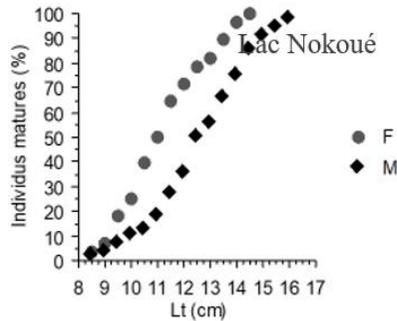
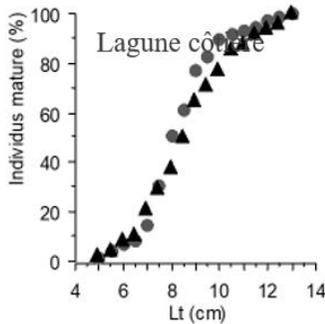


Figure 5 : Taille de première maturité sexuelle de quelques espèces de poisson

III-5. Capture par unité d'effort (CPUE) par plan d'eau

L'engin de pêche est le facteur le plus important déterminant les variations des captures ([15]). Les captures par unité d'effort (CPUE) sont représentées dans le **Tableau 3**. Les valeurs maximales de CPUE moyenne par engin ou technique de pêche sont observées respectivement au niveau de Medokpokonou (600,00 g/h/engin) suivis du filet épervier (498.66g/h/engin/pêcheur). Les valeurs minimales de CPUE moyennes sont observées au niveau de la palangre.

Tableau 3 : Variation de la CPUE moyenne

CPUE (g/h /pêcheur)	Lagune côtière	Lac Nokoué
Barrage à nasse	262,5	-
Filet épervier	498,66	160,42
Filet maillant	148,33	203,57
Gbagbaloulou	-	-
Medokpokonou	-	600,00
Nasse métallique	2,22	-
Palangre	33,33	-

III-6. Taille de premières capture et tailles moyennes

Il ressort que dans la Lagune Côtière, les espèces *S. melanotheron* et *C. guineensis* présentent de très faibles des tailles moyennes et de première captures Lc50 et en dessous de la taille de première maturité sexuelle. Il ressort que les Cichlidae *S. melanotheron* et *C. guineensis* sont surexploités dans le complexe Ouest. Dans le complexe Est précisément dans la Lagune de Porto-Novo et dans le Lac Nokoué, les tailles de première capture Lc 50 et les tailles moyennes de captures sont élevées et supérieure à la taille de première maturité sexuelle chez les poissons. Les espèces *S. melanotheron* et *C. guineensis* présentent donc une exploitation plus soutenable dans le complexe Est. Chez *M. cephalus*, les tailles de première captures et moyenne sont en dessous de la taille de première maturité dans la Lagune Côtière montrant une surexploitation de l'espèce dans la lagune côtière.

Le **Tableau 4** présente les tailles de première capture chez les 03 espèces de poissons dans les deux plans d'eaux.

Tableau 4 : Taille de première capture et tailles moyennes de *C. guineensis*, *S. melanotheron* et *M. cephalus*

Espèces	Plans d'eau	L50 (F) cm	L50 (M) cm	Lc50 cm	Taille moyenne
<i>C. guineensis</i>	Lagune côtière	7,9	8,6	8,1	8,41±2,11
	Lac Nokoué	11,2	12,5	12,8	14,01±4,41
<i>S. melanotheron</i>	Lagune côtière	12,5	11,5	10,3	11,1±2,08
	Lac Nokoué	13,5	11,8	13,6	14,10±3,37
<i>M. cephalus</i>	Lagune côtière	19,6	19,2	16,3	17,51±5,40

