

Diversité, Structure du Peuplement Ichthyologique et Production d'une Lagune Tropicale ouest africaine: Lagune Potou (Côte d'Ivoire)

[Diversity, Structure of the Ichthyological Settlement and Production of a West African Tropical Lagoon: Potou Lagoon (Côte d'Ivoire)]

Aké Théophile Bédia, Raphael N'doua Etilé, Georges Kassi Blahoua, and Valentin N'douba

Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Eco-technologie des Eaux, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The aim of this study was in one hand to characterize fish population and to estimate catch per unit effort (cpue) and production in Potou lagoon. The present survey has been led in the Potou lagoon from April 2004 to March 2006. The data have been collected 10 days per month with an experimental fishing using a beach seine associated to commercial fishings data collected during the sampling days. Fish community inventoried on the Potou lagoon was composed of 38 species including left in 33 genuses, 23 families and 8 orders. A species (*Parachanna obscura*) was reported for the first time in the Ebrié lagoon. Fish fauna in the Potou lagoon was dominated by 4 orders (Perciformes, Siluriformes, Elopiformes, Clupeiformes) forming 97% and 99% of the total number and biomass respectively, with the Perciformes as main order (55% of fish total abundance and 49% of total biomass). Community was dominated by six species (82% of total abundance: *Tilapia guineensis* (18%), *Elops lacerta* et *Ethmalosa fimbriata* (17% chacune), *Sarotherodon melanotheron* (16%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (9%) et de *Polydactylus quadrifilis* (5%). In Potou lagoon, catch per unit effort (cpue) showed variation according to fishing gear and seasons. Annual mean cpue varied from 39 kg/output (trap fishery) to 1008 kg/output (beach seine fishery), with maximum values during the dry season (16 to 580 kg/ output) et minimum in the rainy season (11 à 134 kg/ output). Annual production in Potou lagoon was estimated to 526.584 tons, with a yield of 250 kg/ha/year.

KEYWORDS: Tropical lagoon, Côte d'Ivoire, Fish community, diversity, abundance, production.

RÉSUMÉ: L'objectif de cette étude est de caractériser la ichthyofaune, d'estimer les Captures Par Unité d'Effort (CPUE) et la production de la lagune Potou. Elle a été menée dans la lagune Potou d'avril 2004 à mars 2006. Les données ont été collectées 10 jours par mois avec une pêche expérimentale à la senne de plage à laquelle s'ajoutent des données de pêches commerciales réalisées pendant les jours d'échantillonnage. Le peuplement ichthyologique inventorié se compose de 38 espèces réparties en 33 genres, 23 familles et 8 ordres. Une espèce (*Parachanna obscura*) est signalée pour la première fois dans la lagune Ebrié. Ce peuplement est dominé par 4 ordres (Perciformes, Siluriformes, Elopiformes, Clupeiformes) formant ensemble respectivement 97% et 99% de l'effectif et de la biomasse total(e), avec les perciformes comme principal ordre (55% de l'effectif et 49% de la biomasse total(e)). Il est numériquement dominé par six espèces représentant 82% de l'abondance totale: *Tilapia guineensis* (18%), *Elops lacerta* et *Ethmalosa fimbriata* (17% chacune), *Sarotherodon melanotheron* (16%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (9%) et de *Polydactylus quadrifilis* (5%). Les Captures Par Unité d'Effort (CPUE) varient en fonction des engins de pêche et des saisons. Les CPUE moyennes annuelles varient entre 39 kg/sortie (nasses) et 1008 kg/sortie (sennes de plage), avec les valeurs plus élevées en saison sèche (16 à 580 kg/sortie) que durant la saison des pluies (11 à 134 kg/sortie). La production annuelle est estimée à 526,584 tonnes, soit un rendement de 250 kg/ha/an.

MOTS-CLEFS: Lagune Tropicale, Côte d'Ivoire, Ichthyofaune, diversité, production.

1 INTRODUCTION

Les milieux estuariens et lagunaires sont des écosystèmes très productifs ([1], [2], [3]) car ils fournissent des habitats productifs et diversifiés, des apports nutritifs pour la croissance et le développement de beaucoup d'espèces de poissons et de crustacés ([4], [5]).

En Côte d'Ivoire, il existe plusieurs plans d'eaux lagunaires d'une superficie totale de 1200 km² [6], localisés le long de la moitié orientale de la façade maritime jusqu'à la frontière du Ghana et s'étirant sur près de 300 km entre les longitudes ouest 2°50' et 5°25'. Ce milieu saumâtre est constitué de trois principaux complexes lagunaires, qui sont d'ouest en est, les complexes lagunaires de Grand-Lahou, Ebrié et Aby [6]. A ces principaux complexes lagunaires s'ajoute la lagune de Fresco (6 Km de longueur, 2 à 4 Km de largeur et 17 à 29 Km² de superficie ; [7]). A ce jour, plusieurs investigations portant sur l'ichtyofaune de ces trois milieux ont été menées dont les plus récentes sont : Grand-Lahou ([8], [9]), Ebrié ([10], [11]), Aby ([12], [13], [14], [15]).

La lagune Potou, objet de notre étude fait partie de la lagune Ebrié, le plus grand système lagunaire de Côte d'Ivoire (de 566 km² de superficie). Elle se situe entre 5°18' et 5°30' de latitude nord et 3°45' et 3°70' de longitude ouest et couvre une superficie 22 km². Elle constitue, avec les écosystèmes adjacents, de véritables supports de subsistance pour les populations environnantes. En effet, les populations riveraines de cette lagune ont entre autres, pour principale activité économique la pêche : 575-609 pêcheurs professionnels recensés en 2004-2006 (soit 14 pêcheurs au Km²) [16]. En outre, sa proximité avec de nombreux villages, des plantations et des fermes d'élevage pourrait entraîner sa dégradation. En effet, ce plan d'eau lagunaire est utilisé pour la pêche, la production piscicole et pour les activités ménagères (vaisselle, lessive et/ou eau de baignade). En plus, des rejets domestiques (eaux usées, ordures ménagères, fèces, etc.) des riverains sont déversés directement dans les eaux lagunaires sans traitement. Ces activités et actions pourraient entraîner des changements des caractéristiques physico-chimiques de ces eaux et avoir une incidence négative sur sa diversité biologique.

A ce jour, la plupart des travaux scientifiques récents ont porté sur les écosystèmes adjacents à ce plan d'eau, notamment la lagune Aghien [17], la zone humide de Grand-Bassam ([18], [19], [20], [21], [22]) et l'embouchure/estuaire du fleuve Comoé [21]. Les seules études relativement récentes sur cet écosystème lagunaire ont porté sur l'analyse morphologique et sédimentologique [23], la typologie de la pêche [16], les paramètres physico-chimiques [24].

La faune ichthyologique de ce secteur de la lagune Ebrié (secteur I) n'a pas été suffisamment explorée alors qu'il est intensément exploité [16]. L'objectif de cette étude est de faire l'inventaire du peuplement ichthyologique de ce secteur de la lagune Ebrié 20 ans après les dernières études.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MILIEU D'ÉTUDE

Le système lagunaire Ebrié, d'une superficie de 566 km², s'allonge d'est en ouest sur 125 km le long du littoral ivoirien entre 3°40-4°50W. Il comporte la lagune Ebrié proprement dite (523 km²) et le système lagunaire Aghien-Potou (43 km²). Localisé entre 5°15-5°27 N et 3°43-3°56 W, le complexe lagunaire Aghien-Potou s'étend sur 72 km de périmètre et 32 km de longueur de l'axe médian [7] (figure 1). En lagune Potou, l'influence de l'intrusion saline est sensible en saison sèche (de janvier à mai), tout en restant modérée (< 9 g/l), et l'eau étant douce de mai à décembre.

