

## Biologie de la reproduction de *Elagatis bipinnulata* (Guoy & Gaimard, 1824) capturé dans le golfe de guinée par la flottille artisanale en Côte d'ivoire

ASSAN N'dri Florentine<sup>1,2</sup>, DIAHA N'guessan Constance<sup>1</sup>, EDOUKOU Abekan<sup>1,2</sup>, ANGUI Kouamé Jean Paul<sup>1,2</sup>, N'GUESSAN Yao<sup>1,2</sup>, N'DA Konan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire du Département des Ressources Aquatiques Vivantes (DRAV) du Centre de Recherches Océanologiques (CRO) d'Abidjan-Côte d'Ivoire-29, Rue des Pêcheurs, BP V18 Abidjan, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup> Laboratoire de Biologie et de Cytologie Animale de l'Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.  
Adresse de l'auteur : [florentinassan@gmail.com](mailto:florentinassan@gmail.com)

Original submitted in on 13<sup>th</sup> February 2017. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 31<sup>st</sup> May 2017  
<https://dx.doi.org/10.4314/jab.v113i1.10>

### RESUME

**Objectif :** le but de ce travail est d'étudier la biologie de la reproduction de *Elagatis bipinnulata* dans l'océan Atlantique Est, à travers la détermination de quelques paramètres tels la sex-ratio, taille de première maturité sexuelle, fécondité et la période de reproduction.

**Méthodologie et résultats :** cette étude a été entreprise de septembre 2015 à Août 2016 sur des individus capturés au filet maillant par les pêcheurs artisans exerçant dans le golfe de guinée. Des prélèvements mensuels de poissons ont été effectués au quai piroguier d'Abobo-doumé (port de pêche d'Abidjan). Au total 736 spécimens ont été examinés avec 479 femelles et 257 mâles dont la longueur à la fourche varie de 40 à 93 cm. La sex-ratio globale montre une prédominance des femelles par rapport aux mâles (1,89:1;  $\chi^2 = 66.89$ ;  $p=0,03 < 0,05$ ). La taille de première maturité sexuelle déterminée pour l'espèce est de 60,33 cm chez les femelles et de 63,69 cm pour les mâles. Les paramètres de reproduction étudiés révèlent que cette espèce se reproduit dans le golfe de guinée au cours du premier semestre de l'année plus précisément dans la grande saison chaude de mars à juin.

La fécondité absolue varie de 52279 à 313282 ovocytes avec une moyenne de  $167873 \pm 72108$  ovocytes. Quant à la fécondité relative, elle oscille entre 31791 à 94778 avec une moyenne de  $60155 \pm 26708$  ovocytes.

**Mots clés :** *Elagatis bipinnulata*, période de reproduction, fécondité, sex-ratio, Abobo-doumé

### ABSTRACT

**Reproductive biology of *Elagatis bipinnulata* (Guoy & Gaimard, 1824) caught in gulf of guinea by sea artisan fishers in Ivory Coast**

**Objective:** the object of this work is to study the reproductive biology of *Elagatis bipinnulata* (comète saumon) in the East Atlantic Ocean, through the determination of some parameters such are: sex-ratio, size at first sexual maturity, fecundity and the spawning period.

**Methodology and results:** The study was carried from September 2015 to August 2016 on specimens captured with gillnet by artisan fishers in the gulf of Guinea. The sampling was done monthly at Abobo-Doumé (fishing port of Abidjan). The whole sample consisted of 736 specimens with 479 females and 257 males of which the Fork Length (FL) ranged from 40 to 93 cm. The sex-ratio observed was in favor of females (1, 89:1;  $\chi^2 = 66.89$ ;

$p=0.03 < 0, 05$ ). The size at first sexual maturity was of 60.33 cm for the females and 63.69 cm for the males. The absolute fecundity of this species ranged from 55279 to 313282 oocytes with an average value of  $167873 \pm 72108$  oocytes. The relative fecundity ranged between 31791 and 94778 with an average of  $60155 \pm 26708$  oocytes.

**Key words:** *Elagatis bipinnulata*, spawning period, fecundity, sex-ratio, Abobo-doume

## INTRODUCTION

Les espèces marines exploitées constituent d'une part un moyen de subsistance pour l'homme et d'autre part des revenus financiers pour ceux qui les pêchent et sont confrontées à des menaces d'exploitations intenses et de dégradation de l'habitat (Caddy, 1993). En Atlantique Est, les espèces les plus exploitées aussi bien par la pêche industrielle qu'artisanale sont les thonidés. Ces espèces sont simultanément capturées en association avec d'autres espèces de poissons désignées sous le terme «capture accessoire» c'est à dire la capture d'espèces non ciblées, parmi lesquelles se retrouve en majorité *Elagatis bipinnulata* (*E. bipinnulata*). Cette espèce, appartenant à la famille des carangidae occupe une place non négligeable dans les débarquements des spécimens appelés «faux poissons». C'est une appellation locale d'une catégorie de poissons refusée par les conserveries mais commercialisée sur le marché local (N'da *et al.*, 2007). Ces "faux poissons" et principalement *E. bipinnulata* sont d'une importance capitale pour les populations. Cependant très peu de données existent sur la biologie et l'écologie de cette espèce dans l'Atlantique Est. Pourtant plusieurs travaux ont été réalisés dans d'autres régions marines du monde: notamment ceux de Iwasaki (1991, 1995, 1998), Pinheiro, PB *et al.* (2011) et Wang Xuefang *et al.*, (2012) respectivement menés dans le nord-ouest

du pacifique, au Brésil et dans l'océan pacifique central. Ces études ont porté sur la reproduction à travers la détermination de la sex-ratio, la taille de première maturité, du rapport gonado-somatique et de la fécondité. De même Wang Xuefang *et al.*, (2012) ont travaillé sur la biologie de la reproduction et le régime alimentaire. Cette étude a permis de déterminer la période de ponte et le régime alimentaire de l'espèce capturée autour des dispositifs de concentration de poissons (DCP) ou sous objets flottants naturels ou artificiels. Cependant ces études ne déterminent pas clairement le cycle de reproduction de l'espèce dans l'Atlantique Est. Compte tenu donc de l'importance des quantités pêchées et l'intérêt qu'elle suscite dans nos états côtiers bordant le golfe de Guinée, une connaissance de la biologie de la reproduction de l'espèce en question s'avère indispensable pour une gestion rationnelle du stock. Cette étude entreprise sous l'angle de la biologie de la reproduction a pour objectif de déterminer la période de reproduction et la fécondité de cette espèce dans l'océan Atlantique Est, ce à travers la détermination de quelques paramètres tels les stades de maturité sexuelle, la sex-ratio, la taille de première maturité sexuelle, les indices gonado-somatiques, hépatosomatiques et le facteur de condition.