IV - DISCUSSION

IV-1. Physico-chimie

La salinité est l'un des principaux facteurs de différenciation des plans d'eaux et de structuration des communautés de poissons des lacs et lagunes ([4, 16]). Les apports d'eau douce par la rivière Sô et le fleuve Ouémé, en plus d'augmenter le niveau de l'eau, entraînent la baisse de la salinité et par conséquent de la conductivité. Par contre, l'intrusion de l'eau de mer augmente la salinité et les paramètres de minéralisation [5, 16]. Une évolution similaire de la salinité a été observée au niveau de la lagune de Porto-Novo. Les fortes valeurs de la salinité enregistrées en saison sèche sur ce plan d'eau sont liées à l'intrusion des eaux marines dans le lac Nokoué [5]. Dans la lagune côtière, la salinité a présenté globalement les fortes valeurs à l'embouchure de Grand-popo et de chenal Ahô. Cette observation se justifie notamment par la proximité et la communication de ce canal avec la mer. L'analyse de la concentration d'oxygène dissous des plans d'eau révèle des valeurs inférieures au seuil critique (4 mg/L) en deçà duquel la vie des microorganismes aérobies est menacée. Les valeurs critiques ont été notamment obtenues au lac Nokoué dans les zones d'habitations. Les valeurs de la concentration d'oxygène dissous ont été nulles au niveau de la station de Ganvié qui est une zone à forte densité humaine. Les faibles teneurs en oxygène observées au niveau du lac Nokoué seraient également dues à l'intensité du trafic lacustre de des produits de la contrebande (hydrocarbure, ciment) qui parfois y sont accidentellement déversés provoquant ainsi l'augmentation de la teneur en matière polluante [4]. En plus de cela, la colonisation rapide du Lac par la jacinthe d'eau (plante envahissante) est aussi un facteur qui témoigne de l'état de dégradation avancée du lac Nokoué comparativement à la lagune côtière. La faible oxygénation des eaux témoigne d'une consommation importante de l'oxygène dissous par les bactéries aérobies pour la dégradation de la matière organique et d'une faible activité photosynthétique du phytoplancton. La transparence qui varie en fonction de l'abondance des particules en suspension et du phytoplancton a été très faible à certaines zones du lac Nokoué. Elle a connu une variation spatiale significative et révèle l'impact des activités anthropiques sur la transparence de l'eau du lac Nokoué (Lalèyè, 1995). L'effet des activités anthropiques sur la transparence de l'eau du Lac se ressent notamment au niveau des stations à forte densité humaine et d'habitations [6].

IV-2. Paramètres biologiques

Dans le lac Nokoué, les 03 espèces de poissons (*S. melanotheron*, *C. guineensis* et *M. cephalus*) présentent une croissance allométrique négative indiquant que la croissance est plus en taille qu'en poids. Dans la lagune côtière, *S. melanotheron* présente une croissance allométrique positive tandis que *C. guineensis* et *M. cephalus* présentent une croissance allométrique

négative. Plusieurs auteurs ont signalé une croissance allométrique négative chez *S. melanotheron* et *C. guineensis* dans les plans et cours d'eau d'Afrique de l'Ouest [17 - 19]. Dans la lagune côtière, *S. melanotheron* présente une croissance en poids qu'en longueur ; ce qui indique que *S. melanotheron* retrouve de bonne condition pour sa croissance dans cette lagune que dans les autres plans d'eau. *M. cephalus* présente une croissance isométrique ($b = 2,93$) dans la lagune de Lagos au Nigéria [20]. Une étude faite dans les estuaires du Ghana a montré que *M. cephalus* a une croissance allométrique positive [21]. Dans les étangs du sud Bénin, il a été rapporté également une croissance allométrique positive ($b = 3,201$) ce qui est supérieure aux valeurs obtenues dans cette étude [22, 23]. Seul *M. cephalus* présente une valeur faible de b (2,04) dans la lagune de Porto-Novu, ce qui pourrait être lié au faible taux échantillonnage de cette espèce dans le plan d'eau. Les tailles de première maturités sont faibles chez les espèces *C. guineensis* et *S. melanotheron* dans la lagune côtière comparativement à celles obtenues dans le lac Nokoué. Cette situation s'explique par la différence du mode d'exploitation des Cichlidae dans ces plans d'eau. En effet, on note une abondance d'acadjas qui occupent une grande superficie du lac Nokoué tandis que le mode d'exploitation des Cichlidae repose essentiellement sur l'emploi des filets éperviers à mailles très fines.