Le climat de la zone d'étude est de type équatorial caractérisé par quatre saisons dont une grande saison sèche de décembre à mars, une grande saison de pluie d'avril à juillet, une petite saison sèche d'août à septembre et une petite saison de pluie d'octobre à novembre. C'est une zone où les précipitations interannuelles sont supérieures à 1500 mm. Cette zone renferme un réseau hydrographique important, composé des rivières Bété et Djibi et du fleuve Mé. Les rivières Bété et Djibi débouchent directement dans la lagune Aghien alors que la Mé débouche dans le canal naturel reliant la Potou à la lagune Aghien [26]. La lagune Potou est caractérisée par des profondeurs faibles (< 3 m). Les profondeurs les plus importantes sont enregistrées au niveau des canaux reliant les lagunes Aghien et Potou (5 à 7 m) d'une part et la lagune Potou au reste de la lagune Ebrié (7 m) d'autre [23].

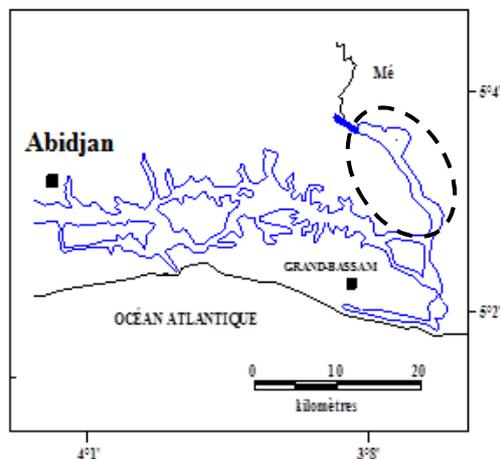


Fig. 1. Carte de la zone d'échantillonnage

2.2 COLLECTE ET IDENTIFICATION DES POISSONS

La collecte des données a été effectuée d'avril 2004 à mars 2006. Une pêche expérimentale a été réalisée une fois par jour durant 10 jours par mois, au moyen d'une senne de plage (300 m de long, 2 à 4 m de hauteur de chute et de maille comprise entre 12 et 20 mm), manœuvrée par un équipage de 8 à 15 pêcheurs professionnels. En outre, les captures de la pêche artisanale qui utilise toute une panoplie d'engins [lignes simples et composées (palangres) appâtées ou non, filets maillants, épervier, nasses en matériaux locaux avec ou sans appât, Bambous pièges] ont été régulièrement examinées les jours de pêche à la senne de plage. Tous les spécimens débarqués les jours d'échantillonnage sont pris en compte. Chaque poisson est identifié et pesé (en gramme). Les poissons échantillonnés ont été identifiés à partir des clés d'identification [27], [28], [29] et [30].

La pesée a été effectuée avec un peson d'au moins 10 kg de portée et une balance électronique de marque SARTORIUS (précision 0,01; portée 4100 g).

2.3 DETERMINATION DES CAPTURES PAR UNITES D'EFFORT ET DE LA PRODUCTION

Parallèlement à la pêche expérimentale, un suivi mensuel des activités de 310 unités de pêches exerçant la pêche sur la lagune Potou et débarquant les poissons de vitrés 2 a été réalisé durant 10 jours par d'avril 2004 à mars 2006. Une enquête détaillée a été faite sur les prises spécifiques de chacun des engins de pêche et l'effort de pêche dans le but d'estimer les indices d'exploitation halieutique de la lagune Potou par la pêche commerciale (Capture par Unité d'Effort, Production).

2.4 ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Différents indices biologiques (Shannon et Equitabilité) ont été calculés à partir des effectifs à l'aide du logiciel PAST. Le pourcentage d'occurrence (F) est obtenu à l'aide de la formule suivante : $F = (S_i / S_t) \times 100$, avec S_i : nombre de station où le taxon i a été capturé et S_t : nombre total de stations échantillonnées. La classification des taxons sur la base de leur pourcentage d'occurrence a été faite selon [31]: %F > 50 : taxon très fréquent ; $25 < \%F \leq 50$: taxon fréquent et $\%F \leq 25$: taxon rare. Les variations mensuelles de la densité, de la biomasse, de la richesse spécifique, et des indices de Shannon (H') et d'équitabilité (E) sont comparées au moyen du test Kruskal-Wallis. Le test de Man-Whitney a été utilisé pour la comparaison entre saison des abondances numérique et pondérale.

3 RÉSULTAT

3.1 INVENTAIRE QUALITATIF

Le peuplement ichthyologique inventorié dans la lagune Potou est composé de 38 espèces réparties en 33 genres, 23 familles et 7 ordres (Tableau I). Trois ordres constituent l'essentiel de la diversité spécifique du peuplement ichthyologique de

la lagune Potou (84% du nombre total d'espèces inventoriées) : les Perciformes (25 espèces, soit 66% du peuplement), les Siluriformes (4 espèces, soit 11%) et les Pleuronectiformes (3 espèces, soit 7%).

Les familles les plus diversifiées sont les Carangidae et les Cichlidae (4 espèces chacune), suivies des Haemulidae et des Mugilidae (3 espèces chacune). La richesse spécifique du peuplement ichtyologique de la lagune Potou varie relativement suivant les saisons, avec 7 à 27 espèces (Total : 29 espèces) durant la saison des pluies et 17 à 30 espèces (total : 32 espèces) pendant la saison sèche. En outre, 28 espèces ont été observées à la fois durant les saisons sèche et pluvieuse. Neuf espèces sont spécifiques à la saison sèche tandis que 4 sont obtenues seulement que durant la saison pluvieuse (Tableau I).

Tableau I: Liste et catégories écologiques des espèces de poissons échantillonnés dans la lagune Potou d'avril 2004 à mars 2006 ; C : espèces continentales, E : espèces estuariennes et M : espèces marines.

Ordres	Familles	Espèces	Saisons		Occurrence (%)
			Sèche	Pluvieuse	
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Saurida brasiliensis</i>	+		4
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis margarita</i> (M)	+	+	6
Osteoglossiformes	Notopteridae	<i>Papyrocranus afer</i> (C)	+		24
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops lacerta</i> (M)	+	+	100
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Ethmalosa fimbriata</i> (E)	+	+	100
"	"	<i>Pellonula leonensis</i> (E)	+	+	65
Characiformes	Hepsetidae	<i>Hepsetus akawo</i> (C)	+		18
Siluriformes	Schilbeidae	<i>Schilbe mandibularis</i> (C)	+		29
"	Claroteidae	<i>Chrysichthys maurus</i> (E)	+	+	35
"	"	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> (E)	+	+	88
"	Mochokidae	<i>Synodontis bastiani</i> (C)		+	22
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i> (M)	+		18
"	"	<i>Trachinotus ovatus</i> (E)		+	71
"	"	<i>Trachinotus teraia</i> (E)	+	+	71
"	"	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (M)	+		18
"	Lutjanidae	<i>Lutjanus goreensis</i> (M)	+	+	62
"	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (M)	+		76
"	"	<i>Gerres nigri</i> (E)		+	41
"	Haemulidae	<i>Pomadasys jubelini</i> (E)	+	+	94
"	"	<i>Pomadasys rogerii</i> (M)		+	41
"	"	<i>Plectorhinchus macrolepis</i> (E)	+		53
"	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus elongatus</i> (E)	+	+	65
"	Eleotridae	<i>Eleotris vittata</i> (E)		+	24
"	Polynemidae	<i>Polydactylus quadrifilis</i> (M)	+	+	82
"	Monodactylidae	<i>Monodactylus sebae</i> (E)	+	+	35
"	Mugilidae	<i>Liza falcipinnis</i> (E)	+	+	82
"	"	<i>Mugil cephalus</i> (M)	+	+	41
"	"	<i>Mugil curema</i> (E)		+	41
"	Cichlidae	<i>Hemichromis fasciatus</i> (E)	+	+	29
"	"	<i>Sarotherodon melanotheron</i> (E)	+	+	82
"	"	<i>Tilapia guineensis</i> (E)	+	+	88
"	"	<i>Tylochromis jentinki</i> (E)	+	+	71
"	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i> (E)	+	+	18
"	"	<i>Gobioides sagitta</i> (E)	+	+	18
"	Sphyraenidae	<i>Sphyraena afra</i> (M)	+	+	47
"	Channidae	<i>Parachanna obscura</i> (C)	+		24
"	Paralichthyidae	<i>Citharichthys stampflii</i> (E)	+	+	24
"	Soleidae	<i>Synaptura lusitanica</i> (E)	+		6
"	Cynoglossidae	<i>Cynoglossus senegalensis</i> (E)	+	+	82
8	24	39	33	29	-

