

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

## Faculté des Sciences et Techniques

### Département de Biologie Animale



#### DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES

Mémoire présenté

Par

**MODOU THIAW**

Maître ès Sciences Naturelles

Sur le sujet :

**Les prédateurs ichthyophages de grandes tailles des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest : distribution, abondance, traits de vie.**

Soutenu le **23 juillet 2005**

devant la commission d'Examen composée de :

**Président :** M. Omar Thiom THIAW, Professeur UCAD

**Membres :** MM. Jean Marc ECOUTIN, Chargé de Recherches IRD

Jean Jacques ALBARET, Directeur de Recherches IRD

Xavier MATTEI, Professeur à l'Université de Corté (France)

Tidiane BOUSSO, Docteur (CRODT)

## Dédicaces

Je dédie ce travail à :

- ▶ mes très chers parents, Passou Thiaw et Rokhy Faye qui je souhaite longue vie,
  - ▶ mes frères: Midia Thiaw, Gorgui Thiaw, Bakhaw Thiaw, El Hadji Thiaw,
  - ▶ mes soeurs: Sokhna Thiaw, Ngawou Thiaw, Ndiégou Thiaw,
  - ▶ mes beaux-parents, Gagne Thiaw et Gorgui Thiaw qui se sont investis pour mes études depuis l'élémentaire,
  - ▶ Ablaye Thiaw, frère et ami depuis l'enfance, que seule la mort nous séparera,
  - ▶ Khady Tine et ses voisines de chambre,
  - ▶ Ablaye Thiaw,
  - ▶ mes oncles, Ibou Yatte, Modou Yatte et toute la famille Yatte (où j'ai grandi),
  - ▶ Mbaye Thiaw, mon homonyme Modou Thiaw, Malick Thiaw, Sassoume Thiaw, Ngagne Demba Thiaw, Khamade Thiaw, Thioumb Thiaw, Bineta Thiaw, Adama et Awa,
  - ▶ Mame Thierno Gadiaga, Ibou Thiaw, Moustapha Guèye, Adama Thiaw, Aïbatou Diop, Gana Guèye, Mbaye Gning, Latyr Faye,
  - ▶ tous mes amis, frères et sœurs.
- ☺ Ce travail est le vôtre.

## Avant Propos

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une collaboration entre l'UR-RAP 070 de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et le Laboratoire de Biologie de la reproduction de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD). Cette étude entre dans le cadre du programme de l'Unité de Recherche (UR 070) qui vise à comprendre les mécanismes d'adaptation des poissons face aux modifications de l'environnement, conséquences de la sécheresse chronique qu'a connue la zone sahélienne pendant ces dix dernières décennies.

Je tiens à remercier tous ceux qui, de loin ou de près ont participé à la réalisation de ce travail.

Monsieur le professeur Omar Thiom Thiaw, vous avez accepté de me recruter dans votre laboratoire pour ma formation doctorale. Vous avez ensuite eu l'aimabilité de me confier à l'UR RAP 070 pour l'encadrement de mon stage de DEA. Malgré vos multiples charges, vous avez marqué par votre empreinte ce mémoire et accepté de présider ce jury. Veuillez accepter, les sentiments de ma profonde reconnaissance.

Je tiens à remercier le docteur Jean Marc Ecoutin, Chargé de recherches à l'IRD de m'avoir encadré. M. Ecoutin, généreux de cœur et d'esprit, a toujours accompli de la manière la plus efficace possible son rôle d'encadreur en me faisant bénéficier de ses connaissances pluridisciplinaires mais aussi de ses conseils. Qu'il soit assuré de mon éternelle gratitude.

J'ai eu l'honneur et le plaisir d'avoir comme co-encadreur M. Jean Jacques Albaret, Directeur de recherches à l'IRD. Vos grandes connaissances, vos suggestions et interventions pertinentes ont été d'une grande utilité pour moi. Monsieur Albaret, j'ai toujours tiré de votre sourire force et confiance. Veuillez recevoir alors mes remerciements les plus sincères.

Je présente mes sincères remerciements à M. Raymond LAE, Directeur de l'UR 070 « RAP » d'avoir accepté mon stage dans son équipe.

Je remercie chaleureusement le professeur Xavier Mattei, qui a aussi accepté de relire ce mémoire et d'avoir bien voulu participer à ce jury.

Au Docteur Tidiane Bousso, je vous prie de trouver ici, l'expression de toute mon admiration. Je vous remercie d'avoir accepté de participer au Jury.

J'adresse mes sincères remerciements à toute l'équipe RAP de l'IRD Bel Air pour son accueil et sa sympathie et en particulier à Mamady Guèye, Khady Diouf, Moussa Guèye, Mbaye Tine, Justin Kantoussan, Oumar Sadio, Claire Bassène, Cheikh Ndiaye.

Merci à tous les camarades Pierre Georges Sène, Seyni Sané, Bassirou Dione, Ngansoumana Bâ, Samba Kâ, Caroline Rondel, Fatou Diémé, Gabriel Diokh, Ulrich Panzou, Casimir Compaoré.

