

Ecologie des poissons capitaines: *Polydactylus quadrifilis* (Cuvier, 1829), *Galeoides decadactylus* (Bloch, 1795) et *Pentanemus quinquarius* (Linné, 1758) de la pêche artisanale maritime de Grand- Lahou (Côte d'Ivoire)

S. Konan Kouassi^{1*}, A. Kone¹, C.M.A. Akadje², M. Diaby¹ & K. N'Da¹

Keywords: Polynemids- *Polydactylus quadrifilis*- *Galeoides decadactylus*- *Pentanemus quinquarius*- Ecology- Recruitment- Ivory Coast

Résumé

L'écologie des Polynémidés (*Polydactylus quadrifilis*, *Galeoides decadactylus* et *Pentanemus quinquarius*) a été étudiée à partir des débarquements de la pêche artisanale maritime de Grand Lahou (Côte d'Ivoire). La température du littoral est élevée pendant les mois de mai et juin avec la moyenne de $27,55 \pm 0,8$ °C ainsi qu'entre novembre et décembre ($29,30 \pm 0,1$ °C). Elle est faible entre juillet et septembre ($24,5 \pm 1,5$ °C). Par contre, la salinité a ses plus fortes valeurs moyennes ($35 \pm 0,8$ g/l) pendant les périodes froides (juillet à septembre) et les plus faibles lors de celles chaudes, d'octobre à janvier ($33,9 \pm 0,3$ g/l). Les besoins physiologiques des Polynémidés occasionnent des migrations saisonnières de juvéniles et d'adultes. D'où le franchissement de l'estuaire de la lagune pendant la période froide, de juin à août par les juvéniles de *Polydactylus quadrifilis* et de *Galeoides decadactylus*. Chez *Polydactylus quadrifilis* le recrutement annuel de jeunes est identique à celui des adultes.

Summary

The Ecology of Polynemids: *Polydactylus quadrifilis* (Cuvier, 1829), *Galeoides decadactylus* (Bloch, 1795) and *Pentanemus quinquarius* (Linné, 1758) of the Artisanal Marine Fisheries of Grand Lahou (Ivory Coast)

The ecology of Polynemids (*Polydactylus quadrifilis*, *Galeoides decadactylus* and *Pentanemus quinquarius*) has been studied starting from the unloads of the artisanal marine fisheries of Grand Lahou (Ivory Coast). The temperature of the littoral is high during June and May with an average of $27,55 \pm 0,8$ °C such as between November and December ($29,30 \pm 0,1$ °C). It is low between July and September ($24,5 \pm 1,5$ °C). On the other hand, salinity has its higher average values ($35 \pm 0,8$ g/l) during the cold periods (July at September) and lowest during the hot period, from October to January ($33,9 \pm 0,3$ g/l). The physiological needs of Polynemids cause seasonal migrations of the juveniles and adults. Hence the crossing of the estuary of the lagoon during the cold period, from June to August by the juveniles of *Polydactylus quadrifilis* and *Galeoides decadactylus*. For *Polydactylus quadrifilis* the annual recruitment of young specimens is identical to that of the adults, which is contrary to that of *Galeoides decadactylus* and *Pentanemus quinquarius*.

¹ Université Abobo-Adjamé, Laboratoire de Biologie et Cytologie Animales, Abidjan, Côte d'Ivoire

² Centre de Recherches Océanologiques, Abidjan, Côte d'Ivoire.

* Auteur correspondant: kokouasy@yahoo.fr

Reçu le 22.05.12 et accepté pour publication le 13.02.13.

Introduction

Le principal facteur contrôlant le recrutement et la survie chez certains poissons est la température, via le métabolisme (9). Craig (5) avance l'idée selon laquelle les températures élevées et l'abondance de nourriture accélèreraient la croissance et le vieillissement physiologique alors que les températures faibles et la rareté de nourriture diminueraient la croissance et prolongeraient l'espérance de vie. Une relation de proportionnalité entre l'effort de pêche et le taux de capture est supposée traduire les variations d'abondance des stocks dans une pêcherie (8). Selon Hanchet *et al.*, (7), il existe une relation de proportionnalité entre la CPUE et l'abondance de stocks exploités. Cet indice demeure un outil efficace d'évaluation d'abondance des stocks régulièrement utilisé en halieutique (14, 17).