Le peuplement inventorié dans la lagune Potou est dominé en terme de diversité par les espèces estuariennes (24 espèces : 63% de la diversité totale), suivies par les espèces à affinité marine (10 espèces : 24%) et par les espèces continentales (5 espèces : 13%) (Tableau I). L'analyse de l'occurrence (F = indice d'occurrence) des espèces a mis en évidence 17 espèces constantes (ou permanentes) dans la lagune Potou ($F \geq 50\%$) parmi lesquelles *Ethmalosa fimbriata* et *Elops lacerta* ont une occurrence de 100%. Neuf espèces sont classées comme accessoires ($25\% \leq F < 50\%$) tandis que 11 espèces sont accidentelles ($F < 25\%$) (Tableau I).

3.2 INVENTAIRE QUANTITATIF

3.2.1 STRUCTURE DU PEUPEMENT

Au total 6459 poissons ayant une biomasse totale de 71,091 kilogrammes ont été collectés dans la lagune Potou durant cette étude. Ce peuplement est dominé par 4 ordres (Perciformes, Siluriformes, Elopiformes, Clupeiformes) formant ensemble respectivement 97% et 99% de l'effectif et de la biomasse total(e), avec les perciformes comme principal ordre (55% de l'effectif et 49% de la biomasse total(e)) (Figure 2).

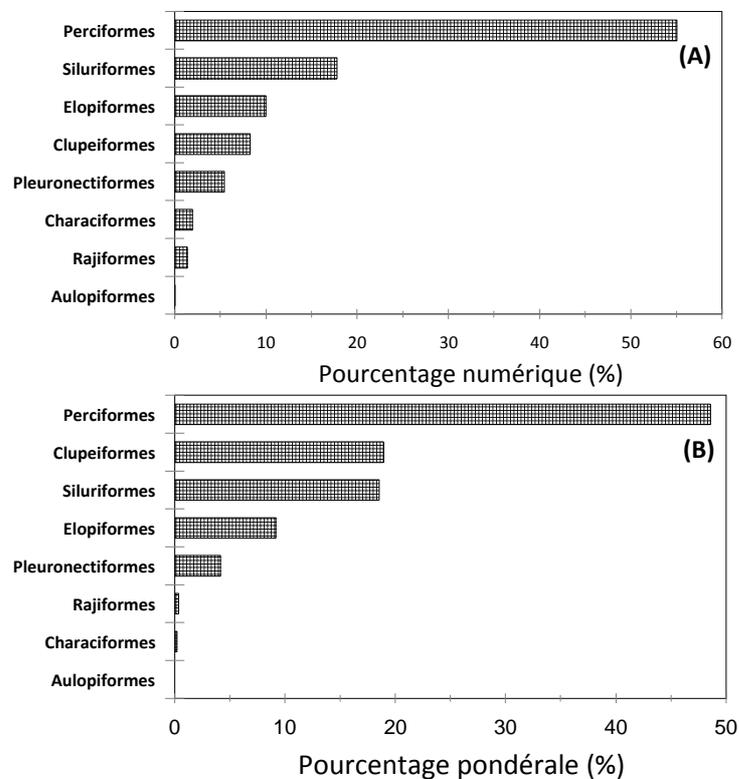


Fig. 2: Pourcentages numériques (A) et pondérales (B) des ordres de poissons échantillonnés dans la lagune Potou d'avril 2004 à mars 2006.

Huit familles dominent le peuplement ichthyologique et constituent respectivement 80% et 82% de l'abondance et de la biomasse totale, avec les Cichlidae et les Claroteidae comme principales familles en termes d'abondance (respectivement 31% et 15%) (Figure 3A) et les Clupeidae et les Claroteidae comme principales familles en termes de biomasse (respectivement 19% et 18%) (Figure 3B).

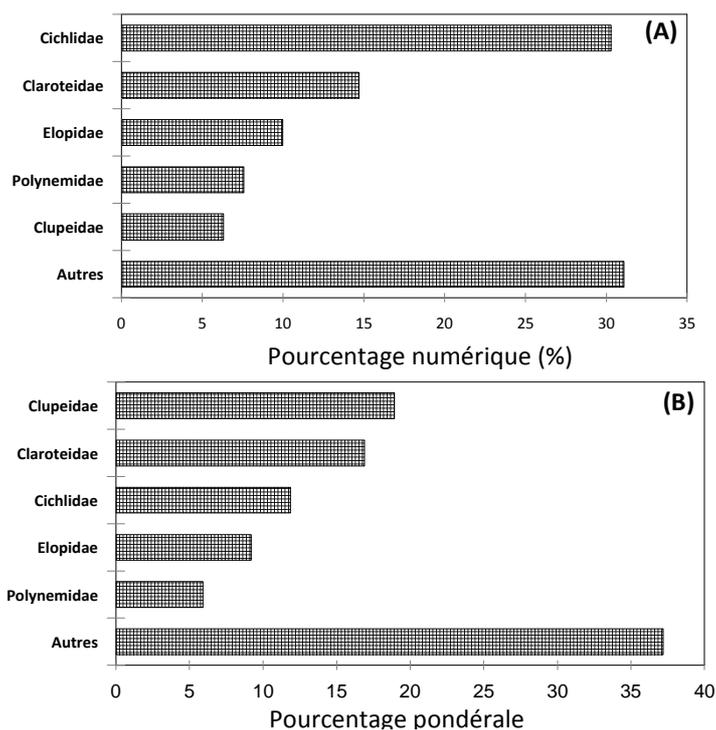


Fig. 3: Pourcentages numériques (A) et pondéraux (B) des principales familles de poissons capturées dans la lagune Potou d'avril 2004 à mars 2006

Le peuplement est numériquement dominé par six espèces représentant 82% de l'abondance totale : *Tilapia guineensis* (18%), *Elops lacerta* et *Ethmalosa fimbriata* (17% chacune), *Sarotherodon melanotheron* (16%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (9%) et de *Polydactylus quadrifilis* (5%). Les 32 autres espèces représentent ensemble 18% de l'abondance totale (Figure 4A). Ces 6 espèces dominent également le peuplement en terme de biomasse (64 % de la biomasse totale) avec dans l'ordre décroissant *E. fimbriata* (21%), *C. nigrodigitatus* (14%), *E. lacerta* (13%), *S. melanotheron* (6%), *P. quadrifilis* (5%) et *T. guineensis* (5%) (Figure 4B).

En outre, le peuplement de poissons échantillonnés durant cette étude est largement dominé par les espèces à affinité estuarienne, avec en moyenne 72% de l'abondance numérique et 79% de l'abondance pondérale. Elles sont suivies par les espèces à affinité marine (24% de l'abondance numérique et 20% de l'abondance pondérale). Quant aux espèces à affinité continentale, elles sont faiblement représentées (4% de l'abondance numérique et < 1% de l'abondance pondérale).

Les indices de diversité de Shannon et d'Equitabilité, calculés sur la base des abondances numériques et pondérales des espèces de poissons échantillonnés, présentent des valeurs relativement différentes. Les valeurs des indices de diversité obtenues à partir de l'abondance numérique ($H'_N = 2,23$ bits/ind. et $E_N = 0,86$) sont relativement plus élevées que celles obtenues avec l'abondance pondérale ($H'_N = 1,71$ bits/ind. et $E_N = 0,66$) avec une différence hautement significative ($p < 0,001$).