J'associe à ces remerciements tous mes amis, frères et sœurs qui m'ont soutenu lors de mon stage.

## Table des matières

INTRODUCTION.....	1
1. Problématique.....	2
2. Présentation des milieux d'étude.....	4
2. 1. La lagune Ebrié .....	4
2. 2. Le Sine Saloum .....	8
2. 3. L'estuaire de la Gambie .....	10
2. 4. La Fatala.....	12
2. 5. L'estuaire Dangara .....	12
2. 6. L'archipel des îles Bijagos .....	14
2. 7. Le Rio Buba .....	14
MATÉRIEL ET MÉTHODES .....	17
1. Matériel .....	18
1. 1. Espèces ciblées.....	18
1. 1. 1. <i>Elops lacerta</i> (Valenciennes, 1847) .....	18
1. 1. 2. <i>Elops senegalensis</i> (Regan, 1909).....	18
1. 1. 3. <i>Galeoides decadactylus</i> (Bloch, 1795).....	20
1. 1. 4. <i>Pentanemus quinquarius</i> (Linnaeus, 1758).....	22
1. 1. 5. - <i>Polydactylus quadrifilis</i> (Cuvier, 1829).....	22
1. 1. 6. <i>Sphyraena afra</i> (Peters, 1844).....	24
1. 1. 7. <i>Sphyraena guachancho</i> (Cuvier, 1829).....	24
1. 2. Sources des données bibliographiques.....	26
1. 3. Données nouvelles.....	26
2. Méthodes d'analyse des données .....	30
2. 1. Analyse des données bibliographiques .....	30
2. 2. Analyse des données nouvelles .....	30
RESULTATS .....	34
1. Richesse spécifique des milieux traités.....	35
2. Impact des conditions environnementales sur la répartition et le cycle de vie des grands prédateurs ichthyophages .....	37
2. 1. La salinité .....	37
2. 2. La transparence .....	43
2. 3. La température.....	47
2. 4. La bathymétrie.....	49

2. 5. La nature du fond .....	53
3. Dynamique spatio-temporelle des peuplements de poissons étudiés.....	57
3. 1. Variations spatiales .....	57
3. 2. Variations temporelles.....	60
4. Traits de vie des espèces .....	63
4. 1. Alimentation.....	63
4. 1. 1. Régime alimentaire de <i>E. lacerta</i> .....	63
4. 1. 2. Régime alimentaire de <i>G. decadactylus</i> .....	63
4. 1. 3. Régime alimentaire de <i>P. quinquarius</i> .....	65
4. 1. 4. Régime alimentaire de <i>P. quadrifilis</i> .....	65
4. 1. 5. Régime alimentaire de <i>S. afra</i> .....	65
4. 1. 6. Régime alimentaire de <i>S. guachancho</i> .....	67
4. 2. Croissance .....	67
4. 3. Reproduction .....	70
4. 3. 1. Zones de Reproduction.....	70
4. 3. 2. Périodes de Reproduction.....	71
4. 3. 3. Tailles de première maturité sexuelle.....	73
4. 4. Relation longueur-poids et coefficient de condition .....	75
4. 4. 1. Les relations longueur-poids .....	75
4. 4. 2. Les indices de conditions .....	75
DISCUSSION .....	78
CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....	87
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	90

# **INTRODUCTION**

## 1. Problématique

Cette étude sur les prédateurs ichtyophages de grandes tailles des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest (MEL) s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherches pluridisciplinaires mené par l'unité de recherche RAP : Réponses Adaptatives des populations et peuplements de Poissons aux pressions de l'environnement (UR 070) de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Elle s'intègre dans une stratégie plus globale dont l'objectif est d'identifier les peuplements ichtyologiques des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest. Pour effectuer un recensement plus ou moins complet, il serait intéressant de prendre en compte la circulation des poissons entre la mer et les estuaires. La dynamique des populations de poissons sur ces milieux estuariens est soumise aux modifications de l'environnement qui résultent de phénomènes naturels liés aux fluctuations climatiques. Certaines espèces de poissons présentent des adaptations touchant les fonctions de reproduction et d'alimentation (Legendre et Ecoutin, 1989 ; Vidy, 1992). Ces processus d'adaptation et de maintien au niveau de leurs traits de vie sont peu connus. Cependant ils permettent à ces populations de résister aux perturbations extérieures.

Le rôle des milieux estuariens et lagunaires en tant que milieux favorables à l'accueil, à la survie et à la croissance des juvéniles de nombreuses espèces de poissons côtiers fait l'objet d'un large consensus, mais de nombreuses questions restent posées quant à l'aspect quantitatif des relations qu'entretiennent ces espèces avec les MEL et quant à l'existence d'habitats et de nurseries alternatifs en milieu côtier (Albaret, 1999).