La diminution de la taille de première maturité sexuelle chez les poissons serait un mécanisme d'adaptation lié au stress (hypersalinité, surpêche et /ou pollution) [25 - 27]. Les valeurs élevées de salinité enregistrée dans le complexe Ouest associées à la surpêche sont les facteurs qui expliquent la diminution de la taille de première maturité chez *C. guineensis* et *S. melanotheron*. Dans le lac Nokoué, les espèces *S. melanotheron* et *C. guineensis* sont les plus abondantes dans les acadjas. La taille de maturité sexuelle plus élevée chez ces espèces, s'explique par le rôle de protection des poissons reproducteurs joué par ces acadjas [28]. Les espèces *C. guineensis* et *S. melanotheron* sont donc sujettes à moins de stress dans le lac Nokoué, ce qui favorise une reproduction plus tardive de ces poissons. Chez *M. cephalus*, la taille maximale de 32,5 cm obtenue dans la lagune côtière est inférieure à celle obtenue dans l'estuaire du fleuve Sénégal (61,17 cm) [29]. Le fait que, les milieux lagunaires sont des habitats de nurseries pour les poissons marins explique la forte proportion de juvéniles dans ces plans d'eau. Dans la lagune côtière, les tailles de première capture et les tailles moyennes des spécimens de *C. guineensis*, *S. melanotheron* et *M. cephalus* sont inférieures à la taille de première maturité sexuelle observée. Il ressort que l'exploitation de ces différentes espèces ne se fait pas de manière durable. En effet, cette surexploitation des ressources aquatiques s'explique par l'utilisation excessive des engins prohibés tels que les filets éperviers à maille fine comprise entre 8 mm et 10 mm et par l'utilisation des filets verveux appelé "gbagbaloulou"

à mailles très fines comprise entre 5 et 8 mm. On note aussi une absence totale de réglementations de la pêche dans ces plans d'eau. Les pêcheries artisanales des milieux lagunaires d'Afrique de l'Ouest sont très dynamiques ; lorsque les ressources halieutiques sont surexploitées, les pêcheurs s'adaptent à travers la réduction des mailles des engins de pêche et par l'utilisation des engins de plus en plus prohibés [30]. De plus la qualité des engins utilisés par les pêcheurs renseigne sur le niveau d'exploitation de la pêcherie [31]. Il ressort que les poissons de la lagune côtière sont sujets à une surexploitation à travers la capture d'une proportion très élevée des juvéniles de poissons. Il est important de laisser les poissons se reproduire une fois avant d'être capturés [11]. L'exploitation halieutique des juvéniles limite le potentiel de renouvellement des stocks et a des impacts négatifs sur la productivité des pêcheries [32]. La capture excessive des juvéniles de *M. cephalus* peut avoir des conséquences dramatiques sur le recrutement du stock marin. Le fait que la taille de première capture et la taille moyenne des captures sont supérieures à la taille de première maturité chez *S. melanotheron* et *C. guineensis* dans le lac Nokoué s'explique par une exploitation raisonnable de ces espèces. Cette sous exploitation des deux Cichlidae s'explique par l'abondance des acadjas [28]. Les acadjas attirent les Cichlidae et leur fournissent des conditions idéales pour leurs croissances en un laps de temps ; ce qui traduit la taille relativement plus élevée des captures dans ces cours d'eaux contrairement au *M. cephalus*. Nos résultats sont conformes à ceux obtenus précédemment dans une étude comparée de l'exploitation et de la démographie des poissons Cichlidés dans les lacs Nokoué et Ahémé au Bénin. Selon le même auteur les acadjas favorisent les espèces *S. melanotheron* mais défavorisent les espèces piscivores qui trouvent de mauvaises conditions à travers la densité élevée des branchages rendant difficiles l'accès aux proies pour ces derniers.

V - CONCLUSION

Bien qu'interconnectés à l'Océan Atlantique, la lagune côtière et le lac Nokoué, et reçoivent par moment des intrusions d'eau marine, présentent une typologie abiotique différente basée sur les paramètres physicochimiques. La croissance est type isométrique chez *M. Cephalus* indiquant une absence relative de compétition au niveau trophique et ou de stress pour l'espèce pendant la période d'étude contrairement à *C. guineensis* et *S. melanotheron*. Cependant l'espèce semble surexploitée au regard de la taille de première capture et la taille moyenne en dessous de la taille de première maturité.