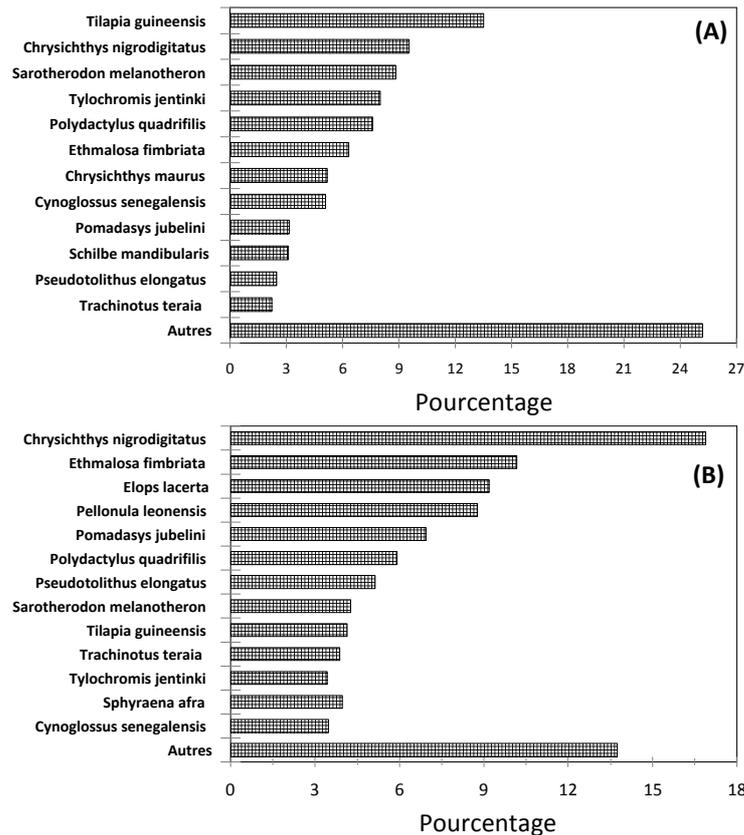


Fig. 4: Pourcentages numériques (A) et pondérale (B) des principales espèces de poissons capturées dans la lagune Potou d'avril 2004 à mars 2006.

3.2.2 VARIATION SAISONNIÈRE

L'analyse de la variation saisonnière de l'abondance total du peuplement échantillonnés dans la lagune Potou durant cette étude montre que les valeurs les plus élevées (2626 individus) ont été obtenues durant la grande saison sèche (décembre à avril,) alors que les abondances les plus faibles (80 individus) sont enregistrées pendant la petite saison des pluies (octobre-novembre), correspondant à la période de crue du fleuve Comoé et des rivières Mé, Djibi et bété qui alimentent la lagune en eau douce (Figure 5). Il ressort également de cette analyse que les perciformes, avec les principalement *Tilapia guineensis*, *Sarotherodon melanotheron* et *Tylochromis jentinki*; les siluriformes (principalement *Chrysichthys nigrodigitatus*) et les Elopiformes, avec *Elops lacerta* sont obtenus durant toute l'année (Janvier à Septembre) avec des abondances relativement importante sauf pendant la petite saison des pluies (octobre et novembre). Les Clupeiformes, avec *Ethmalosa fimbriata* ont été observés dans les échantillons avec les abondances les plus importantes durant la grande saison sèche (décembre à avril) (Figure 6).

3.2.3 CAPTURES PAR UNITE D'EFFORT DE PECHE ET PRODUCTIONS

Les captures par unité d'effort (CPUE) par an et par engin sont consignées dans le tableau II et tandis que les CPUE et productions saisonnières par engin sont illustrées par les figures 7 A et B. L'analyse montre qu'au niveau de la lagune Potou, les captures par unité d'effort par an les plus importantes sont obtenues avec les sennes de plage (1008 Kg/sortie, 42 % des captures totales).

Les sennes des plages sont suivies par les filets maillants (494 Kg/sortie, 21% des captures totales) et par les bambous pièges (418 Kg/sortie, 18% des captures totales). Les nasses et les éperviers présentent les captures par unité d'effort par an les plus faibles, avec respectivement 39 et 153 Kg/sortie (soit respectivement 2 et 6% des captures totales).

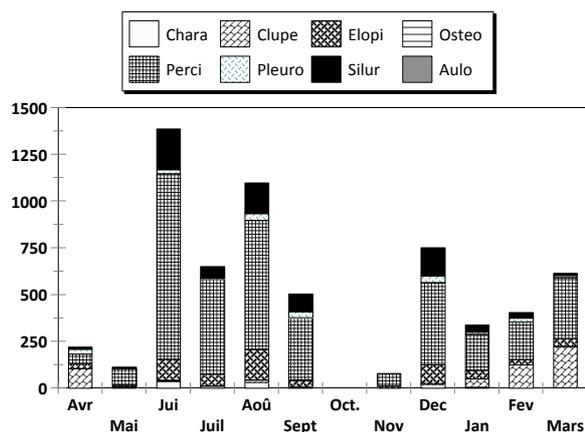


Fig. 2. Variation saisonnière des effectifs des principaux ordres de poisson obtenus dans la lagune Potou de avril 2004 à mars 2006 (Chara : Characiformes, Clupe : Clupeiformes, Elopi : Elopiformes, Osteo : Osteoglossiformes, Perci : Perciformes, Pleuro : Pleuronectiformes, Silur : Siluriformes)

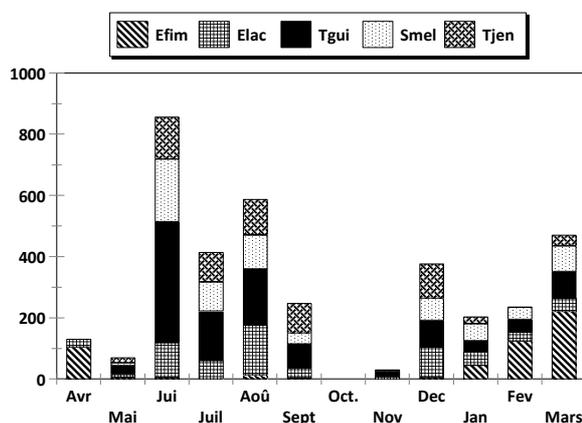


Fig. 6: Variation saisonnière des effectifs des principales espèces de poissons obtenues dans la lagune Potou de avril 2004 à mars 2006 (Efim : *Ethmalosa fimbriata*, Elac : *Elops lacerta*, Tgui : *Tilapia guineensis*, Smel : *Sarotherodon melanotheron*, Tjen : *Tylochromis jentinki*)

Tableau II: Captures par unité d'effort de pêche (CPUE) par engin dans la lagune Potou d'avril 2004 à mars 2006

	sennes de plage	Filets maillants	Bambous- piège	Palangres	Eperviers	Nasses
CPUE Moyennes mensuelles (kg/sortie)	84 ± 8	41 ± 10	35 ± 8	21 ± 6	13 ± 5	3 ± 2
CPUE / an (kg/sortie)	1008	494	418	253	153	39
CPUE (%)	42	21	18	11	6	2

En outre, les captures par unité d'effort varient en fonction des saisons, avec les CPUEs en saison sèche (16 à 580 Kg/sortie) significativement différentes de celles obtenues durant la saison pluvieuse (11 à 134 Kg/sortie), pour tous les engins de pêche enquêtés sauf pour les nasses et les éperviers (Figure 7A). La production annuelle dans la lagune Potou est estimée à 526,584 tonnes avec un rendement de 250 kg/ha/an.