Les poissons des MEL jouent un rôle important en ce qui concerne le flux d'énergie et de nutriments. Ils peuvent, en tant que consommateurs secondaires, constituer des réserves d'énergie et de nutriments, limitant ainsi l'exportation des éléments nutritifs (Albaret, 1999). C'est le cas des prédateurs ichtyophages qui sont l'objet de cette étude. Les stratégies d'alimentation de ces prédateurs de grandes tailles dans les milieux estuariens se manifestent sur certains de leurs traits biologiques comme la croissance et la reproduction. Elles dépendent également des modes d'adaptation de ces espèces dans l'environnement estuarien (écologie). Ces poissons prédateurs ichtyophages de grandes tailles présentent en effet un impact assez remarquable sur les stocks d'espèces aquatiques estuariennes (poissons et crevettes).

Les juvéniles de poissons sont des utilisateurs et des transformateurs très efficaces des ressources nutritives offertes par le milieu. Leur abondance et leur forte prédation (Fig. 1) font d'eux, des acteurs importants de la forte productivité reconnue des milieux estuariens (Vidy, 1992).

Il serait intéressant de noter que les études de régime alimentaire sont très rares en ce qui concerne les juvéniles de poissons. Celles concernant leur place et leur rôle dans les réseaux trophiques le sont encore plus. Cette étude est donc importante en ce sens qu'elle innove et entre dans la perspective d'approches écosystémiques de la préservation de l'environnement et des ressources.

Cette étude aborde de manière qualitative l'alimentation des prédateurs ichtyophages de grandes tailles dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest. Elle situe leur positionnement au sein du réseau trophique en fonction des conditions environnementales. L'objectif global de ce présent travail consiste à faire une étude écologique et biologique de quelques espèces de poissons de grandes tailles présentant un régime alimentaire à forte tendance ichtyophage dans les estuaires et lagunes ouest africains.

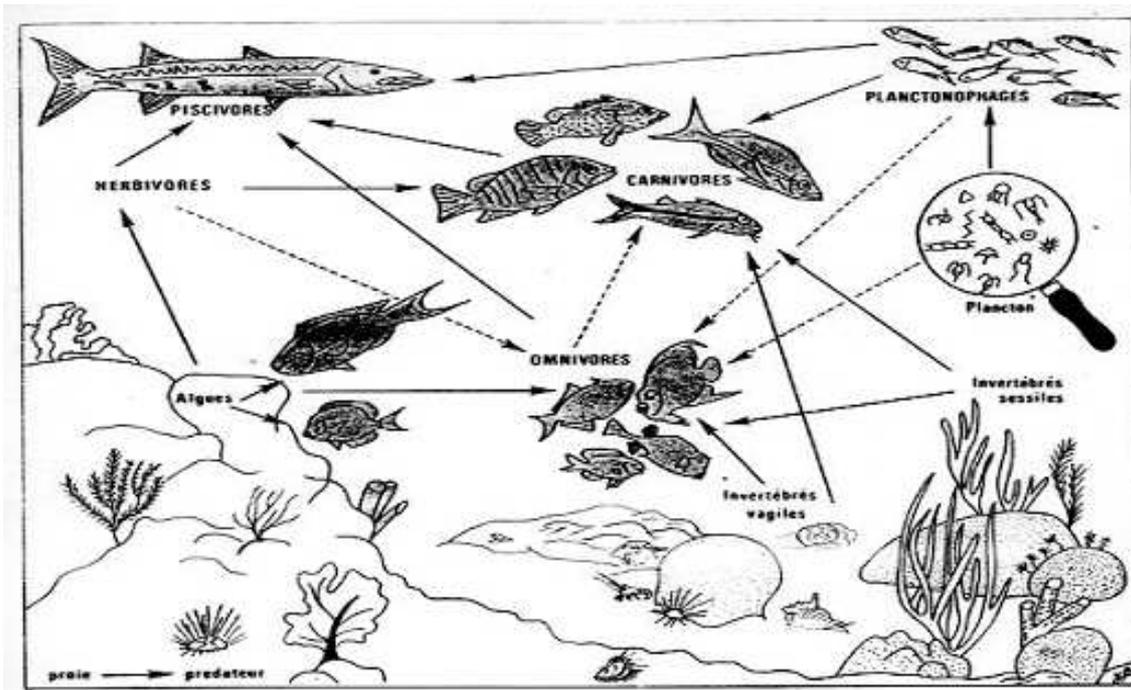


Figure 1. Schéma simplifié de la chaîne alimentaire chez les poissons (Google)

## **2. Présentation des milieux d'étude**

Depuis plusieurs décennies, les insuffisances pluviométriques qui prévalent au Sahel ont eu des répercussions sur les milieux aquatiques. L'évolution climatique des trois dernières décennies a fortement perturbé les écosystèmes estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest (Fig. 2). Certains estuaires se sont transformés en véritables bras de mer hyperhalins de salinité égale ou supérieure à celle de l'eau de mer (Casamance et Sine Saloum).