Cochrane (4) affirme qu'un écosystème marin typique est un réseau dynamique et compliqué de populations naturelles. Celles-ci sont parfois éparpillées sur de grandes superficies, se déplaçant en permanence et influencées par des milieux marins variables et habituellement imprévisibles. Selon Buijse *et al.* (3), les juvéniles de poissons éclos dans les frayères évoluent en grandissant vers les zones de capture, c'est le phénomène de recrutement. L'effectif des juvéniles dépend du stock de géniteurs, mettant en évidence une relation stock-recrutement. Cette relation peut être positive lorsque le stock de géniteurs est faible, ou négative par la prédation des individus plus âgés sur les plus jeunes.

La présente étude est une contribution à la connaissance des paramètres écologiques des Polynémidés dont les résultats pourraient servir de base de données pour l'aménagement de leurs pêcheries.

Matériel et méthodes

Matériel

Le matériel biologique utilisé est constitué par les trois espèces de capitaines qui sont: *Polydactylus quadrifilis* (Cuvier, 1829), *Galeoides decadactylus* (Bloch, 1795) et *Pentanemus quinquarius* (Linné, 1758). Elles ont été mesurées avec un mètre ruban puis pesées à l'aide de balances de précision. Un thermomètre de modèle SELECTA, de graduation -10°C à 120°C a servi à effectuer des relevés bihebdomadaires des températures, de mai 2009 à avril 2011.

Méthodes

a. Collecte des données

Les poissons ont été collectés à travers des échantillonnages mensuels au sein des captures effectuées par 22 équipages de pêcheurs artisans marins de mai 2009 à avril 2011. Sur chaque individu examiné, ont été relevés la longueur totale (Lt) au centimètre près, les poids vifs et éviscérés du poisson, au gramme près. Les valeurs de la salinité ont été obtenues à travers les données de Mercator Océan (12).

b. Influences des facteurs du milieu sur la répartition

Les valeurs de la température et de la salinité ont permis d'établir les courbes de ces paramètres afin d'étudier leurs variations saisonnières respectives.

c. Étude du peuplement

Les captures par unité d'effort (CPUE) ont été estimées à travers les quantités de poissons juvéniles et géniteurs capturés mensuellement par pirogue, de mai 2009 à avril 2011. Au total, 24 enquêtes ont été effectuées au près des pêcheurs. Les quantités de juvéniles sont échantillonnées séparément de celles des géniteurs. Les formules des CPUE sont les suivantes (8):

CPUE juvéniles= Quantité mensuelle de juvéniles capturés (kg) /Nombre de pirogues

CPUE géniteurs= Quantité mensuelle de géniteurs capturés (kg)/Nombre de pirogues Les données de captures par unités d'effort totales (CPUE) des juvéniles et géniteurs ont été obtenues à travers les formules suivantes (8):

$$CPUEm_g = \sum_1^G CPUE_g x \sum_1^E e \quad (I)$$

Avec $CPUEm_g$: la capture par unité d'effort moyenne de géniteurs estimée en kilogramme par pirogue (kg/pirogue); G : nombre de mois; $CPUE_g$: capture par unité d'effort de géniteurs échantillonné par mois; e : nombre d'enquêtes par mois; E : nombre d'enquêtes totales.

$$CPUEm_j = \sum_1^G CPUE_j x \sum_1^E e \quad (II)$$

Avec $CPUEm_j$: la capture par unité d'effort moyenne de juvéniles estimée en kilogramme par pirogue (kg/pirogue); G : nombre de mois; $CPUE_j$: capture par unité d'effort de juvéniles échantillonné

par mois; e : nombre d'enquêtes par mois; E : nombre d'enquêtes totales.

Les indices exprimant l'état des stocks annuels sont obtenus par détermination des logarithmes à base 10 (Log) des différentes captures par unité d'effort. Ils renseignent sur le niveau du stock, qui peut être épuisé lorsque la valeur calculée est inférieure à 1. Lorsque cette valeur est comprise entre 1 et 3, le stock subi une forte pression anthropique qui l'affaiblit, mais il peut tolérer une exploitation raisonnée. Par contre, le stock est élevé lorsque la valeur déterminée est supérieure à 3 (13).