Quarante pourcents (40%) de cette production est obtenue avec la senne de plage (soit 209,951 tonnes), suivie par les filets maillants (25% ; soit 129,137 tonnes), puis par les Bambous pièges (14% ; soit 72,597 tonnes). Les nasses ont les

productions annuelles les plus faibles (3% ; soit 17,247 tonnes). Les productions par engin présentent une variation saisonnière plus ou moins importante (Figure 7B). A l'exception des éperviers et des nasses, les autres engins montrent des productions en saison sèche supérieure à celle de la saison pluvieuse, avec une différence significative ($p < 0,05$) pour les filets maillants, les palangres et bambou pièges. Au niveau des éperviers, la production durant la saison sèche est inférieure (13561,5 kg) à celle de la saison des pluies (22311 kg) tandis qu'au niveau des nasses, les productions durant les saisons sèche et pluvieuse sont sensiblement égales (respectivement 6675 kg et 5499 kg) (Figure 7).

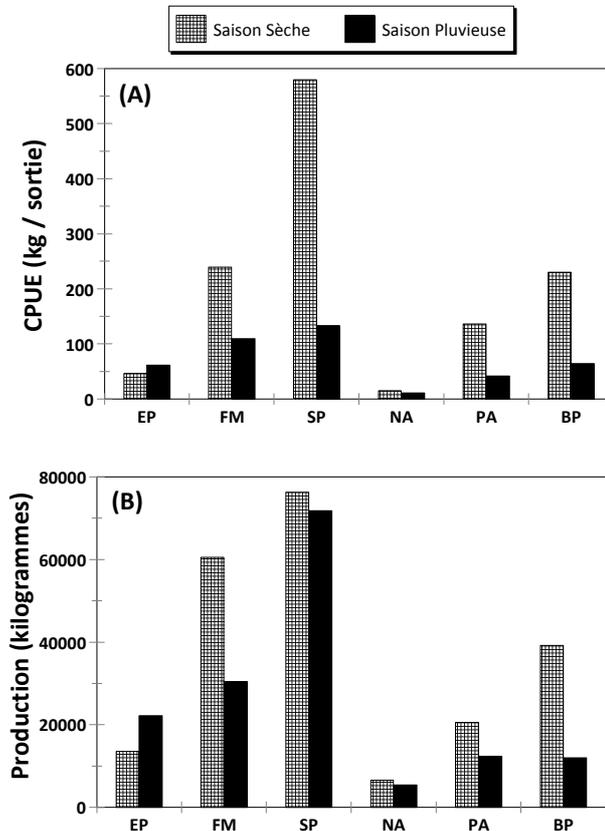


Fig. 7 : Captures par unité d'effort (cpue) (A) et Productions (B) saisonnières par engins de pêche dans la lagune Potou d'avril 2004 à Mars 2006 (EP : Eperviers, FM : Filets maillant, SP : Sennes de plage, NA : Nasses, PA : Palangres, BP : Bambous pièges).

4 DISCUSSION

L'échantillonnage réalisé durant cette étude dans la lagune Potou a permis de recenser 38 espèces de poissons. La richesse spécifique obtenue dans la présente étude est du même ordre de grandeur que celle enregistrée dans le secteur I de la lagune Ebrié (36 espèces) par [10] et est relativement faible par rapport à celle des autres milieux lagunaires de Côte d'Ivoire comme les lagunes Aby (82 espèces [32], 67 espèces [14]), Ebrié (153 espèces tous secteurs compris [10] et Grand-Lahou (47 espèces [33]). La richesse spécifique de l'ichtyofaune de la lagune Potou est également faible comparativement à celle des écosystèmes lagunaires de l'Afrique de l'Ouest comme le Lac Nokoué (Togo) (51 espèces [34]) et la lagune Lekki (Nigeria) (81 espèces [35]). Par contre, elle est du même ordre de grandeur que celle de la lagune Epe (Nigeria) (32 espèces [36]) et relativement plus importante que celle de la lagune Ologe (Nigeria) (25 espèces [37]), de la lagune de Lagos (Nigeria) (24 espèces [38]) et, de la lagune Keta (Ghana) (22 espèces [39]).

Cette forte variabilité de la richesse spécifique du peuplement ichthyologique de ces milieux lagunaires s'expliquerait à la fois par leurs dimensions variables (424-566 Km² pour les lagunes Ebrié et Aby, contre 22 Km² pour la présente étude), leur diversité morpho-édaphique et par leur degré de communication avec les milieux adjacents, notamment les écosystèmes marins et continentaux [10]. Ainsi, la relative faible diversité observée dans la lagune Potou durant cette étude pourrait être en relation avec l'absence de communication directe entre cet écosystème lagunaire et l'océan Atlantique. En effet, la passe de Grand-Bassam (Embouchure du fleuve Comoé) qui mettrait en communication cette partie de la lagune Ebrié avec l'océan

Atlantique, est fermée depuis les années 1980. Cette situation pourrait limiter les intrusions des espèces marines dans cet écosystème. Cette faible diversité relative pourrait aussi être un indicateur de stress du milieu d'autant plus que l'écosystème subit l'influence de plusieurs activités anthropiques dont la pêche (575-609 pêcheurs, 14 pêcheurs au Km²; [16]), la production piscicole et le déversement d'eaux usées domestiques (comm. Pers.). Toutefois, notons que la richesse spécifique enregistrée dans la lagune Potou (38 espèces) représente ≈ 25% de la richesse spécifique totale du complexe lagunaire Ebrié (153 espèces) à laquelle elle appartient [10] contre 3,71% de la surface totale. Ainsi, rapportée à la surface, la lagune Potou est largement plus riche (38 espèces pour 21 Km², soit un ratio de 1,81 espèce/ Km²) que les autres écosystèmes lagunaires de la Côte d'Ivoire : lagune Ebrié dans son ensemble (153 espèces pour 566 Km², soit un ratio de 0,27 espèce/ Km²) [10], lagune Aby [(67-82 espèces pour une superficie de 424 Km², soit un ratio de 0,16-0,19 espèce/ Km²) [32] et [14], lagune de Grand-Lahou (47 espèces pour une superficie de 190 Km², soit un ratio de 0,25 espèce/ Km²) [9].

Notre étude a révélé que dans la lagune Potou, le peuplement ichtyologique est caractérisé par une diversité plus élevée dans les familles des Cichlidae et des Carangidae (4 espèces chacune). Les caractéristiques similaires, sont également observées dans tout le système lagunaire Ebrié (11 espèces de Cichlidae et 9 espèces de Carangidae, contre 1 à 7 espèces pour les autres familles) [10] et dans la lagune de Grand-Lahou (6 espèces de Cichlidae et 5 espèces de Carangidae, contre 1 à 5 espèces pour les autres familles) [33]. En outre, la diversité plus importante enregistrée dans la famille des Cichlidae est également signalée dans d'autres milieux lagunaires de l'Afrique de l'ouest comme la lagune Ologe au Nigéria (5 espèces; [37]), le lac Nokoué au Togo (4 espèces; [40]), la lagune de Lagos au Nigéria (5 espèces, [38]), la lagune Keta au Ghana (6 espèces; [39]). Les Cichlidae observés dans ces milieux lagunaires sont *Sarotherodon melanotheron*, *S. galilaeus*, *Tilapia zillii*, *T. guineensis*, *T. mariae*, *Hemichromis fasciatus*, *H. imaculatus*, *Tylochromis jentinki*, *Tysochromis ansorgi*, *Oreochromis niloticus* et *Chromidotilapia guntheri*. Cette forte diversité des Cichlidae dans les écosystèmes lagunaires en zone tropicale, pourrait être en relation avec leur plasticité alimentaire [1]. En effet, les Cichlidae présentent différents régimes alimentaires d'une espèce à l'autre. A titre d'exemple, *Sarotherodon melanotheron* est signalée comme une espèce ayant un régime à base de phytoplancton [41], *Hemichromis fasciatus* présente un régime carnivore [42], *Tilapia guineensis* est signalée herbivore et aussi invertivore [43] tandis que *Tysochromis ansorgi* présente un régime omnivore à tendance détritivore [44]. Ainsi donc ces différentes espèces de Cichlidae peuvent tirer profit de leur environnement et cohabitent facilement dans un même milieu sans être en concurrence pour l'accès à la ressource. Notons toutefois que cinq Cichlidae signalés dans la richesse spécifique globale de la lagune Ebrié n'ont pas été observés dans nos échantillons, à savoir *O. niloticus*, *T. mariae*, *T. ansorgi*, *Chromidotilapia guntheri* et *H. bimaculatus* [10]. En outre, neuf espèces (*Polynemus quadrifilis*, *Clarias angularis*, *Herebranchus longifilis*, *Parailia pellucia*, *Pellonula afzeliusi*, *T. mariae*, *Schilbe mystus*, *Brycinus longipinis*) précédemment signalées dans le secteur I de la lagune Ebrié (Aghien-Patou) par [45] n'ont pas été obtenues durant la présente étude. L'absence des espèces à affinité (ou d'origine) continentale, comme *Clarias angularis*, *Parailia pellucia*, *Schilbe mystus*, dans notre liste pourrait s'expliquer par le fait qu'elle avait été observé au niveau de la lagune Aghien et répertoriées au compte du secteur I de la lagune Ebrié (Aghien-Patou). En effet, cette portion de lagune Ebrié (lagune Aghien) présente des salinités proches de zéro (Moyenne : 0,03 ± 0,05) durant les périodes d'étiage des principales rivières alimentant cette portion lagunaire en eau douce [46] et pourrait constituer une zone propice au développement de ces espèces. Il est également possible que ces espèces de poissons d'origine continentale se soient retirées de ce secteur lagunaire au profit d'autres habitats particulier (Cours d'eau adjacents et marais de la zone de vitrés 2 par exemple) eu égard à la grande pression anthropique que subit cet écosystème.