## MATERIEL ET METHODES

**Zone d'étude :** Le golfe de Guinée se situe dans l'Océan Atlantique Est. Cette zone océanique appartient à la portion centre-est de l'océan Atlantique qui couvre l'Afrique de l'ouest, du Maroc au Congo (Chavance *et al.*, 2004). La zone maritime de la Côte d'Ivoire qui appartient au golfe de Guinée s'étend du cap des Palmes

(8°W) à l'ouest jusqu'au cap des Trois-Pointes (2°30'W) à l'est, sur une longueur d'environ 600 kilomètres (Figure 1). Elle est par une forte variabilité des paramètres climatologiques (vent, pluviométrie) et océanographiques (température, salinité, niveau moyen, oxygène dissous, courants) (N'Goran *et al.*, 2001).



Figure 1 : Zone de pêche des artisans pêcheurs de Côte d'Ivoire.

**Échantillonnage :** Cette étude a porté sur 736 individus capturés de septembre 2015 à août 2016 par les pêcheurs artisans exerçant dans la Zone Économique Exclusive (ZEE) ivoirienne. L'échantillonnage s'est déroulé mensuellement au quai piroguier d'Abobo-doumé situé dans la zone d'Abidjan. Pour chaque poisson, la longueur à la fourche et la longueur totale ont été déterminées au centimètre près à l'aide d'un pied à coulisse, ainsi que les poids total et éviscéré au gramme près à l'aide d'une balance électronique de portée 15 kg avec une précision de 0,1 gr. Après éviscération, les poissons sont sexés, les stades macroscopiques de maturité sexuelle déterminés selon l'échelle de Vazzoler (1981), puis les gonades et foies prélevés et pesés.

**Sex-ratio :** La sex-ratio renseigne sur l'équilibre des sexes à l'intérieur d'une population. Elle a été calculée à partir d'individus de sexe connu, car chez *E. bipinnulata*, il n'existe pas de dimorphisme sexuel entre mâle et femelle permettant de les distinguer par simple observation visuelle. Une dissection est donc indispensable pour différencier les sexes.

$$SR = \frac{M}{F}$$

SR : sex-ratio ; F : nombre de femelles ; M : nombre de mâles

**Rapport Gonado Somatique (RGS) :** Le rapport gonado-somatique permet de déterminer les périodes de ponte au cours du cycle sexuel d'une espèce (Analbery, 2004). La formule Bougis, (1952) utilisée pour établir le RGS individuel est la suivante

$$RGS = \frac{P_g}{P_t} \times 100$$

$P_g$  : poids des gonades en g ;  $P_t$  : poids total du poisson en g

**Rapport hépato-somatique (RHS) :** Le foie joue rôle important dans le processus de l'élaboration des produits génitaux (Konan, 2013). Il est responsable de la synthèse de la vitellogénine, principal précurseur du vitellus des œufs. Ce rapport a été ainsi calculé pour voir l'influence du foie sur la gonade. La formule de ce rapport hépato-somatique (RHS) est égale à cent fois le poids du foie sur le poids du corps (Bougis, 1952).

$$RHS = \frac{P_f}{P_c} \times 100$$

$P_f$  : poids du foie en g ;  $P_t$  : poids du total poisson en g.

**Facteur de condition K :** Le facteur de condition permet de traduire l'embonpoint du poisson par rapport à l'effet des facteurs écologiques et physiologiques. Il est corrélé positivement à la densité des lipides utilisés pendant les périodes reproduction et maturation (Robinson *et al.*, 2008)

$$K = \frac{P_t}{LF^3} \times 100$$

$P_t$  : poids total du poisson en g ; LF : longueur à la fourche du poisson en cm

**Taille de première maturité sexuelle :** La taille de première maturité sexuelle considérée ici, est celle à laquelle 50 % des individus sont matures ( $LF_{50}$ ) (Gaamour *et al.*, 2004). A ce effet, les poissons présentant des gonades au stade supérieur ou égale à 3 ont été considérés comme matures (Ghorbel *et al.* 1996 ; Légendre & Ecoutin, 1996). Les individus échantillonnés chaque mois ont donc été regroupés par sexe et par classe de taille de 2 cm. Dans chaque classe, a été calculé le pourcentage des individus matures. Les couples des valeurs (longueur à la fourche, Pourcentage moyen) sont ajustés par une courbe logistique non linéaire. La taille de première maturité est obtenue par la projection de 50 % des individus matures.

**Fécondité :** La fécondité a été estimée à partir des ovaires dont les ovocytes sont aux stades de migration et d'hydratation après observation des lames histologiques au microscope optique. A partir de la portion de gonades préalablement conservées dans le formol 10%, trois sous échantillons de 0,10 g sont recueillis. On y ajoute de la glycérine qui donne un aspect translucide et opaque aux ovocytes matures et immatures respectivement. Les ovocytes matures de chaque sous échantillons sont dénombrés puis la fécondité absolue (Fa) et relative (Fr) sont estimées selon les formules suivantes

$$N = \frac{n}{p} \times Pg \quad , \quad Fr = \frac{Fa}{Pp}$$

N : nombre total d'ovocytes dans l'ovaire ou fécondité absolue

n : le nombre d'ovocytes dans l'échantillon ; Pg : poids de l'ovaire (g)

P : poids de l'échantillon (g) ; Pp : poids plein du poisson (g).

Fr : fécondité relative

Les relations "fécondité absolue Fa-poids de la gonade, et "fécondité absolue Fa-poids corporel PT" ont été obtenues par les équations  $Fa = a PG + b$ , et  $Fa = a PT + b$ , a et b étant les coefficients des droites ajustées. Une relation entre le poids de la gonade et le poids du poisson a été établie ( $Y = Pg + Pt$ )

Le diamètre ovocytaire a été déterminé à partir des mesures faites sur 30 ovocytes présents dans une fraction d'ovaire aux stades de migration et d'hydratation. Le diamètre ovocytaire moyen a été déterminé en faisant la moyenne arithmétique des mensurations effectuées.