### **2. 1. La lagune Ebrié**

La lagune Ebrié (Fig. 3) a fait l'objet de beaucoup de travaux de recherches dont la synthèse de Durand et Guiral (1994) mentionne que le système lagunaire Ebrié est le milieu saumâtre le plus étendu d'Afrique de l'Ouest. Il s'étire sur 125 km le long du littoral ivoirien (Tabl. 1) à environ 5° N. Il est représenté pour l'essentiel, par la lagune Ebrié d'une superficie totale de 523 km<sup>2</sup> pour un volume de 2,58 km<sup>3</sup> (sur 566 km<sup>2</sup> et 2,72 km<sup>3</sup> pour la totalité du système lagunaire). C'est une lagune ouverte en communication permanente avec l'océan par le canal de Vridi et de manière saisonnière par le Grau de Bassam. La lagune présente ainsi un caractère estuarien de part et d'autre du canal de Vridi. De plus, elle est soumise aux apports continentaux par un fleuve de régime soudanien, la Comoé à l'extrémité Est (4,1 km<sup>3</sup>/an) et des rivières de type guinéen comme l'Agnéby et la Mé (0,9 km<sup>3</sup>/an). Ces caractéristiques sont résumées au tableau 1. La lagune Ebrié est étroite (1 à 7 km) et présente une profondeur moyenne faible (4,8 m).

L'intrusion des eaux marines amortie ou amplifiée par les variations morphologiques locales, l'influence des eaux continentales et leur rythme d'arrivée conditionnent l'environnement lagunaire. Deux caractéristiques essentielles sont à l'origine de la zonation établie au niveau de la lagune Ebrié : le canal de Vridi et les apports d'eaux continentales.

Le canal de Vridi (Fig. 3) s'inscrit à l'aplomb d'Abidjan. Contrairement à la passe de Bassam, il correspond à une ouverture pérenne et vaste qui permet une influence marine. L'effet de la marée, bien qu'atténué et déphasé, est ressenti aux deux extrémités de la lagune. N'étant pas situé au centre de la lagune mais au 2/3 est, le canal de Vridi crée ainsi une certaine dissymétrie entre les branches est et ouest de la lagune.

Les apports d'eaux continentales sont constitués pour les deux tiers de ceux de la Comoé. Ce fleuve, débouchant à l'extrémité orientale de la lagune, renforce aussi la dissymétrie spatiale précédemment notée. En outre, les fluctuations très importantes du volume de la crue contribuent à une forte variabilité interannuelle.

La lagune Ebrié a donc été découpée en six secteurs (Fig. 3) identifiés d'après des critères morphologiques, hydrologiques et physico-chimiques.

#### **2. 1. 1. Le secteur I**

Le secteur I est la zone la plus continentale du système lagunaire Ebrié (Fig. 3). Il est composé des lagunes Aghien et Potou. La lagune Potou, peu profonde connaît des variations de salinité appréciables. La lagune Aghien en revanche atteint 10 m de profondeur et représente un milieu très stable d'eaux presque douces. Il s'agit donc d'un milieu relativement stable où l'influence marine n'est que très peu sensible (la Mé constitue à l'est la limite entre eaux douces et eaux saumâtres).

Caractéristiques	Fatala	Gambie	Dangara	S. Saloum	L. Ebrié	Rio Buba	Bijagos
Longueur du fleuve (km)	190	1 200	-	120	120	52	20
Débit annuel moyen ( $m^3.s^{-1}$ )	135	457	-	-	161,5 (Comoé)	-	-
Extrema de débit ( $m^3.s^{-1}$ )	2-391	-	-	-	-	-	-
Surface des bassins versant ( $km^2$ )	5 100	77 100	-	29 720	78 000 (Comoé)	-	10 000
Longueur de l'estuaire (km)	60	530	-	120	120	52	-
Surface de l'estuaire ( $km^2$ )	56,3	-	15,3	900	532	-	-
Largeur à l'embouchure (m)	2 250	-	-	500-2 000	-	-	-
Profondeur moyenne (m)	8,7	6	5	-	4,8	-	4,50
Marnage maximum observé (m)	5	-	-	-	-	-	5
Type d'estuaire	Normal, ouvert	Normal, ouvert	Bras de mer	Inverse, Hyperhalin	Lagune en contact avec la mer	Ria	Normal, ouvert
Richesse spécifique des estuaires	102	89	57	114	153	92	52

Tableau 1. Les caractéristiques générales des milieux étudiés (références bibliographiques dans le texte)