Toutes les espèces de poissons inventoriées dans la présente étude sont déjà signalées dans la lagune Ebrié [10] à l'exception de *Parachanna obscura* qui y est signalée pour la première fois. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que ce secteur 1 (Lagunes Aghien-Potou) de la lagune Ebrié ait été très peu exploré jusqu'à présent. *Parachanna obscura* a également été signalée dans les autres écosystèmes lagunaires de Côte d'Ivoire : Aby [14] et Grand-Lahou [9]. C'est une espèce continentale qui est observée dans les secteurs lagunaires où la salinité est faible (ou proche de zéro) ou devient nulle à la faveur de la saison des pluies avec l'arrivée des eaux de crue des fleuves et rivières alimentant ces écosystèmes.

L'analyse de la structure du peuplement du peuplement ichtyologique de la lagune Potou, sur la base des effectifs, révèle la dominance numérique de *Tilapia guineensis* (13,51%), *Chrysichthys nigrodigitatus* (9,52%) et *Sarotherodon melanotheron* (8,80%) et la prédominance pondérale de *Chrysichthys nigrodigitatus* (16,89%), *Ethmalosa fimbriata* (10,17%) et *Elops lacerta* (9,19%). Cette structure du peuplement est assez différente de celle rapportée par [10] dans le secteur I de la lagune Ebrié, avec la dominance numérique de *Chrysichthys maurus* (35,4%), suivie de *Parailia pellucida* (28,5%), *Chrysichthys auratus* (8,7%) et *Chrysichthys nigrodigitatus* (8,2%). Cette évolution de la structure du peuplement pourrait être liée à la pression de pêche sur les *Chrysichthys* qui sont des espèces très prisées par les populations riveraines. Cette pression de pêche pourrait modifier la structure du peuplement en entraînant la mise en place de stratégie adaptative chez certaines espèces. La dominance numérique des Cichlidae dans les captures au niveau de la lagune Potou révélée par la présente étude est

similaire aux résultats obtenus dans des écosystèmes lagunaires et leurs mangroves adjacentes : *Sarotherodon melanotheron* (29% de l'effectif total des captures) dans les mangroves du Bénin [4] et dans la lagune de Lagos au Nigeria [38], et *S. melanotheron* (18-40%) et *Tilapia zillii* (20-31%) dans la lagune Keta au Ghana [39]. Des résultats similaires sont aussi signalés dans des milieux lacustres en zone tropicale : *Sarotherodon galilaeus* et *Oreochromis niloticus* dans les lacs Kainji, Tiga et Bakolori au Nigéria et des *Hemichromis fasciatus* dans le lac Kangimi au Nigéria [46].

L'évolution du peuplement ichthyologique dans ce secteur de la lagune Ebrié n'est pas un phénomène nouveau. En effet, une évolution de la structure peuplement ichthyologique dans le secteur I de la lagune Ebrié, consécutive à la réouverture de la passe de Grand-Bassam, avait été observée dans les années 1980-1990. Avant la réouverture de la passe de Grand-Bassam en septembre 1987 [45], la prédominance de espèces des trois genres de *Chrysichthys* et d'autres espèces typiquement continentales telles *Parailia pellucidu*, *Schilbe mundibuluris*, *S. mystus*, *Brycinus longipinnis*, *B. macrolepidotus* dans les captures était signalée dans ce secteur I de la lagune Ebrié. Toujours, selon ces mêmes auteurs, à la suite de la réouverture de la passe de Grand-Bassam, les espèces comme *Ethmalosa fimbriata*, *Polynemus quadrifilis*, *Liza falcipinnis*, *Caranx hippos*, fort rare auparavant dans ce secteur de la lagune Ebrié étaient devenues très abondantes dans les prises. Finalement, après la réouverture de la passe de Grand-Bassam en septembre 1989 et sa fermeture quelques années plus tard, *Tilapia guineensis*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Sarotherodon melanotheron*, *Ethmalosa fimbriata*, *Elops lacerta*, constituent les espèces qui se sont le mieux adaptées aux nouvelles conditions et qui prolifèrent dans cet environnement lagunaire.

L'analyse de la variation saisonnière de l'abondance totale du peuplement échantillonné dans la lagune Potou durant cette étude montre que les valeurs les plus élevées (2626 individus) ont été obtenues durant la grande saison sèche (décembre à avril,) alors que les abondances les plus faibles (80 individus) sont enregistrées pendant la petite saison des pluies (octobre-novembre). Ces variations saisonnières sont liées soit aux changements comportementaux des individus, qui deviennent plus ou moins vulnérables aux engins de pêche, ou soit aux migrations des populations [47] et [48]. Elles pourraient aussi être liées au fait que durant la petite saison des pluies (octobre-novembre), période correspondant à la crue du fleuve Comoé et des rivières Mé, Djibi et bété qui alimentent la lagune Potou en eau douce, la montée des eaux favorise la migration des poissons vers les zones d'inondations de ces cours à la recherche des sites propices pour frayer ([49] et [50]). Elle pourrait simplement avoir même entraîné une augmentation du volume d'eau.

Globalement, les CPUE et les productions sont élevées pendant la saison sèche, et faibles durant la saison de pluie. Les crues entraînent une augmentation du niveau moyen des écosystèmes aquatiques et une inondation des plaines adjacentes. Les poissons se dispersent alors dans la colonne d'eau ainsi que dans les milieux inondés où ils vont se nourrir et / ou se reproduire.

Au cours de cette période, la grande masse d'eau rendent les poissons moins vulnérables aux engins de pêche, entraînant des CPUE plus faibles. Cette situation cesse avec la baisse du niveau des eaux et le retour des poissons qui vivaient dans les plaines inondées vers le lit des cours d'eau. Ce processus est accentué lors de l'étiage quand tous les poissons sont concentrés dans un volume d'eau relativement plus faible. Les poissons deviennent ainsi plus accessibles et plus vulnérables; ce qui est mis à profit par les pêcheurs [51].