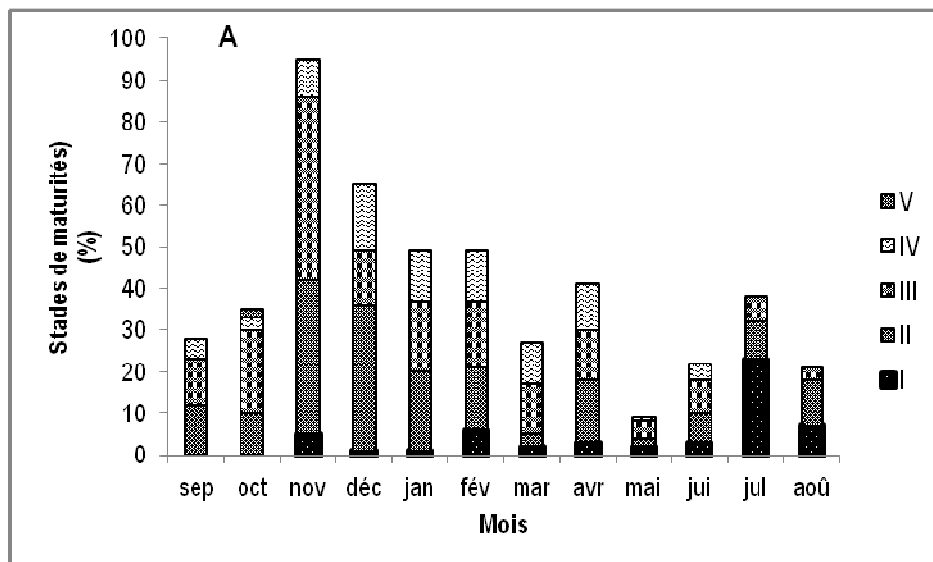
**Analyse statistique :** Le test chi-carré ( $\chi^2$ ) a été utilisé sur le pourcentage des sexes et les tailles de première maturité afin de déterminer les différences significatifs. Ainsi le test de kruskal-wallis du logiciel R au seuil de 5% a été utilisé pour comparer la moyenne de chaque sexe dans les différentes tailles. Le logiciel Statistica version 7.1 a été utilisé pour faire les analyses statistiques

## RESULTATS

### Variation mensuelle des stades de maturité sexuelle :

La variation mensuelle des différents stades de maturités sexuelles chez *E. bipinnulata* est représentée par la Figure 2. Dans l'ensemble tous les stades ont été observés chez les femelles contrairement aux mâles où le stade v a été totalement absent. Chez les femelles (Figure 2 A) des variations mensuelles ont été observées pour les différents stades. Ainsi les stades II et III étaient

réguliers dans les captures contrairement à ceux du stade I et IV manquants de septembre à d'octobre et en juillet respectivement. Les individus au stade V ont été recensés qu'un seul mois (octobre). Comme chez les femelles, les mâles des stades II et III sont observés sur toute l'année. Contrairement à ceux du stade I absents en mai. Le stade IV n'est disponible que pendant 3 mois (octobre, mai et juin) (Figure 2 B).



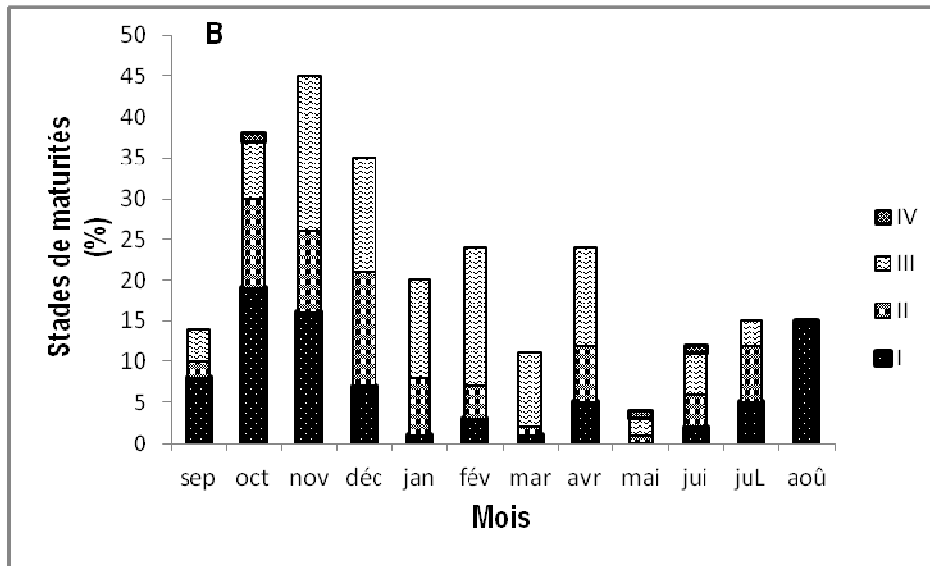


Figure 2 : Variation des stades de maturité sexuelle chez *Elagatis bipinnulata* issu de la pêche artisanale maritime ivoirienne de septembre 2015 à août 2016. A : chez les femelles ; B : Chez les mâles

**Sex-ratio :** Sur un total de 736 poissons collectés, 479 étaient des femelles soit 65,08% et 257 des mâles soit 34,91%. Les femelles sont largement plus nombreuses que les mâles et la sex-ratio (Femelles : Mâles) associée est de 1.89 : 1 c'est-à-dire 1,89 femelles pour 1 mâle

(Tableau 1). Cette sex-ratio est différente de la valeur théorique 1:1 tout au long de notre étude ( $1 : 1.89 ; \chi^2 = 116,40, P = 0,03 < 0.05$ ) excepté le mois d'octobre 2015, juin 2016 et août 2016 où la différence n'est pas significative ( $\chi^2 = 1,23, 2,94$  et  $2,78 P = 0,03 < 0.05$ ).