RÉFÉRENCES

- [1] - DIRECTION DES PECHES, Statistiques des pêches continentales. Rapport provisoire d'activité annuelle, (2015) 124 p.
- [2] - MAEP, Stratégie nationale de promotion des filières agricoles intégrant l'outil clusters agricoles Document final, MAEP/UFAI, (2017) 73 p.
- [3] - I. S. BAGLO, D. LEDEROUN, O. NEYA and P. A. LALEYE, Physicochemical Quality of the Water and Heavy Metal Contamination of the Sediment, Water, and Flesh of Some Fish in the Lower Reaches of the Mono River (Benin, West Africa) *journal of fisheries and environment*, 48 (1) (2024)
- [4] - P. K. HOUNDONUGBO, A. CHIKOU, S. FAGNON et D. FIOGBE, Etude de reproduction des populations de *Sarotherodon melanotheron* (Rüppell 1852) dans les eaux douces et saumâtres au sud Benin". *Les cahiers du CBRST*, (2013) 22 p.
- [5] - D. ADANDEDJAN, Diversité et déterminisme des peuplements de macro invertébrés benthiques de deux lagunes du Sud- Bénin : la Lagune de Porto-Novo et la Lagune Côtière. Thèse de doctorat. Université d'Abomey-Calavi-Bénin, (2012) 261 p.
- [6] - P. GNOHOSSOU, La faune benthique d'une lagune ouest africaine (le Lac Nokoué au Bénin), diversité, abondance, variations temporelles et spatiales, place dans la chaîne trophique. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse. Formation doctorale : SEVAB, (2006) 169 p.
- [7] - B. COLLEUIL et H. TEXIER, Zones humides et lac peu profond d'Afrique : Le complexe lagunaire du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo. *Bulletin de l'Institut Géologique du Bassin d'Aquitaine*, France, (1987) 188 - 196 p.
- [8] - L. CARDONA, Habitat selection by grey mullets (osteichthyes: Mugilidae) in Mediterranean estuaries: the role of salinity. *Scientia Marina*, 70 (3) (2006) 443 - 455
- [9] - D. LEDEROUN, Etude de l'exploitation des ressources halieutiques de la lagune de Porto-Novo. Mémoire de DIT. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi. UAC, (2006) 70 p. +annexe
- [10] - H. DA, Designing Flavoprotein-GFP Fusion Probes for Analyte-Specific Ratiometric Fluorescence Imaging. *Biochemistry*, 57 (7) (2018) 1178 - 1189
- [11] - P. LALEYE, Ecologie comparée de deux espèces de Chrysichthys, poissons siluriformes (Claroteidae) du complexe lac Nokoué-lagune de Porto-Novo au Bénin, Université de Liège-Faculté des Sciences Agronomiques, Thèse de Doctorat Université de Liège (Belgique), (1995) 199 p.