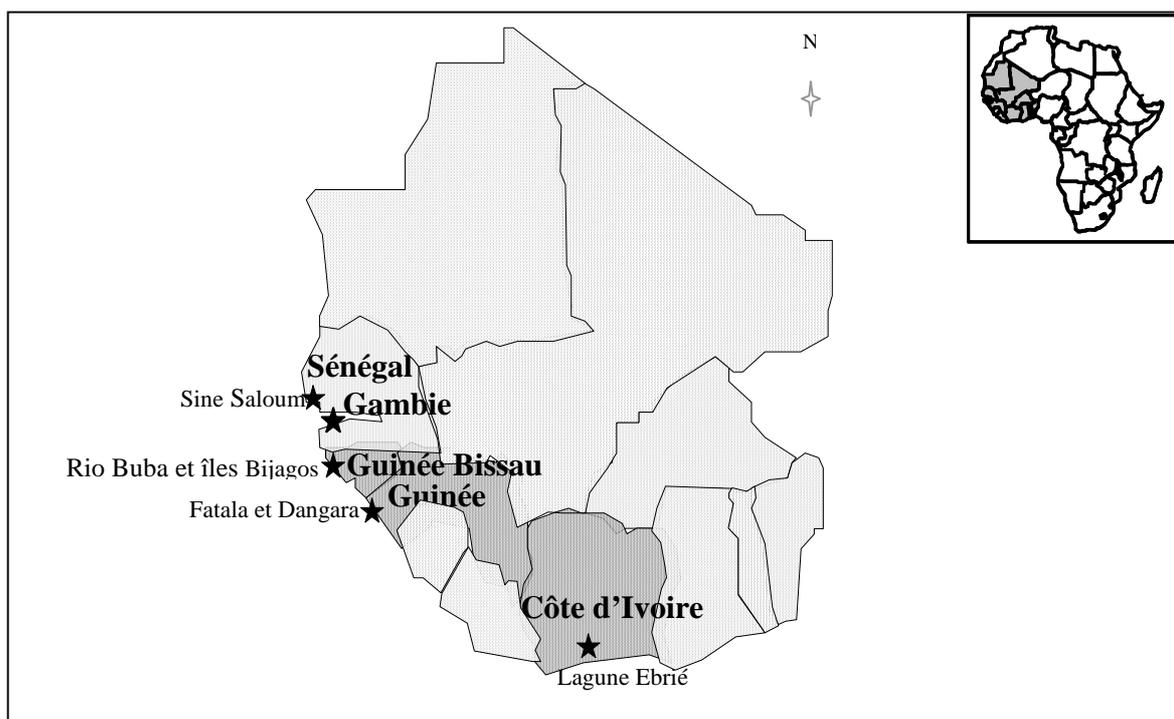


Figure 2. Carte de l'Afrique de l'Ouest, zones d'échantillonnage (d'après Albaret et Ecoutin, 2003)

### **2. 1. 2. Le secteur II**

De Bassam à Abidjan (87 km<sup>2</sup>), cette partie orientale (Fig. 3) de la lagune est au contraire très instable puisque soumise à la fois à une importante influence marine et aux crues du fleuve Comoé. Elle est caractérisée par son instabilité saisonnière : elle est soumise aux crues du fleuve Comoé qui la balaient entièrement d'août à novembre. Il en résulte des variations saisonnières de salinité très notables : de 0 à 20 PSU (eaux oligo- et mésahalines).

### **2. 1. 3. Le secteur III**

La région d'Abidjan (40 km<sup>2</sup>) est en communication avec l'océan par l'intermédiaire du Canal de Vridi (Fig. 3). Il est le secteur estuarien type caractérisé par des pulsions biquotidiennes de la marée. Les conditions du milieu y sont très variantes, résultant à la fois des rythmes océaniques et de l'importance de l'apport en eau continentale qui y transite (crues saisonnières). Des gradients verticaux de salinité y sont permanents et plus ou moins marqués suivant la saison, les eaux sont euryhalines ou oligo-halines suivant les cas.

### **2. 1. 4. Le secteur IV**

D'Abidjan à Agnéby (107 km<sup>2</sup>), c'est le troisième secteur estuarien. Il présente des caractéristiques analogues aux deux précédents (secteurs II et III). Il est soumis à l'influence des crues de l'Agnéby (Fig. 3) et caractérisé par une propagation des variations de niveau océanique plus rapide. Les variations saisonnières de salinité sont appréciables quoiqu'un peu moins marquées (15 à 20 PSU).

### **2. 1. 5. - Le secteur V**

De l'Agnéby à 15 km du canal d'Assagny (198 km<sup>2</sup>), ce secteur représente plus du tiers de la superficie de la lagune (Fig. 3) et s'oppose avec le secteur VI, aux secteurs estuariens. Il n'y a pas de variations quotidiennes ou saisonnières importantes de la salinité. Les eaux sont caractérisées par leur homogénéité et leur stabilité. Cependant les eaux sont oligo-halines et les variations saisonnières de salinité sont faibles : 2 à 5 PSU. Les transparences sont maximales dans ce secteur, de 1,5 à 3 m. Les teneurs des eaux de surface en oxygène dissous sont souvent plus élevées que dans les secteurs sous influence marine.

### **2. 1. 6. Le secteur VI**

Situé à l'extrémité occidentale avant le canal d'Assagny (Fig. 3), ses caractéristiques générales sont identiques à celles du secteur V. Ce sont des secteurs continentaux stables et oligo-halins.

Durand et Guiral (1994) distinguent trois saisons lagunaires :

- Une saison sèche (de janvier à avril) : les apports continentaux sont négligeables, l'évaporation est maximale et l'influence marine prépondérante. Température et salinité atteignent leurs niveaux les plus élevés.
- Une saison des pluies (de mai à août) : période des plus fortes précipitations puis des apports des rivières forestières, la température atteint sa valeur minimale.
- Une saison des crues (de septembre à décembre) : l'arrivée des eaux des fleuves drainant le nord de la Côte-d'Ivoire bouleverse certaines régions lagunaires où la salinité s'approche de zéro.