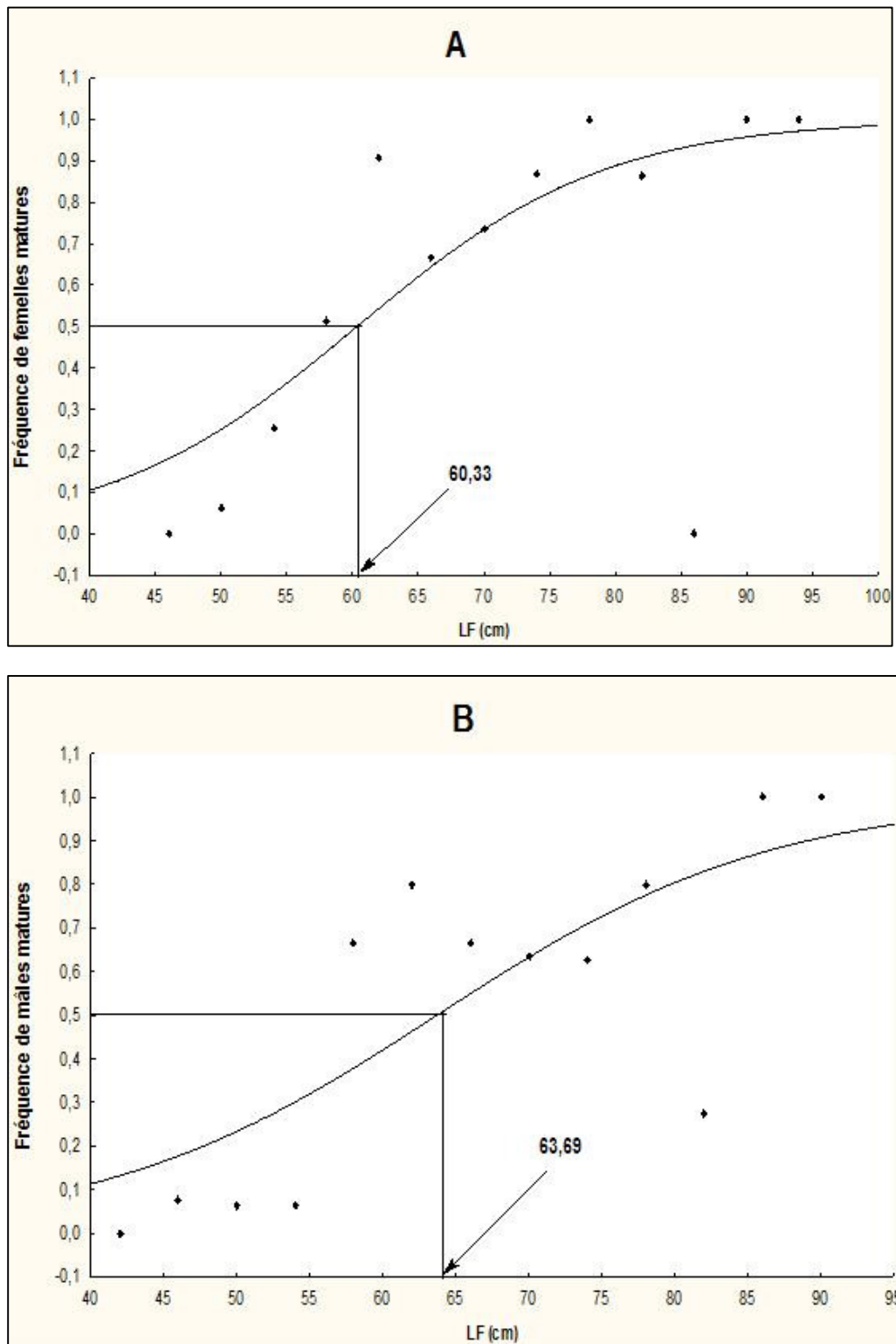
Tableau 1 : variation mensuelle et saisonnière de la sex-ratio de *E. bipinnulata* de septembre 2015 à Août 2016.

Mois	Effectif ♂	Effectif ♀	Total	M : F	%♀	%♂	$\chi^2$
Septembre	14	28	42	1 2	66,6666667	33,3333333	4,66666667*
octobre	38	35	73	1 1	47,9452055	52,0547945	1,2328767
novembre	45	95	140	1 2,11	67,8571429	32,1428571	17,8571429*
décembre	36	65	101	1 1,81	64,3564356	35,6435644	8,32673267*
janvier	20	49	69	1 2,45	71,0144928	28,9855072	12,1884058*
Février	24	49	73	1 2,04	67,1232877	32,8767123	8,56164384*
Mars	11	27	38	1 2,45	71,0526316	28,9473684	6,73684211*
Avril	24	41	65	1 1,71	63,0769231	36,9230769	4,44615385*
Mai	4	9	13	1 2,45	69,2307692	30,7692308	14,92307692*
Juin	12	22	34	1 1,83	64,7058824	35,2941176	2,94117647
Juillet	14	38	52	1 1,85	73,0769231	26,9230769	11,0769231*
Août	15	21	36	1 1,4	58,3333333	41,6666667	2,775556
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>479</b>	<b>736</b>	<b>1 1,86</b>	<b>784,45</b>	<b>415,55</b>	<b>113,4019565*</b>

(\* = différence significative)

**Taille de première maturité :** La Figure 4 montre l'évolution la taille de première maturité sexuelle chez *E. bipinnulata* durant tout l'échantillonnage. Pour l'ensemble des individus de l'espèce collectés, la longueur à laquelle 50% des femelles ont atteint la maturité sexuelle ( $L_{50}$ ) est de 60,33 cm LF (longueur à la

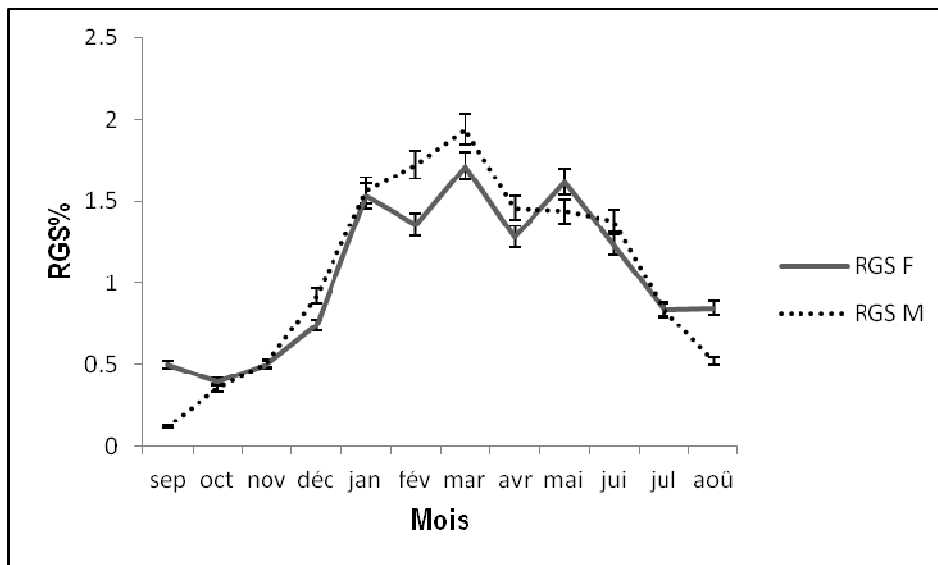
fourche) (Figure. 4 A) tandis que 50% des mâles ont atteint la maturité sexuelle à 63,69 cm LF (Figure.4B). Les femelles atteignent leur maturité sexuelle à une taille inférieure à celle des mâles. La différence de taille est significative ( $\chi^2 = 0,099$  et  $p = 0,449 > 0,05$ ).



**Figure 4:** Évolution de la taille de première maturité sexuelle (LF<sub>50</sub>) en fonction de la longueur à la fourche (LF) des femelles (A) et des mâles (B) de *E. bipinnulata* provenant de la pêche artisanale en ivoirienne de septembre 2015 à août 2016.