Selon Neuman *et al.*(13), l'indice exprimant l'état du stock de juvéniles est estimé par le logarithme des CPUE des capitaines juvéniles à travers la formule:

$$\text{Stock } j = \text{Log CPUE}_j + 1 \quad (\text{IV})$$

Quant à celui des géniteurs, il est estimé par le logarithme de la moyenne des CPUE des capitaines adultes par la formule:

$$\text{Stock } g = \text{Log CPUE}_g + 1 \quad (\text{V})$$

Les migrations saisonnières ont été étudiées à travers les fréquences de taille des poissons capturés dans le milieu estuarien et leurs sexes ratio.

Résultats

L'échantillon comprend 534 spécimens de *Polydactylus quadrifilis* dont 315 mâles et 219 femelles, 648 *Galeoides decadactylus* composés de 420 mâles et 228 femelles, ainsi que 453 *Pentanemus quinquarius* constitués de 210 mâles et 243 femelles. Les tailles de *Polydactylus quadrifilis* sont comprises entre 21 et 142,7 cm, avec leur poids de 72,2 à 25518 g. Celles de *Galeoides decadactylus* se situent entre 12 et 36,6 cm et leur poids, entre 26,2 et 588 g. L'intervalle de taille de *Pentanemus quinquarius* est compris entre 10 et 23,6 cm puis le poids entre 10 et 103,4 g.

Les paramètres physicochimiques

Les mois de forte température sont ceux de mai et juin avec une moyenne de $27,55 \pm 0,8$ °C, alors que ceux de novembre et décembre ont une moyenne de $29,30 \pm 0,1$ °C. La période de basse température affichant la moyenne de $24,5 \pm 1,5$ °C se situe entre juillet et septembre (Figure 1). Le test de Mann-Whitney montre une différence non significative ($p < 0,05$) entre les saisons chaudes et froides des deux années.

La figure 1 indique de même que la moyenne annuelle de la salinité de surface du Golfe de Guinée est de $34,5 \pm 1,3$ g/l. Une élévation de la salinité importante de $35 \pm 0,8$ g/l, est notée pendant les périodes froides (juillet à septembre). Alors que les plus faibles valeurs de salinité ont été obtenues pendant la période chaude, entre octobre et janvier ($33,9 \pm 0,3$ g/l). Il n'existe aucune différence significative selon le test de Mann-Whitney ($p < 0,05$) entre les données de salinité des saisons froides et chaudes.

Étude du peuplement

Selon le tableau 1, les stocks de juvéniles (3,11) sont équivalents à ceux des adultes (3,35) chez *Polydactylus quadrifilis*. Par contre, les stocks de

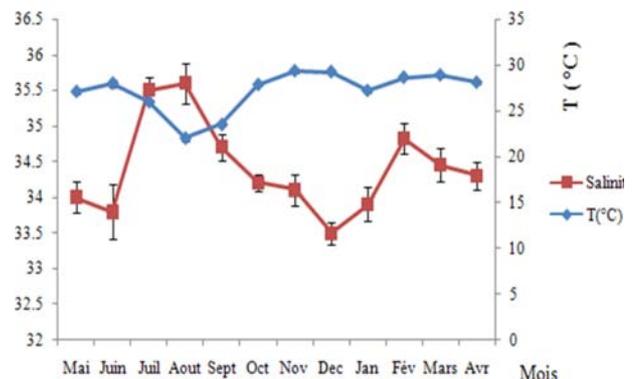
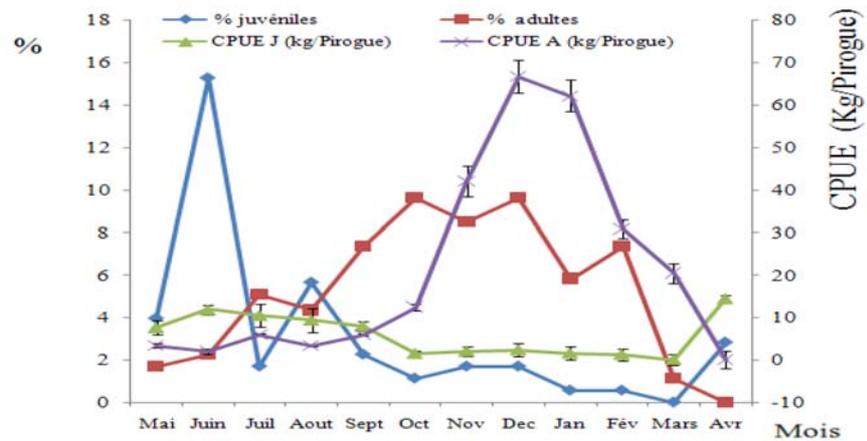