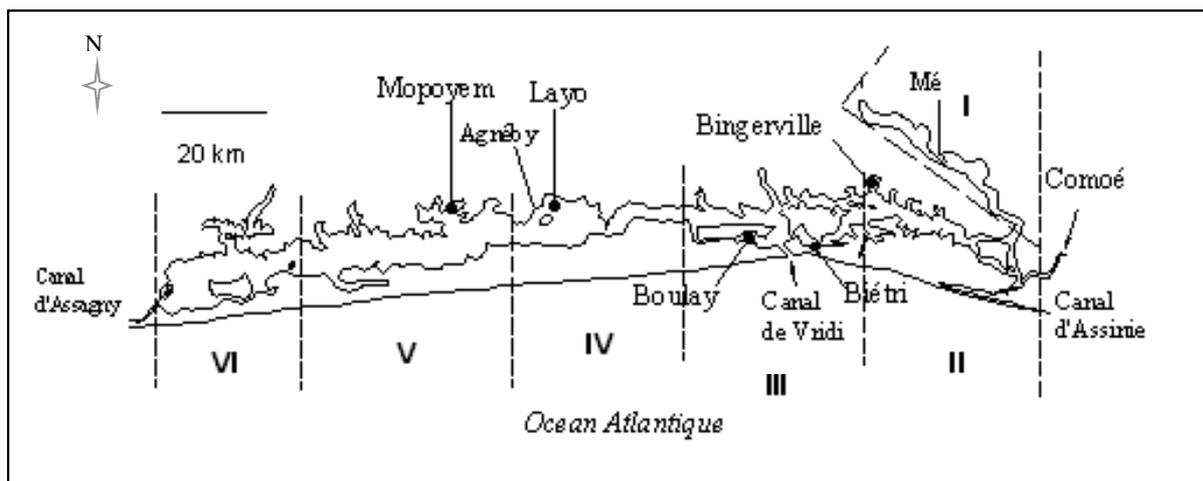


Figure 3. Lagune Ebré (Côte d'Ivoire, d'après Pagès *et al.*, 1979)

## 2. 2. Le Sine Saloum

L'étude de l'environnement estuarien du Sine Saloum (Fig. 4) comporte de nombreuses données dont une première synthèse de Diouf (1996) a tenté d'identifier les mécanismes intervenant dans le fonctionnement global de ce milieu.

L'estuaire du Sine Saloum est situé à une centaine de kilomètres au sud de Dakar (Sénégal). Il est compris entre 13° 35' et 14° 10' de latitude nord et 16° 03' et 16° 50' de longitude ouest. Il draine un bassin versant de 29 720 km<sup>2</sup> (Tabl. 1) dont la pente est très faible. Le profil longitudinal des différents cours d'eau qui le constituent présente une pente toujours inférieure à 0,6‰.

Les mouvements eustatiques et les changements climatiques constituent le principal moteur de l'évolution géologique de l'estuaire du Sine Saloum. Au Tchadien, période humide qui a succédé à l'épisode aride de l'Ogolien se sont constitués les réseaux hydrographiques du Sine et du Saloum. Le « delta du Saloum » recevait alors les épandages de ces cours d'eau.

Du subactuel (1 700 B.P.) à nos jours, l'évolution de ce milieu est surtout marquée par la subsidence que subit la partie aval du Sine Saloum. Il en résulte un envahissement par la mer et la perte des caractères fluviaux. Actuellement (surtout depuis 1968), on note un déficit pluviométrique sur l'estuaire qui accentue la perte des caractères fluviaux et renforce la prédominance de l'influence marine.

Ainsi l'estuaire du Sine Saloum est une exception de la définition d'estuaire donnée par Pritchard (1967). Pour ce dernier, l'estuaire est un cours d'eau en communication avec la mer et dans lequel l'eau de mer se mélange avec les eaux douces d'origine continentale. Or le Sine Saloum ne reçoit pas d'alimentation en eau douce pendant une bonne partie de l'année (8 à 9 mois). Pritchard (1967) a proposé pour ce type d'estuaire, le terme d'estuaire « inverse ». Les causes du fonctionnement inverse de l'estuaire sont multiples. La principale raison est le déficit pluviométrique de ces dernières décennies qui a fortement réduit l'influence continentale au profit de celle de la mer. La faiblesse de la pente de l'estuaire, notamment dans la partie aval, favorise son envahissement par les eaux côtières. On assiste alors à une prédominance des phénomènes de marée sur l'ensemble du réseau hydrologique. Le schéma de fonctionnement tidal est l'inverse de ce qui se passe habituellement dans les estuaires « normaux ». La durée du flot est plus grande que celle du jusant.

Le complexe du Sine Saloum est constitué de trois bras principaux : le Saloum au nord et nord-est, le Bandiala au sud et sud-est et le Diomboss entre les deux.

- Le Saloum (Fig. 4) partiellement séparé de la mer par la flèche de Sangomar, présente deux embouchures, l'une à Sangomar sur environ 1 800 m de large et l'autre à Lagoba sur plus de 4 000 m. A partir de la mer, le Saloum prend une direction sud-nord sur environ 13 km. La largeur et la profondeur diminuent de la mer vers l'extrémité de la partie continentale. En amont de Foundiougne, le Saloum rencontre le Sine et devient très sinueux tout en gardant une direction générale est jusqu'à Kaolack.