Cependant, la période des basses eaux est essentielle parce qu'elle coïncide souvent dans les milieux aquatiques continentaux avec l'augmentation de l'effort [52]. Par contre, dans le lac Kossou (Côte d'Ivoire), c'est le phénomène inverse qui est observé avec les CPUE les plus élevées sont enregistrées pendant les grandes saisons de pluies [53]. Dans la présente étude, les valeurs plus élevées des CPUE sont enregistrées pendant la saison sèche semblent être liées à l'augmentation de l'effort de pêche. Le rendement moyen enregistré dans la lagune Potou (250 kg/ha/an) est de même ordre de grandeur que celui obtenu dans la lagune Aby (200 à 250 kg/ha/an), et relativement plus important que ceux enregistrés dans les secteurs I et IV de la lagune Ebrié (170 à 200 kg/ha/an) ; [54], [55] et [56] et dans le lac Togo (300 à 400 kg/ha/an ; [56]).

5 CONCLUSION

Cette étude a permis d'établir pour la première fois une liste de la faune ichthyologique et d'estimer la production de la lagune Potou (Secteur I de la lagune Ebrié). Trente-huit (38) espèces de poisson ont été inventoriées durant cette étude. Toutes ces espèces ont déjà été observées dans la lagune Ebrié, à l'exception de *Parachana Obscura* qui y est signalée pour la première fois. Cela révèle que ce secteur lagunaire n'a pas encore été suffisamment prospecté. Nos travaux montrent qu'au niveau de la lagune Potou, les captures par unité d'effort par an les plus importantes sont obtenues avec les sennes de plage (1008 Kg/sortie, 42 % des captures totales) tandis que les plus faibles sont enregistrées avec les nasses (39 Kg/sortie). La production annuelle dans la lagune Potou est estimée à 526,584 tonnes avec un rendement de 250 kg/ha/an.

REFERENCES

- [1] Blaber S.J.M., Tropical estuarine fishes: Ecology, exploitation and conservation. Blackwell Science Ltd., Oxford, 372 p, 2000.
- [2] Pombo L., Elliot M. & Rebelo J.E., Changes in the fish fauna of the Rio de Aveiro estuarine lagoon (Portugal) during the twentieth century, *Journal of Fish Biology*, 61: 167-181, 2002.
- [3] Lamberth S.J. & J.K. Turpie, The roe of estuaries in South African fisheries: economic importance and management implications. *African Journal of Marine Science*, 25: 131-157, 2003.
- [4] Adité A., Imorou-Toko I. & Gbankoto A., Fish Assemblages in the Degraded Mangrove Ecosystems of the Coastal Zone, Benin, West Africa: Implications for Ecosystem Restoration and Resources Conservation. *Journal of Environmental Protection*, 4: 1461-1475, 2013.
- [5] Albaret J.J., M. Simier, F. S. Darboe, J-M. Écoutin, J. Raffray & L. Tito de Morais, Fish diversity and distribution in the Gambia Estuary, West Africa, in relation to environmental variables. *Aquatic Living Resources*, 17: 35-46, 2004.
- [6] Repelin R., Le zooplancton dans le système lagunaire ivoirien. Variations saisonnières et cycles nycthémeraux en Lagune Ebrié. *Document Scientifique Centre de Recherches Océanologiques*, Abidjan, 16: 1-43, 1985.
- [7] Tastet J.P. & Guiral D., Géologie et sédimentologie. In Durand, J.R., Dufour, P., Guiral, D. & Zabi, S.G. (Eds.). Environnement et ressources aquatiques de Cote d'Ivoire. Tome II – Les milieux lagunaires, Editions ORSTOM, pp 35-57, 1994.
- [8] Diaby M., N'da K. & Akadjé C.M., Distribution spatio-temporelle des poissons Mugilidae dans la lagune de Grand-lahou (Côte d'ivoire). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol. 6(4): 1608-1623, 2012.
- [9] Coulibaly B., TAH L., Joanny-Tape G.T., Koné T., & Kouamelan E.P., Fish assemblage structure in the Tropical Coastal Lagoon of Grand Lahou (Côte D'Ivoire, West Africa). *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, Vol. 8(1), pp. 1-13, 2016. DOI: 10.5897/IJFA2015.0537.
- [10] Albaret J.J., Les poissons, biologie et peuplement. In : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire, tome II (Durand J.R., Dufour P., Guiral D et Zabi S.G.F., Eds.). Orstom: 239-279, 1994.
- [11] Konan K.J., Atsé B.C., & Kouassi N.J., Habitudes et stratégies alimentaires de *Tylochromis jentinki jentinki* (Cichlidae) dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Cybium* : 32(1): 3-8, 2008.
- [12] N'goran Y.N., Statistiques de pêche en lagune aby (cote d'ivoire): évolution de l'effort et des captures de 1979 à 1990. *Journal Ivoirien d'Océanologie et Limnologie*, Abidjan, vol. 3, n°1 : 25-37, 1998.
- [13] Niamien-Ebrottié E.J., Konan K.F., Gnagne T., Ouattara Allassane, O. Mamadou. & Gourène G., Etude diagnostique de l'état de pollution du système fluvio-lagunaire Aby-Bia-Tanoé (Sud-Est, Côte d'Ivoire). *Sud Science et Technologie*: 5-13, 2008.
- [14] Koffi B.K., B.R.D. Aboua, T. Koné & M. Bamba., Fish distribution in relation to environmental characteristics in the Aby-Tendo-Ehy lagoon system (Southeastern Côte d'Ivoire). *African Journal of Environmental Science and Technology*, Vol. 8(7), pp. 407-415, 2014a.
- [15] Koffi B.K., S. Berté & T. Koné., Length-weight Relationships of 30 Fish Species in Aby Lagoon, Southeastern Côte d'Ivoire. *Current Research Journal of Biological Sciences*, 6(4): 173-178, 2014b.
- [16] Bédia A.T., N'zi K.G., Yao S.S., Kouamelan E.P., N'Douba V. & Kouassi N.J., Typologie de la pêche en lagune Aghien-Potou (Côte d'Ivoire, Afrique de l'ouest) : Acteurs et engins de pêche. *Agronomie Africaine*, 21(2): 197-204, 2009.
- [17] N'guessan Y.A., Wognin V., Coulibaly A., Monde S., Wango T.E. & Aka K., Analyse granulométrique et environnement de dépôts des sables superficiels de la lagune Adjin (Côte d'Ivoire). *Revue Paralia*, Volume 4, pp 6.1-6.14, 2011.
- [18] Yaokokore-Beibro K.H. & N'Douba V, Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR), 17p, 2005.
- [19] Yaokokore-Beibro H.K., N'guessan M.A., Odoukpe S.G.K., Zouzou E.J., N'douba V. & Kouassi P.K., Premières données sur les oiseaux de la zone humide d'importance internationale de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical-Sciences*, 4(6): 2169-2180, 2010.
- [20] Traoré A., Soro G., Kouadio E.K., Bamba B.S., Oga M.S., Soro N. & Biémi J., Evaluation des paramètres physiques, chimiques et bactériologiques des eaux d'une lagune tropicale en période d'étiage : la lagune Aghien (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical-Sciences*, 6(6): 7048-7058, 2012.
- [21] Keumean K.N., Bamba S.B., Soro G., Métongo B.S., Soro N. & Biémi J., Evolution spatio-temporelle de la qualité physico-chimique de l'eau de l'estuaire du fleuve Comoé (Sud-est de la Côte d'ivoire). *International Journal of Biological and Chemical-Sciences*, 7(4): 1752-1766, 2013.
- [22] Odoukpe S.G.K. & H. Yaokokore-Beibro K., Avifaune des champs de riz de la zone humide de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). *International Journal of Biological and Chemical-Sciences*, 8(4): 1458-1480, 2014.