- [12] - W. TESCH, Age and Growth. In : Ricker, W.E., Ed., Methods for Assessments of Fish Production in Freshwaters, *International Biological Programme, Oxford*, (1971) 97 - 130
- [13] - P. DAGNELIE, Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques. 1, La statistique descriptive et les fondements de l'inférence statistique. Gembloux : J. Duculot, (1973) 378 p.
- [14] - N. J. BROWN-PETERSON, M. D. WYANSKI, F. SABORIDO-REY BEVERLY J. MACEWICZ et S. K. LOWERRE-BARBIERI, A Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes *Marine and Coastal Fisheries : Dynamics, Management, and Ecosystem Science*, 3 (2011) 52 - 70, C© American Fisheries Society 2011ISSN: 1942-512
- [15] - S. AHOUANSON-MONTCHO, Etude de l'écologie et de la production halieutique du lac Toho au Bénin. *Mémoire de DESS/FSA/UAC*, (2003)
- [16] - E. MAKPONSE, Diversité et distribution spatio-temporelle du zooplancton en relation avec les facteurs abiotiques dans le lac Nokoué au Sud-Bénin. Mémoire de master en Aménagement et Gestion de l'Environnement. Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, (2015) 43 p.
- [17] - F. KONAN, M. OUATTARA, A. OUATTARA et G. GOURÈNE, Weight-length relationship of 57 fish species of the coastal rivers in south-eastern of Ivory Coast, *Ribarstvo*, 65 (2) (2007) 49 - 60
- [18] - K. KOFFI, S. BERTÉ et T. KONÉ, Length-weight Relationships of 30 Fish Species in Aby Lagoon, Southeastern Côte d' Ivoire, *Current Research Journal of Biological Sciences*, 6 (4) (2014) 173 - 178
- [19] - U. R. HAZOUME, A. CHIKOU, C. KOUDENOUKPO, P. HOUNDONUGBO, A. ADITE, C. A. BONOU et A. MENSAH, Length-weight relationships of 30 species of fish of the river Sô in Benin (West Africa) *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5 (3) (2017) 514 - 519
- [20] - O. LAWSON et A. JIMOH, Aspects of the biology of grey mullet, *Mugil cephalus*, in Lagos lagoon, Nigeria *AAFL, Bioflux*, (2010) 3 - 3
- [21] - DANKWA, "The One Who First Says I Love You": Same-Sex Love and Female Masculinity in Postcolonial Ghana *Ghana Studies*, 14 (1) (2011) 223 - 264
- [22] - C. L. HINVI, A. CHIKOU, Z. SOHOU et P. LALEYE, Aquaculture marine au Bénin : Perspective de l'élevage de *Lujanus agennes*, *Epinephelus aeneus* et *Mugil cephalus* *J Rech Sci Univ Lomé*, 15 (3) (2013) 25 - 35
- [23] - S. AGBOHESSOU, Diversité et dynamique des populations de Mugilidae (Mulets) dans le lac Nokoué et la lagune de Porto-Novo au Bénin. Thèse d'ingénieur de l'Université d'Abomey-Calavi. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, (2007) 60 p.

- [24] - R. FROESE, Cube law, condition factor and weight-length relationships : history, meta-analysis and recommendations, *J. Appl. Ichthyol.*, 22 (2006) 241 - 253
- [25] - D. PAULY, A review of the ELEFAN system for analysis of length frequency data in fish and aquatic invertebrates, In : Pauly D, Morgan R (eds), *Length-based methods in fisheries research, ICLARM Conference Proceedings 13*, Manila : *International Center for Living Aquatic Resources Management* ; Safat : *Kuwait Institute for Scientific Research*, (1987) 7 - 34 p.
- [26] - C. DJADJI, S. ATSE, K. SYLLA, N. KONAN et G. KOUASSI, Reproduction du Mugilidae *Mugil cephalus* Linné, 1758 dans deux complexes lagunaires (lagunes Ebrié et de Grand-Lahou) de la Côte d'Ivoire, *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7 (4) (2013) 1701 - 1716
- [27] - J. PANFILI, A. MBOW, J. DURAND, K. DIOP, K. DIOUF, D. THIOR, P. NDIAYE et R. LAË, Influence of salinity on the life-history traits of the West African black-chinned tilapia *Sarotherodon melanotheron* : comparison between the Gambia and Saloum estuaries, *Aquatic Living Resources*, 17 (2004) 65 - 74
- [28] - C. NIYONKURU, Etude comparée de l'exploitation et de la démographie des poissons Cichlidés dans les lacs Nokoué et Ahémé au Bénin. Thèse de Doctorat en Gestion de l'Environnement. Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2007) 199 p.
- [29] - M. SARR, J. KABRE et H. DIADHIOU, Age et croissance de *Mugil Cephalus* (Linneaus, 1758, Mugilidea) dans l'estuaire du fleuve Sénégal *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 6 (5) (2012) 2149 - 2157
- [30] - J. ALBARET and R. LAË, Impact of Fishing on Fish Assemblages in Tropical Lagoons: The Example of the Ebrie Lagoon, *West Africa. Aquatic Living Resources*, 16 (2003) 1 - 9
- [31] - J. KANTOUSSAN, Impacts de la pression de pêche sur l'organisation des peuplements de poissons : Application aux retenues artificielles de Sélingué et de Manantali, Mali, Afrique de l'Ouest. Thèse de doctorat. Université Agrocampus Rennes, France, (2007) 195 p.
- [32] - R. LAË, Does overfishing lead a decrease in catches and yields? A example of two West African coastal lagoons. *Fisheries Management and Ecology*, 4 (1997) 149 - 164