- Le Diomboss, avec une embouchure relativement large (environ 4 km), a une direction générale nord-est (Fig. 4). Le chenal de ce bras principal est aussi relativement profond. En amont, le Diomboss se divise en plusieurs chenaux de marée, localement appelés « bolons ».

- Le Bandiala (Fig. 4) a une orientation nord/nord-est. Il est moins large que les deux premiers (rarement plus de 500 m) et également moins profond (fonds de moins de 10 m).

Sur le plan hydrologique, la chute de la pluviométrie combinée à une forte évaporation et à une pente très faible des biefs avals du complexe estuarien a provoqué une élévation de la salinité. Dans le Diomboss et le Bandiala, les salinités n'atteignent pas des valeurs excessives à cause des faibles dimensions de ces deux bras principaux qui limitent l'effet du confinement. Par contre pour le Saloum, des salinités de l'ordre de 100 PSU et plus peuvent être atteintes en amont.

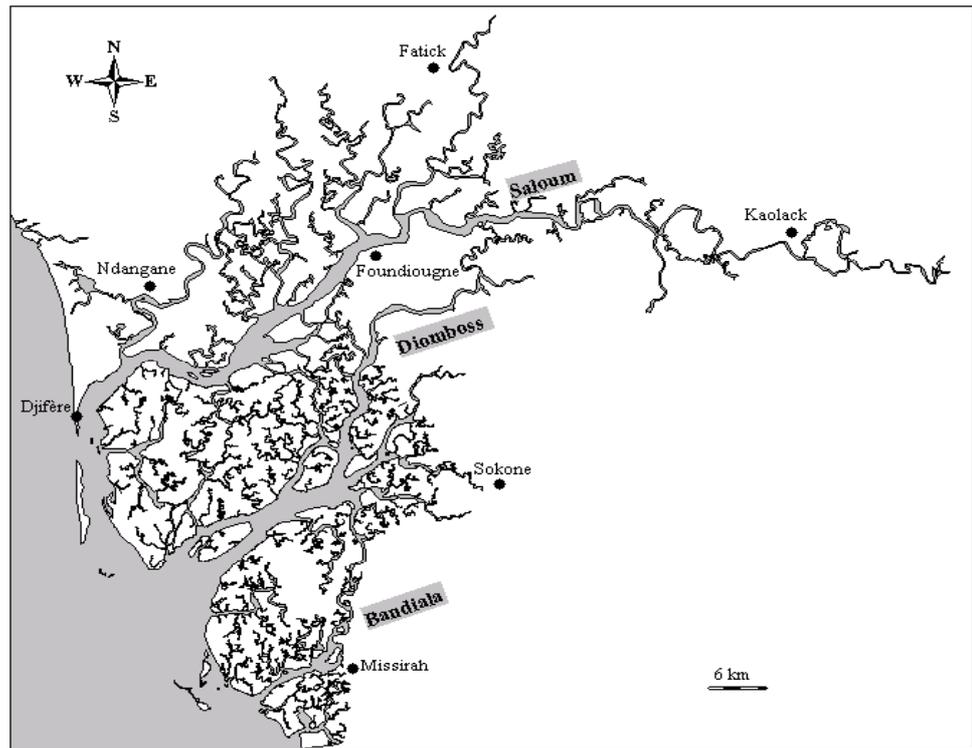


Figure 4. L'estuaire du Sine Saloum – Sénégal (d'après Diouf, 1996)

La richesse trophique de l'estuaire du Sine Saloum est à mettre en relation avec la présence de la mangrove. L'existence de très nombreux « bolons » et le relief très plat du bassin fait que de vastes zones sont couvertes et découvertes à chaque cycle de marée. La mangrove enrichit le milieu essentiellement par deux voies : la reminéralisation de la matière organique et le rôle de support des pneumatophores, des troncs et de nombreux branchages tombés dans l'eau.

Le climat du Sine Saloum, de type soudanien, se caractérise par deux saisons nettement tranchées :

- Une saison sèche fraîche de novembre à mars et chaude d'avril à juin.
- Une saison des pluies, chaude et humide, appelée également « hivernage » qui dure de juillet à octobre.

Il apparaît que les facteurs les plus importants qui structurent l'environnement du Sine Saloum sont le gradient amont-aval, la succession des saisons et la turbidité. Le facteur qui traduit le mieux le gradient amont-aval est la salinité (Diouf, 1996). Les variations de température expriment la « saisonnalité ». Celle-ci co-varie avec tout un ensemble de facteurs de l'environnement dont l'évolution est saisonnière. La turbidité est un indicateur de l'origine des masses d'eau : les eaux marines étant plus claires et les eaux de « bolons » plus chargées.

### **2. 3. L'estuaire de la Gambie**

L'essentiel des connaissances acquises sur ce milieu est tiré de la littérature (Albaret et al., 2000, 2004).