- [23] N'guessan Y.A., Mondé S., Wango T.E., Wognin V. & Aka K., Récentes analyses morphologiques et sédimentologiques du système lagunaire Adjinn-Potou en zone littorale de la côte d'Ivoire. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, 14 : 217-229, 2009.
- [24] Yéo K.M., Goné D.L., Kamagaté B., Douagui G.A. & Dembélé A., Seasonal and Spatial Variations in Water Physicochemical Quality of Coastal Potou Lagoon (Côte d'Ivoire, Western Africa). *Journal of Water Resource and Protection*, 7: 741-748, 2015.
- [25] Traoré A., Ahoussi K.E., Aka N., Traoré A. & Soro N., Niveau de contamination par les pesticides des eaux des lagunes Aghien et Potou (Sud-Est de la Côte D'Ivoire). *International Journal of Pure & Applied Biosciences*, 3(4): 312-322, 2015.
- [26] Charles-Dominique E. & Raffray J., Guide de détermination des poissons des lagunes de Côte d'Ivoire. *Archives Scientifiques CRO*, 133 p., 1985.
- [27] Paugy D., Leveque C. & Teugels G.G., Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome I. IRD (Paris), MNHN (Paris), MRAC (Tervuren), 457 p., 2003a.
- [28] Paugy D., Leveque C. & Teugels G.G., Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Tome II. IRD (Paris), MNHN (Paris), MRAC (Tervuren), 815 p., 2003 b.
- [29] Decru E., Vreven E. & Snoeks J.G., A revision of the west African *Hepsetus* (Characiformes: Hepsetidae) with a description of *Hepsetus akawo* sp. nov. and a redescription of *Hepsetus odoe* (Bloch, 1794). *Journal of Natural History*, 46 (1-2): 1-23, 2012.
- [30] Dajoz R., Précis d'Ecologie (7^{ème} eds). Dunod, Paris ; 615p, 2000.
- [31] Charles-Dominiques E., L'exploitation de la lagune Aby (Côte d'Ivoire) par la pêche artisanale. Dynamique des ressources, de l'exploitation et des pêcheries. Thèse de doctorat. Université de Montpellier 2. 407p, 1993.
- [32] Coulibaly B., Tah L., Joanny-Tapé G.T., Koné T. & P.E. Kouamelan., Fish assemblage structure in the Tropical Coastal Lagoon of Grand-Lahou (Côte D'Ivoire, West Africa). *International Journal of Fisheries and Aquaculture*: vol. 8(1): 1-13, 2016.
- [33] Lalèyè P., Niyonkuru C., Moreau J. & Teugels G.G., Spatial and seasonal distribution on the ichthyofauna of Lake Nokoué, Bénin, West Africa. *African Journal of Aquatic Science*, 28, 151–161, 2003.
- [34] Emmanuel B.E. & Osibona A.O., Ichthyofauna characteristics of a tropical low brackish open Lagoon in South-western Nigeria. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, Vol. 5(6):122-135, 2013. DOI: 10.5897/IJFA11.016
- [35] Soyinka O.O & Ebigbo C.H., Species diversity and growth of fish fauna of Epe lagoon. *Journal of fisheries and aquatic Science*: 1-10, 2012. ISSN: 1816-4927 / DOI: 10.3923/jfas.2012.
- [36] Soyinka O.O. & Kassem A.O., Seasonal variation in the distribution and Fish species diversity of a tropical lagoon in South-West Nigeria. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 3(6): 375-383, 2008.
- [37] Amaeze N.H., R.I. Egonmwan, A.F. Jolaoso & A.A. Otitoloju., Ecotoxicology Laboratory, Coastal Environmental Pollution and Fish Species Diversity in Lagos Lagoon, Nigeria. *International Journal of Environmental Protection*, Vol. 2 Iss.11, PP.8-16, 2012.
- [38] Addo C., Ofori-Danson K. P., Mensah A. & Takyi R., The fisheries and primary productivity of the Keta Lagoon. *World Journal of Biological Research*, Vol. 6(1): 15-27, 2014.
- [39] Niyonkuru C. & Lalèyè P.A., Impact of acadja fisheries on fish assemblages in Lake Nokoué, Benin, West Africa. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 399(05): 1-15, 2010.
- [40] Koné T. & Teugels G.G., Food habits of brackish water tilapia *Sarotherodon melanotheron* in riverine and lacustrine environments of a West African coastal basin. *Hydrobiologia*, 490: 75-85, 2003.
- [41] Oronsaye C.G., Food, feeding habits and biological control potentials of the ornamental fish in Ikpoba dam, Benin-city. *Nigeria Journal of Research and Production*, 15(2): 1-6, 2009.
- [42] Fayeofori G.B.M., Food and feeding habits of *Tilapia guineensis* (1862) in rumuolumeni Creek, Niger Delta: implications for pisciculture. *Journal of Life Sciences*, 5(1): 41-45, 2013.
- [43] Konan Y.A., Ouattara S. & Koné T., Régime alimentaire de *Thysochromis ansorgii* (Cichlidae) dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire). *Cybium*, 38(4): 261-266, 2014.
- [44] Albaret J.J. & Ecoutin J.M., Communication mer-lagune: impact d'une réouverture sur l'ichtyofaune de la lagune Ébrié (Côte d'Ivoire). *Revue Hydrobiologie tropicale*, 22(1): 71-81, 1989.
- [45] Balogun JK., Fish distribution in a small domestic water supply reservoir: A case study of Kangimi reservoirs, Kaduna Nigeria. *J. Appl. Sci. Environ. Mgt.*, 9: 93-97, 2005.
- [46] Bouchereau JL, Quignard JP, Joyeux JC, & Tomasini JA., Stratégies et tactiques de reproduction de *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838) et *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770) (Pisces, Gobiidae) dans le Golfe du Lion (France), Nids, déterminisme de la sédentarité et de la migration. *Cybium*, 15: 315-345, 1991.
- [47] Bouchereau JL., Biodiversity of tactics used by three Gobiidae (Pisces, Teleostei): *Pomatoschistus minutus* (Pallas, 1770), *P. microps* (Krøyer, 1838), *Gobius niger* Linnæus, 1758, to survive in a Mediterranean lagoon environment. *Oceanological Studies*, 2-3: 153-170, 1997.

- [48] Adité A., Winemiller K.O., Fiogbe E.D., Population structure and reproduction of the African bonytongue *Heterotis niloticus* in the Sô River-floodplain system (West Africa): implications for management. *Ecology of Freshwater Fish*, 15: 30-39, 2006.
- [49] Adité A., Winemiller K.O., Fiogbe E.D., Ontogenic, seasonal, and spatial variation in diet of *Heterotis niloticus* (Osteoglossiformes: Osteoglossidae) in Sô River and Lake Hlan, Benin, West Africa. *Environmental Biology of Fishes*, 73: 367-378, 2005.
- [50] Kantoussan J., 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, 195 p., 2007.
- [51] Leveque C., Role and consequences of fish diversity in the functioning of African freshwater ecosystems: a review. *Aquatic Living Resources*, 8: 59-78, 1995.
- [52] Kouassi N., Contribution à l'étude biologique et écologique de *Labeo coubie* (Poisson téléostéen, Cyprinidae) dans le lac du barrage de Kossou. Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle, Université de Cocody (Abidjan), Côte d'Ivoire, 88 p., 1974.
- [53] Durand J.R., Amon Kothias J.B., Ecoutin J.M., Gerlotto F., Hie Dare J.P. & Laë R., Statistiques de pêche en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire): 1976-1977. *Archives Scientifiques CRO*, 9(2): 67-114, 1978.
- [54] Ecoutin J.M., J.R. Durand, R. Laë, & J.P. Hié-Daré, Exploitations des stocks en lagune Ebrié. In : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. II. Les lagunes tropicales africaines : l'exemple de la lagune Ebrié. Dufour P., J.R. Durand, D. Guiral, G.S. Zabi, (éds.), ORSTOM Paris, sous presse, 75 p., 1994.
- [55] Laë R., Les pêcheries artisanales lagunaires ouest-africaines : échantillonnage et dynamique de la ressource et de l'exploitation. ORSTOM, Coll. Études et Thèses, Paris, 201 p., 1992.