Figure 1: Variations de la température et de la salinité moyennes des eaux du Golfe de Guinée de mai 2009 à avril 2011.

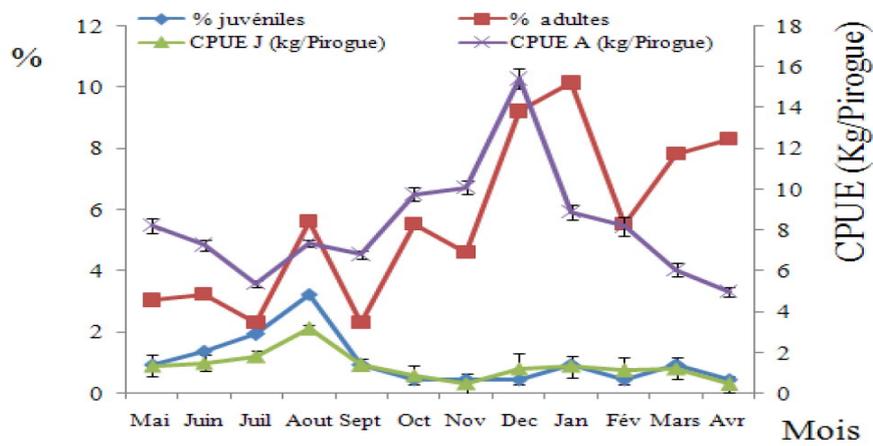
Tableau 1
Evaluation des stocks de juvéniles et de géniteurs chez les capitaines.

Espèce	CPUE _j (Kg/pirogue)	Stock juvéniles	CPUE _g (Kg/pirogue)	Stock géniteurs
<i>Polydactylus quadrifilis</i>	128,82 ± 23,5	3,11	223,87 ± 25,8	3,35
<i>Galeoides decadactylus</i>	7,24 ± 1,7	1,86	75,85 ± 12,4	2,88
<i>Pentanemus quinquarius</i>	2,09 ± 0,9	1,32	39,81 ± 6,8	2,6

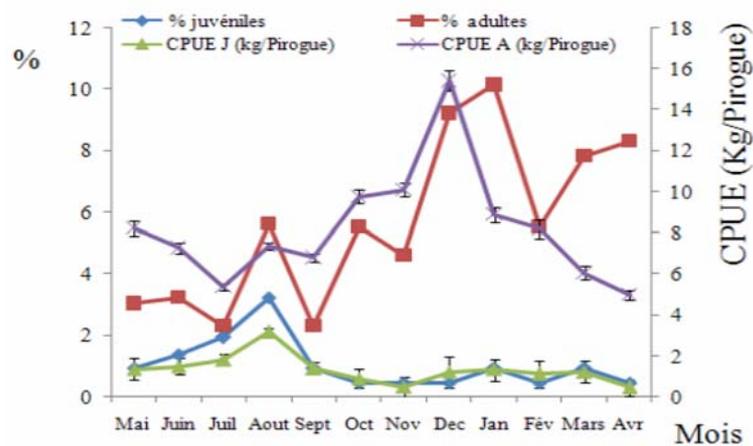
Les CPUE annuelles sont exprimées en (kg/pirogue) et les stocks, en Log10 CPUE +1.



a



b



c

Figure 2: Variation mensuelles des captures des poissons capitaines *Polydactylus quadrifilis* (2.a), *Galeoides decadactylus* (2.b) et *Pentanemus quinquarius* (2.c).