**Variation mensuelle du rapport gonado-somatique (RGS) et période de reproduction :** La variation mensuelle du RGS chez *E. bipinnulata* est représentée par la (Figure 5). Dans l'ensemble le RGS des mâles est plus élevé en février, en mars et avril que celui des femelles sauf à partir d'avril à juin 2016 où le RGS des femelles est supérieur de celui des mâles. Chez les femelles ce rapport augmente d'octobre à janvier, février à mars, et avril à mai avec des pics en janvier ( $1.53 \pm 0.78$ ), en mars ( $1.71 \pm 0.77$ ) et en mai ( $1.61 \pm 0.99$ ) indiquant la maturation des gonades. Les valeurs de RGS

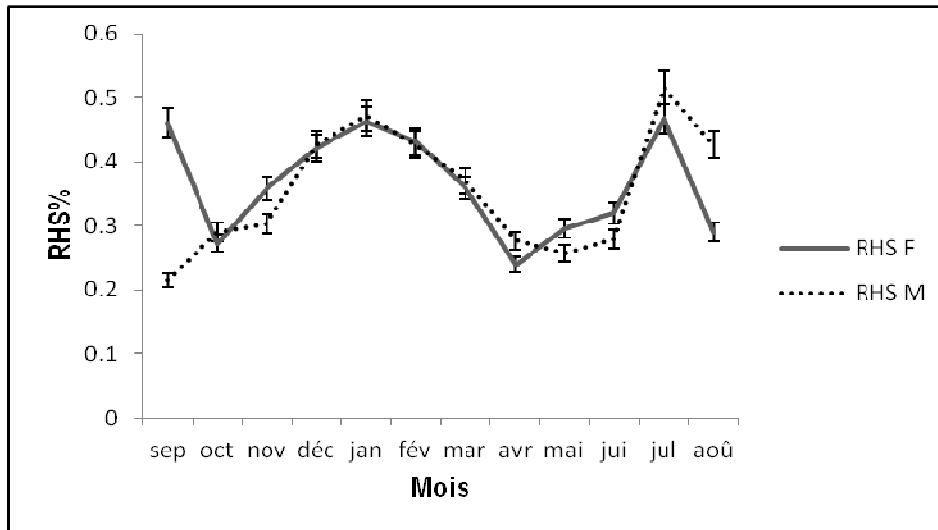
sont plus faibles de janvier à février, de mars à avril et de juin à août correspondant à la période de ponte chez les femelles. Chez les mâles le RGS atteint son niveau maximal en mars avec une valeur de ( $1.71 \pm 0.77$ ), suivi des pics moins importants observés en janvier ( $1.53 \pm 0.78$ ) et en juillet ( $0.83 \pm 0.51$ ). Les pics de faibles valeurs sont mentionnés en septembre ( $0.50 \pm 0.45$ ) et en août ( $0.85 \pm 0.33$ ). Ces variations mensuelles révèlent que cette espèce se reproduit dans le premier semestre de l'année avec les pics les plus élevés en grande saison chaude c'est-à-dire de mars à mai



**Figure 5 :** Variation mensuelle du rapport gonado-somatique (RGS) chez *E. bipinnulata* issu de la pêche artisanale maritime ivoirienne de septembre 2015 à août 2016  
F : Femelles, M : Mâles

**Variation mensuelle du rapport hépato-somatique (RHS) :** L'évolution du RHS chez *E. bipinnulata* est mise en évidence par la Figure 6. Les valeurs de RHS les plus importantes sont observées en janvier ( $0.46 \pm 0.14$  et  $0.47 \pm 0.12$ ) respectivement chez les femelles et les mâles, en juillet ( $0.47 \pm 0.18$  et  $0.52 \pm 0.31$ ) respectivement

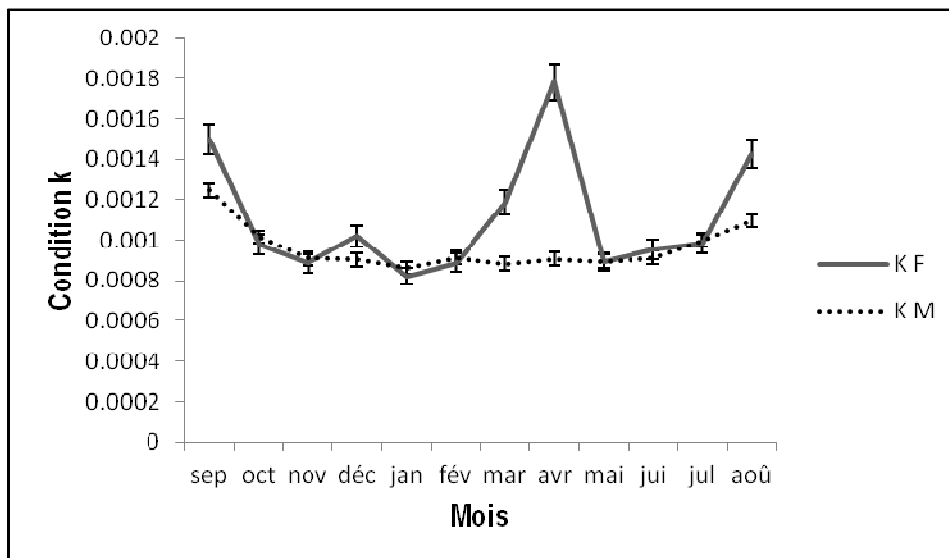
chez les femelles et les mâles et en septembre ( $0.46 \pm 0.22$ ) chez la femelle. Les faibles valeurs sont enregistrées en septembre ( $0.22 \pm 0.19$ ) chez les mâles, en octobre ( $0.27 \pm 0.20$  et  $0.29 \pm 0.17$ ) respectivement chez les femelles et les mâles et en avril ( $0.24 \pm 0.09$ ) chez la femelle.



**Figure 6 :** Variation mensuelle du rapport hépato-somatique (RHS) chez *E. bipinnulata* issu de la pêche artisanale maritime ivoirienne de septembre 2015 à août 2016  
F : femelles, M : mâles

**Variation mensuelle du facteur de condition (K) :** La Figure 7 traduit la variation du facteur de condition (K) chez *E. bipinnulata*. Les valeurs maximales du facteur K chez les femelles sont observées aux mois de septembre (0,001±0,001), avril (0,002±0,001) et en août

(0,001±0,0001) et les valeurs minimales sont enregistrées aux mois de janvier (0,001±0,0001). Chez les mâles, cet indice est pratiquement stable. Un petit embonpoint est cependant observé en septembre (0,003±0,001)



**Figure 7 :** Variation mensuelle du facteur de condition (K) *E. bipinnulata* issu de la pêche artisanale maritime ivoirienne de septembre 2015 à août 2016