générateurs (2,88) sont plus élevés que ceux des juvéniles (1,86) au niveau de *Galeoides decadactylus*. Concernant *Pentanemus quinquarius*, les stocks de générateurs (2,60) sont supérieurs à ceux des juvéniles (1,32). Les valeurs des CPUE (CPUE_m= 128,82±23,5 kg/pirogue); (CPUE_m= 223,87±25,8 kg/pirogue) indiquent que les spécimens de *Polydactylus quadrifilis* sont plus exploités que ceux de *Galeoides decadactylus* (CPUE_m= 7,24±1,7 kg/pirogue); (CPUE_m= 75,85 ± 12,4 kg/pirogue). Les spécimens de *Pentanemus quinquarius* (CPUE_m= 2,09±0,9 kg/pirogue; CPUE_m= 39,81±6,8 kg/pirogue) sont moins exploités.

Selon la figure 2a, les juvéniles de *Polydactylus quadrifilis* sont majoritairement capturés de juin à août, puis leur taux devient faible le reste de l'année. Par contre, un faible nombre d'adultes est capturé sur la même période, et par la suite, atteint son pic d'octobre à décembre. La capture par unité d'effort (CPUE) des juvéniles est maximale de juin à septembre et est faible d'octobre à février.

Les CPUE des adultes sont faibles de mai à septembre et atteignent leur pic en décembre et janvier. Quant aux juvéniles de *Galeoides decadactylus*, leur pic de capture se situe de juin à août et cette capture demeure faible par la suite. Cette période correspond aussi, à un pic de capture des adultes, le deuxième se situant entre les mois de décembre et janvier. Quant à la CPUE, elle est faible de juin à septembre et élevée de octobre à février au niveau des adultes. La CPUE reste faible chez les juvéniles, avec cependant, une faible augmentation au cours du mois de août (Figure 2b).

Au niveau des spécimens de *Pentanemus quinquarius*, les captures des juvéniles restent permanemment faible. Le premier pic de capture des adultes se situe en juillet et l'autre, en décembre et janvier (Figure 2c). Cette espèce est capturée principalement sur le littoral.

Concernant les migrations, il faut noter qu'au niveau de *Polydactylus quadrifilis* (Figure 3a), les fréquences d'occurrence soit 9,72% de mâles et 7,93% de femelles, de taille comprise entre 21 et 50 cm ont été capturés pendant la saison des pluies, de mai à août. Cependant, seulement 1,56% de mâles, uniquement ont été enregistré au cours de la saison sèche, de novembre à février. Ces juvéniles (19,23%), ont été capturés exclusivement en amont de l'estuaire. D'autres jeunes poissons (28,24%), dont les tailles sont de l'ordre de 51 à 80 cm ont été pêchés dans l'estuaire. Il s'agit de

11,64% de mâles et 6,88% de femelles lors de la saison de pluies, puis 16,88% de mâles, pour 2,84% de femelles, pendant la saison sèche. Les individus de taille supérieure à 80 cm, constituant 52,49% des prises, ont été pêchés majoritairement en mer. Ce sont 6,45% de mâles et 5,3% de femelles en saison de pluies, ainsi que 26,98% de mâles puis 13,75% de femelles pendant la saison sèche.

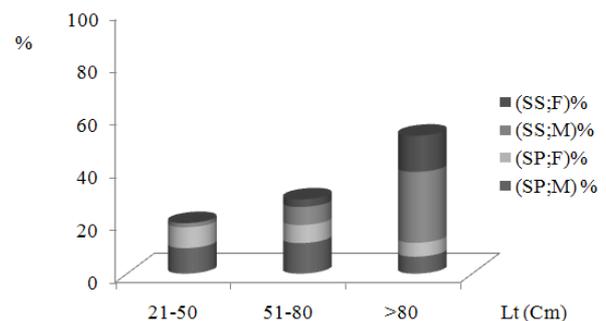


Figure 3a : Occurrence des captures saisonnières chez *Galeoides decadactylus*.