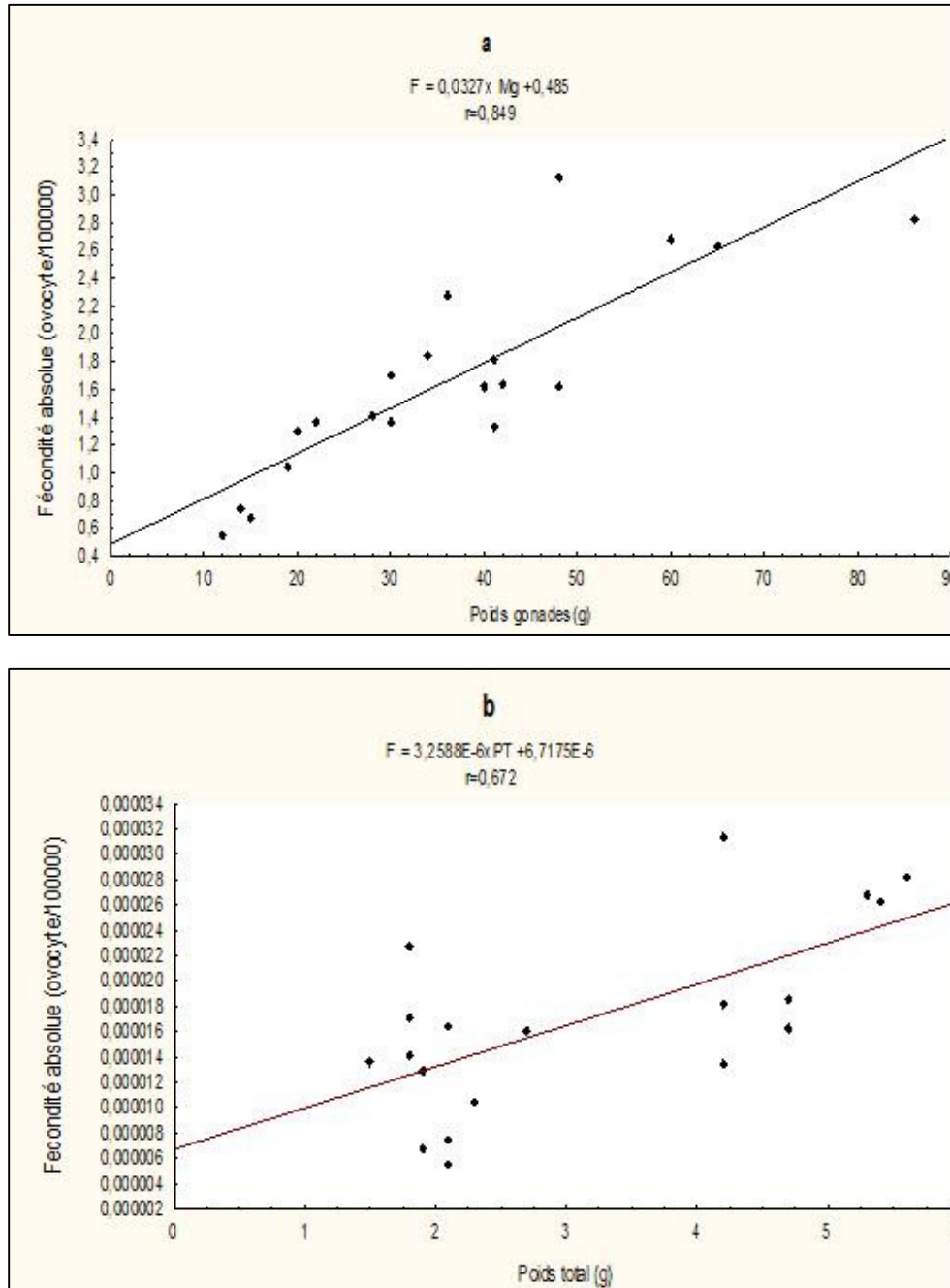
**Fécondité :** La fécondité absolue varie de 55279 à 313282 ovocytes avec une valeur moyenne de  $167873 \pm 72108$  ovocytes pour des spécimens de longueur standard comprise entre 54 et 88,9 cm et de poids allant de 1500 à 5600 g. Quant à la fécondité relative, elle est

comprise entre 26323 et 94778 ovocytes par gramme de poids corporel, avec une valeur moyenne de  $60155 \pm 26708$  ovocytes. La fécondité absolue augmente de façon proportionnelle avec le poids de la gonade et le poids



total du corps (respectivement  $F_a = 0,0327x M_g + 0,485$   
 $r=0,849$   
 $F_a = 3,2588E-6xP_T + 6,7175E-6$   $r=0,672$ ) (Figure 8 : a, b)

Les ovocytes ont un diamètre ovocyttaire compris entre 1,83 à 2,21. Le diamètre moyen ovocyttaire est de  $1,94 \pm 0,08$  mm.



**Figure 8** : Relations entre la fécondité absolue-poids de la gonade (a), et la fécondité absolue-poids total du poisson (b).

Une relation entre le poids de la gonade et le poids du poisson ( $Y = P_g + P_t$ ) est établie. De cette relation, on remarque que le poids du poisson est proportionnel avec

le poids de la gonade, ce qui veut dire que la relation entre le poids du poisson et le poids de la gonade est une relation de type linéaire (Figure 9).