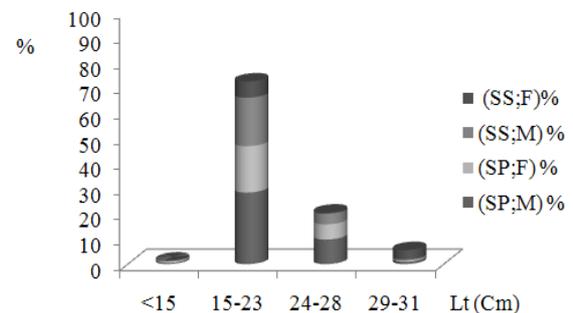


Figure 3b: Occurrence des captures chez *Polydactylus quadrifilis*.

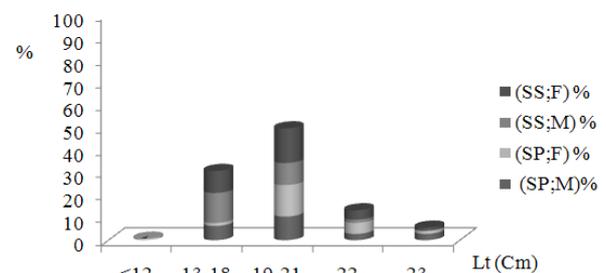


Figure 3c: Occurrence des captures saisonnières chez *Pentanemus quinquarius*.

Figure 3: Fréquence des captures saisonnières chez les capitaines. SS:; femelles en saison sèche; SS;M: mâles en saison sèche SP;F: femelles en saison de pluies; SP;M: mâles.

Chez les spécimens de *Galeoides decadactylus* (Figure 3b), les fréquences d'occurrence, soit 0,93% des individus capturés pendant la saison des pluies, de mai à août sont composés de 0,46% de mâles et autant de femelles. En saison sèche, de novembre à février, seulement 0,44% de mâles ont été pêchés. Ces poissons d'une taille inférieure à 15 cm, ont été pêchés au niveau de l'embouchure. De même, 46,84% des captures, constituées de 28,44% de mâles et 18,40% de femelles ont été réalisées au cours de la saison des pluies, autant dans l'estuaire que sur le littoral. Dans ces mêmes zones, 19,22% de mâles et 6,48% de femelles, de tailles comprises entre 15 et 23 cm ont été capturés lors de la saison sèche, soit 25,70%. Les poissons de taille supérieure à 24 cm ont été pêchés dans les milieux marins et estuariens. Cette frange est de 17,21%, dont 10,7% de mâles et 6,51% de femelles au cours de la saison des pluies. Lors de la saison sèche, 8,84% de poissons composé de 4,65% de mâles et 4,18% de femelles ont été capturés.

La totalité des individus de *Pentanemus quinquarius* (Figure 3c) a été capturée en mer. Ce sont, en fréquence d'occurrence, 0,7% de juvéniles dont la taille est inférieure à 12 cm. 30,7% des captures composées de 7,70% en saison des pluies, de mai à août et 23% au cours de la saison sèche, de novembre à février ont leurs tailles comprises entre 13 et 18 cm. La majorité des prises (68,54%), dont 36,36% a été récoltée lors de la saison des pluies et 32,18%, pendant la saison sèche, a une taille supérieure à 19 cm et est âgée de plus d'un an.

Discussion

Les faibles variations annuelles de la température et de la salinité justifient l'absence de différence significative de ces paramètres dans une même zone (15). Les courbes de température et de salinité évoluent inversement et traduisent le fait que les phénomènes d'upwelling provoquent une baisse de la température des eaux superficielles (2). La remontée de ces eaux froides profondes, fortement concentrées en sels dissous, vient augmenter le taux de salinité de celles superficielles. Ainsi, pendant les périodes chaudes marines traduisant l'absence d'upwelling, la température de surface de l'eau est élevée alors que le taux de sels dissous est faible. Ces variations de salinités sont liées aux précipitations locales, et selon Aka(1), Monde (11) et Tastet *et al.* (16), la période de mai à août est dominée par le régime des cours d'eau côtiers dans l'exutoire de Grand-Lahou. De même, Wognin *et al.* (19),

affirment que ces flux d'eaux peuvent influencer considérablement la composition des eaux du littoral par le transfert de sels minéraux issus de la minéralisation des matières organiques.