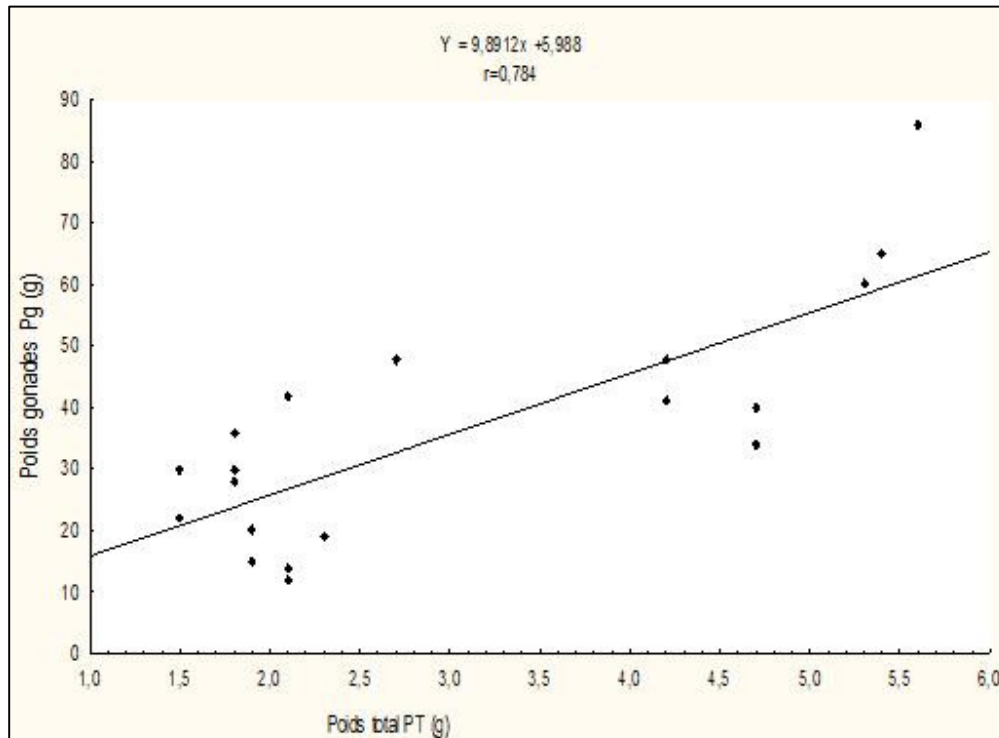


Figure 9 : Relation entre le poids de la gonade et le poids total du corps

## DISCUSSION

La sex-ratio 1,89:1 observée chez l'ensemble de la population de *E. bipinnulata* a montré qu'il y a une dominance des femelles par rapport aux mâles qu'elle que soit la période de l'année et la taille des individus capturés. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus au Brésil sur la même espèce dans l'archipel de São Pedro et de São Paulo (Pinheiro, PB *et al.*, 2011). Cette prédominance de l'un des sexes qui est un phénomène relativement fréquent chez de nombreuses espèces de poissons téléostéens (Djadji *et al.*, 2013 ; Poulet, 2004) serait due à plusieurs facteurs tels que le déplacement pour la recherche de nourriture, la croissance différentielle et le taux de mortalité (Pinheiro, PB *et al.*, 2011). La taille de première maturité sexuelle ( $L_{50}$ ) de *E. bipinnulata* est atteinte à la taille de 60,33 cm chez les femelles et 63,69 cm chez les mâles. Ces résultats indiquent que les femelles atteignent la maturité sexuelle plus précocement que les mâles. Les résultats semblables ont été observés chez *E. bipinnulata* dans le nord-ouest du pacifique, au Brésil et dans l'océan pacifique central respectivement Iwasaki (1991, 1995, 1998), (Pinheiro, PB *et al.* 2011) et (Wang Xuefang *et al.*, 2012). Les différences de tailles observées s'expliqueraient par le fait que la taille de maturité des individus dépend des facteurs biologiques et/ou

écologiques du milieu, des activités anthropiques telles que la pêche abusive, et la répartition de l'énergie pour la production des gamètes (Koné *et al.*, 2011). La variabilité de la taille de première maturité sexuelle d'une zone biogéographique à une autre pourrait être fonction des conditions physicochimiques du milieu, de la disponibilité en nourritures. Cette différence peut se justifier par la capacité d'adaptation des reproducteurs aux facteurs environnementaux à savoir la température, la salinité et les ressources trophiques (Poulet, 2004). L'analyse combinée des RGS et des stades de maturité sexuelle a montré que *E. bipinnulata* se reproduit dans le premier semestre de l'année. Ces résultats confirment ceux réalisés au Brésil sur la même espèce, selon ces auteurs cette espèce se reproduit dans le premier semestre de l'année (Pinheiro PB *et al.*, 2011). Par contre d'autres résultats différents ont été observés dans le nord-ouest du pacifique sur *E. bipinnulata*. Cet auteur a remarqué que cette espèce se reproduit le long de l'année (Bret, 2007). La comparaison des courbes d'évolution mensuelles du RGS et du RHS permet de constater chez les deux rapports que le maximum du RGS précède avec celui du RHS. Ce qui nous amène à affirmer que la maturation des gonades est précédée d'une importante accumulation de lipides dans le foie. Ces résultats sont

similaires à ceux obtenus chez *Trachinotus teraia* dans la lagune Ebrié (Sylla et al 2010). L'évolution mensuelle du coefficient de condition K chez les femelles de *E. bipinnulata* subit des variations durant tout le long de notre échantillonnage. Cela traduit l'état général du poisson en fonction des activités physiologiques. Chez le mâle contrairement aux femelles, cet indice est pratiquement stable et notamment pendant la période de ponte ce qui éloigne l'hypothèse d'une consommation de lipides musculaires par le poisson pendant la reproduction. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus sur chinchard dans la baie d'Oran selon cet auteur les valeurs mensuelles du coefficient de condition K ne présentent pas de variations remarquables d'un mois à l'autre chez les mâles et les femelles (Bensaada, 2012). La fécondité absolue varie de 55279 à 313282 ovocytes et la fécondité relative, elle est comprise entre 26323 et 94778 ovocytes par gramme de poids corporel pour des femelles de longueur à la fourche comprise entre 54 et 88,9 cm. Elle augmente avec la taille des femelles. Ce résultat révèle que cette espèce est un poisson à forte fécondité. Ces résultats sont semblables à ceux obtenus au Brésil lors de leurs travaux réalisés sur *E. bipinnulata* (Pinheiro, PB et al. 2011). En général, la fécondité est

très élevée chez les Carangidae. (Dadzie & Abou-Seedo, 2008). La fécondité relative est comprise entre 216 et 1979 ovocytes par gramme de poids corporel. Ces auteurs attribuent cette forte fécondité à une stratégie visant à maximiser la survie de la progéniture chez les espèces qui ne pratiquent pas la protection parentale. La relation taille-fécondité est variable d'une espèce à une autre, chez les Téléostéens, où la fécondité peut atteindre à son pic à un âge avancé (Mellinger, 2002). En milieu naturel, la température de l'eau, la disponibilité de proies influenceraient le processus de maturation des ovocytes, par conséquent, la fécondité des poissons (Pörtner et al., 2001). Les relations entre la fécondité absolue et le poids de la gonade, la fécondité absolue et le poids du corps sont de type linéaire et, cette fécondité absolue augmente proportionnellement avec le poids de la gonade et le poids du corps. Le poids de la gonade et elle est tout à fait proportionnelle avec le poids total. Une relation entre le poids de la gonade et le poids du poisson. De cette relation, on remarque que le poids du poisson est aussi proportionnel avec le poids de la gonade. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus au Brésil sur *E. bipinnulata* (Pinheiro PB et al., 2011).

## CONCLUSION

La présente étude a permis de montrer que la sex-ratio de *E. bipinnulata* est en faveur des femelles. La reproduction de cette espèce a lieu dans le premier semestre de l'année avec une période plus favorable en grande saison chaude. La première maturité sexuelle est atteinte à la taille plutôt chez les femelles que chez les mâles. Les pêcheurs doivent éviter la capture des spécimens de *Elagatis bipinnulata* pendant la grande

saison de reproduction, ainsi que l'utilisation des engins sélectifs pour cette espèce. Ces mesures sont élaborées pour assurer une exploitation rentable et durable de l'espèce. Les fécondités observées montrent que *E. bipinnulata* appartient à la catégorie des espèces à forte fécondité. La forte fécondité absolue, pourrait être considérée une stratégie de reproduction pour maximiser la survie des juvéniles

## REMERCIEMENTS

Les remerciements vont à l'endroit du laboratoire du Département des Ressources Aquatiques Vivantes (DRAV) du Centre de Recherche Océanologique (CRO)

d'Abidjan, pour avoir accepté l'encadrement et son soutien.