Les valeurs du tableau 1 indiquent que les juvéniles de poissons capitaines sont moins capturés annuellement que les adultes présents dans le milieu. Aussi, les stocks de juvéniles sont équivalents à ceux des adultes chez *Polydactylus quadrifilis*. Par contre, les stocks de géniteurs sont plus élevés que ceux des juvéniles au niveau de *Galeoides decadactylus* et de *Pentanemus quinquarius*. Les valeurs des CPUE indiquent que les spécimens de *Polydactylus quadrifilis* sont plus exploités que ceux de *Galeoides decadactylus*, qui sont eux aussi, plus exploités que les spécimens de *Pentanemus quinquarius*.

Les besoins physiologiques des capitaines occasionnent des migrations saisonnières de juvéniles et d'adultes. Les sex-ratios obtenues dans les différents milieux de pêche s'expliquent par des migrations affectant différemment les mâles et femelles. Nos résultats corroborent ceux de Domain *et al.* (6) qui affirment que les capitaines pondent dans les lieux de frayère, situés sur les côtes maritimes. De même, Lappalainen *et al.* (10), ont constaté que les spécimens de *Polydactylus quadrifilis* demeurent en mer jusqu'à 20 cm environ puis envahissent progressivement les eaux estuariennes pendant les périodes d'upwelling, de juillet à septembre. Ces individus de *Polydactylus quadrifilis* ont tendance ensuite à se rapprocher de l'océan, à l'atteinte de la taille de première maturité sexuelle. Ils participent à la reproduction, la saison suivante. Ce phénomène est presque identique chez les spécimens de *Galeoides decadactylus*. Cependant, cette espèce pénètre dans les eaux estuariennes et lagunaires à une taille inférieure à 12 cm, vu qu'aucun poisson de cette frange n'a été capturé. Les adultes franchissent l'embouchure pendant les périodes d'upwellings pour un repos sexuel, puis retournent par la suite en mer pour la ponte. Ces phénomènes migratoires sont favorisés par la disponibilité de leurs proies préférées que sont les crevettes, car ces migrations épousent le cycle de vie des crevettes Peneidés (18). Ces phénomènes migratoires n'ont pas été observés chez *Pentanemus quinquarius*. Cette espèce vivrait exclusivement dans les eaux marines. Nos résultats traduisent que les recrutements chez les trois espèces de capitaines ont lieu pour une classe d'âge de juvéniles, pendant les mois de septembre et d'octobre de l'année suivant leur éclosion. L'on note qu'autant de jeunes sont recrutés annuellement chez *Polydactylus quadrifilis* que

d'adultes présents dans le milieu. Pourtant, au niveau de *Galeoides decadactylus* et de *Pentanemus quinquarius* les jeunes sont moins capturés que les adultes.

Conclusion

Les poissons capitaines vivent sur le littoral de Grand-lahou à faible variation de température et de salinité qui seraient due aux phénomènes d'upwelling. Les juvéniles et les jeunes reproducteurs de *Polydactylus quadrifilis* et de

Galeoides decadactylus franchissent l'embouchure de la mer vers la lagune pendant la période froide, alors que *Pentanemus quinquarius* vit exclusivement en mer. Ces migrations affectent différemment les mâles et femelles.

Cette étude qui constitue une base de données en vue de la gestion rationnelle des stocks de Polynemidés des pêcheries de Grand-lahou, nécessitent d'être complétés par l'étude de la physiologie.