## REFERENCES

- Abou-Seedo F., Dadzie S & Manyala J. O., 2008. Length-Weight relationship, Length-weight relationship, size at maturity and fecundity of *Parastromateus niger* (Carangidae) in Kuwaiti waters. *J. Appl. Ichthyol.* 24: 334-336.
- Analbery M. Biologie, écologie et pêche de *Hemiramphus brasiliensis*. Thèse de doctorat de l'université de Bretagne 61-123.
2004. Caveriviere A. Les espèces demersales du plateau continental ivoirien ; biologie et exploitation. Thèse à l'université d'Aix Marseille Faculté des Sciences de Luminy. 1: 159p. 1982
- Batts, S. 1972. Sexual maturity, fecundity and le sex-ratio of shpjak tuna. (*Katsuwonus pelamis*) (L) in the North Carolina waters. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 101(4): 626 -637
- Bensaada. 2012-Contribution à l'étude de la biologie chinchard *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) pêché dans la baie d'Oran : étude de la gamétogenèse, période de

- ponte, indice de condition, fécondité et lecture des otolithes 1 :111p
- Bougis P. 1952 : Recherche biométriques sur les rougets (*M. bartatus*. L., *M. surmuletus* L. Archs. Zool.exp.gén. 89, 2, 57-174
- Caddy J.F. 1993 .Towards a comparative evaluation of human impact on sheries ecosystems of en closed and semi en closed seas. *Reviews Fisheries .Science*.1: 57-95
- Chavance P., Bâ M., Gascuel D., Vakily J.M. & Pauly D. (Eds). 2004. -Pêcheries maritimes, écosystèmes et sociétés en afrique de l'ouest : Un demi-siècle de changement, actes du symposium international, Dakar (Sénégal), 24-28 juin 2002, Bruxelles, Office des publications officielles des Communautés européennes, xxxvi-532-xiv p., (coll. des rapports de recherche halieutique aCP-UE, n° 15).
- Conand.1977.Contribution à l'étude du cycle sexuel et de la fécondité de la sardinelle ronde, *Sardinella aurita* : pêche sardinière dakarouse en 1975 et premier semestre 1976. *Cahier. ORSTOM série océanographie* 15(4) :301-312
- Djadji G. L., Atse B. C., Sylla S., Konan K. J., Kouassi N. J. 2013 .Reproduction du *Mugilidae* *Mugil cephalus* Linné, 1758 dans deux complexes lagunaires (lagunes Ébrié et de Grand-Lahou) de la Côte d'Ivoire. *International Journal and Chemical Sciences* 7(4) : 1701- 1716.
- Ghorbel M, Jarboui O, Bradai MN, Bouain A. 1996. Détermination de la taille de première maturité sexuelle par une fonction logistique chez *Limanda limanda*, *Pagellus erythrinus* et *Scorpaena porcus* Bull. *INSTM*, 3: 24-27.
- Iwasaki, Y. 1991. Distribution and size composition of the rainbow runner, *Elagatis bipinnulatus*, in the western Pacific Ocean. *Journal of the School of Marine Science and Technology*, Tokai University.32, 137–145.
- Iwasaki, Y. 1995. Age and growth of rainbow runner. *Journal of the School of Marine Science and Technology, Tokai University*. 39, 101–109.
- Iwasaki, Y. 1998. Maturity and feeding habits of rainbow-runner, *Elagatis bipinnulatus*, in the western Pacific Ocean. *Journal of the School of Marine Science and Technology, Tokai University*. 46, 33–40. (Abstract only)
- Konan. K. S. 2013. Biologie et pêche des poissons capitaines : *polydactylus quadrafilis*, *Galeoides decadactylus* et *pentanemus quinarius* de la pêcherie artisanale maritime de Grand-Lahou, Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat de l'Université Nangui Abrogoua, 184p.
- Kone N., Berte S., Kraidy A. L. B., Kouamelan E. P. & Kone T.2011,Reproductive biology of the Clupeidae *Pellonula leonensis* Boulenger, 1916 in man-made Lake ossou (Côte d'Ivoire), *J. Appl. Biosci.*, 41, 2797-2807
- Mellinger J. 2002. *Sexualité et Reproduction des Poissons*. CNRS Editions : Paris, 349p
- Molony, B. W. 2007. Trends in size composition of longline-caught albacore in the south Pacific. Information Paper SA IP-1. 3rd meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, Honolulu, Hawaii, United States of America 13–24th August, 2007
- N'da K., Dedo G. R., Alain. H.2007, le débarquement des "faux thons" ou "faux poissons" au port de pêche d'Abidjan: phénomène en résurgence dans les données iccat en Côte d'Ivoire Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(1): 180-184
- N'goran Y.N, Amon kothias J.B. & Bard F.X. 2001. Captures d'istiophoridés (voiliers *Istiophorus albicans*, marlin bleu *Makaira nigricans*, marlin blanc *Tetrapturus albidus*) et effort de pêche des flets maillants dérivants en Côte d'Ivoire SCRS/00/63. Rec. Doc. Sci., 53, CD-roM, pp. 272-280
- Pinheiro P.B, Hazin F.H, Travassos P, Oliveira P.G, Carvalho F, Régo M.G. 2011 *Brazilian journal of biology*. 71(1):99-106
- Poulet N. 2004. Le sandre (*Sander lucioperca* L.): Biologie, comportement et dynamique des populations en Camargue (Bouches de Rhône, France). Thèse de Doctorat, Université de Toulouse III, France. 300 p
- Pörtner H. O., Berdal B., Blust R., Brix O., Colosimo A., Wachter, B. Giuliani Johansen T., Fischer T. & Knust R. 2001. Climate induced temperature effects on growth performance, fecundity and recruitment in marine fish: developing a hypothesis for cause and effect relationships in Atlantic cod (*Gadus morhua*) and common eelpout (*Zoarces viviparus*). *Cont. Shelf Res*. 21:1975-1997.
- Robinson M.S., Athony, T.R, Littau, S.R., Herckes, P., Nelson, X., Poplin, G.S. & Burges, J.L. 2008. Occupation PAH exposures during prescribed pile.burns. *Ann. Occ. Hyg.* 52(6): 497508)
- Vazzoler, Aeam. 1981. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes; reprodução

- e crescimento. Brasília: CNPq; Programa Nacional de Zoologia
- Sylla S, Atsé BC, Kouassi NJ. 2009. Stratégie de reproduction du Carangidae *Trachinotus teraia* Cuvier. 1832 dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Sci. Nat.*, 6(1): 83 – 94.
- Yaya Soro, Konan N'Da & N'Guessan Constance Diaha. 2009 L'étude des aspects macroscopiques et microscopiques des gonades, *Cybiu* 2 33(2)
- Shung, S.H., 1973-The sexual activity of yellowfin tuna caught by the longline fishery in the Indian Ocean, based on the examination of ovaries. *Bull. Far. Seas, Res, Lab*, 9:123-142
- Wang XF, Xu LX, Chen Y, Zhu GP, Zhu JF, Tian SQ. 2012. Impacts of fish aggregation devices on size structures of skipjack tuna *Katsuwonus pelamis*. *Aquatic ecology* 46(3): 343–352