Références bibliographiques

1. Aka K., 1991, *La sédimentation quaternaire sur la marge de Côte d'Ivoire Essai de modélisation*. Thèse de Doctorat d'Etat Sc. Nat. Univ. Abidjan, 233 p.
2. Bah A. & Bugnicourt J., 1978, Environnement marin et nutrition en Afrique de l'Ouest. In: *Tiers Monde, Environ. Amenagement Afr.*, **19**(73), 179-184 p.
3. Buijse A.D. & Houthuijzen R.P., 1992, Piscivory, growth and size-selective mortality of age 0 Pikeperch (*Stizostedion lucioperca* L.). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **49**, 894-902.
4. Cochrane K.L., 2005, *L'utilisation de l'information scientifique pour élaborer des stratégies d'aménagement*. FAO, Document techniques sur les pêches, N° 424 Rome, 235 p.
5. Craig J.F., 1985, Aging in fish. *Can. J. Zool.* **63**, 1-8.
6. Domain F., Chavance P. & Bah A., 2000 b, Description des fonds du plateau continental. In: *La pêche côtière en Guinée Ressources et Exploitation*. Domain F., Chavance P., Diallo A. (Eds), Editions IRD/CNSHB, Paris: 159-171 p.
7. Hanchet S.M., Blackwell R.G. & Dunn A., 2005, Development and evaluation of catch-per-unit-effort indices for southern blue whiting (*Micromesistius australis*) on the Campbell Island Rise, New Zealand. *ICES J. Mar. Sci.*, **62**, 1131-1138.
8. Kantoussan J., 2007, *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 Unique Agrocampus Renne, France, 104-106 p.
9. Lappalainen J., Erm V. & Lehtonen H., 1995, Pikeperch, *Stizostedion lucioperca* L. catch in relation to juvenile density and water temperature in Parnu Bay, Estonia. *Fish. Manage. Ecol.*, **2**, 113-120 p.
10. Loubens G., 1966, *Biologie de Polydactylus quadrifilis dans le bas Ogooué (Gabon)*. Thèse de doctorat à la faculté des sciences de l'Université de Paris. 163 p.
11. Monde S., 1997, *Nouvelles approches de la cartographie du plateau continental de Côte d'Ivoire. Aspects morphologiques et sédimentologiques*. Thèse Doctorat 3^{ème} cycle, Université de Cocody, n°257/97, 200 p.
12. Mercator-Ocean, 2010, <http://bulletin.mercator-ocean.fr/html/produits/>.
13. Neuman E., Roseman E. & Lehtonen H., 1996, Minutes of the percis 2 working group. Determination of year-class strength in percid fishes. *Ann. Zool. Fenn.*, **33**, 313-318 p.
14. Schneider J.C., 2000, Interpreting fish population and community indices. Chapter 21 In: Schneider, J. C. (eds.), 2000. Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Ann Arbor: Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25.
15. Soro Y., 2011, *Marlin bleu (Makaira nigricans) de la zone exclusive de l'Océan Atlantique de la Côte d'Ivoire: Biologie et pêche*. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abobo-Adjamé, 160 p.
16. Tastet J.P., Caillon L. & Simon B., 1985, *La dynamique sédimentaire littorale devant Abidjan, impact des aménagements: Contribution à la compréhension des phénomènes d'érosion et de sédimentation*. Rapport Université Abidjan-Port Autonome d'Abidjan, 34 p.
17. Van Oostenbrugge J.A.E., Poos J.J., Van Densen W.L.T. & Machiels M.A.M., 2002. In search of a better unit of effort in the coastal liftnet fishery with lights for small pelagics in Indonesia. *Fish. Res.*, **59**, 43-56.
18. Villanueva M. C. S., 2004, *Biodiversité et relations trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest: Adaptation aux pressions environnementales*. Thèse de doctorat, I.N.P. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, France, 224 pp. 70-72 p.
19. Wognin V., Valerie A., Monde S., Coulibaly A., Adopo L. & Aka K., 2009, *Erosion côtière et variation morphologique de l'embouchure du fleuve Bandama (Côte d'Ivoire); Détection des changements à partir d'images satellites et de photographies aériennes de 1957 à 2008*. XI^{èmes} Journées Scientifiques du Réseau Télé-détection de l'AUF, 4 p.

S. Konan Kouassi, Ivoirien, Doctorant, Professeur de Techniques de Pêche, Université Abobo-Adjamé, Abidjan, Côte d'Ivoire.

A. Kone, Ivoirien, Doctorant, Chercheur, Université Abobo-Adjamé

C. M. A. Akadje, Ivoirienne, Doctorante, Chercheur, Centre de Recherches Océanologiques, Abidjan, Côte d'Ivoire.

M. Diaby, Ivoirien, Doctorant, Professeur d'aquaculture, Université Abobo-Adjamé, Abidjan, Côte d'Ivoire.

K. N'Da, Ivoirien, Maître de conférences, Enseignant-chercheur, Université Abobo-Adjamé, Abidjan, Côte d'Ivoire.