L'estuaire de la Gambie (Fig. 5) est situé dans la même zone que celui du Sine Saloum. Il est compris entre 13° et 14° de latitude nord et entre 15° et 17° de longitude ouest. Le fleuve Gambie dont l'estuaire constitue une partie reçoit plusieurs apports d'eaux douces à partir des affluents dont les principaux sont : le Niokolo-koba, le Sandougou, le Tiokaye, le Diarha et le Koulountou. Le débit du fleuve Gambie est très saisonnier. L'estuaire Gambie a une pente faible sur tout son cours à l'intérieur du pays. Il est donc sous l'influence de la marée. L'eau salée remonte jusqu'à 100 km en septembre – octobre et 250 km en mai – juin. Il draine un bassin versant de 77 100 km<sup>2</sup> et sa longueur est de 1 200 km (Tabl. 1). L'embouchure entre Banjul (rive sud) et Barra (rive nord) est large de 4 km. Mais, à l'intérieur des terres, l'estuaire s'élargit jusqu'à atteindre 14 km. Il a encore 1 km de large à plus de 200 km de l'embouchure.

L'estuaire a une pente relativement élevée contrairement au Saloum puisque sa source est estimée à 1 125 m d'altitude dans les contreforts du Fouta Djallon (Guinée) alors qu'à 526 km de l'embouchure la pente est égale à celle du Saloum.

Les estuaires du Saloum et de la Gambie, situés dans la même zone, sont très proches. Ceci fait que sur le plan climatique, le climat de la Gambie présente les mêmes caractéristiques générales que celui du Saloum :

- présence de deux saisons, sèche et humide, de même durée respective que celles observées au Saloum,
- août reste le mois le plus pluvieux,
- données de température, d'évaporation et d'humidité relative comparables à celles du Saloum.

L'estuaire de la Gambie reçoit, en plus des précipitations, des apports d'eau douce par le biais de ses affluents. Ceci fait que la salinité est toujours inférieure à celle de la mer. Elle diminue de l'aval vers l'amont et peut atteindre 0 PSU.

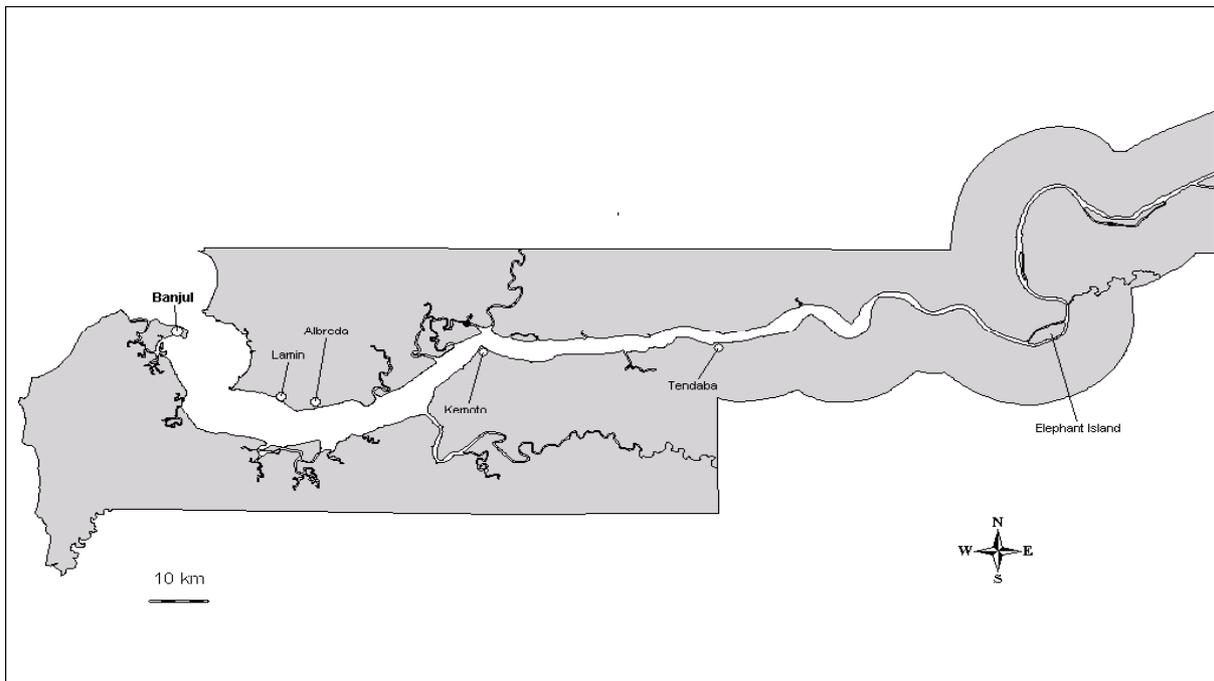


Figure 5. L'estuaire du fleuve Gambie (d'après Albaret *et al.*, 2004)

## 2. 4. La Fatala

L'essentiel des connaissances acquises sur ce biotope est tirée de la thèse de Baran (1995). Ce dernier a étudié les estuaires de la Guinée : Fatala et Dangara (Fig. 6).

Le fleuve Fatala se situe dans la République de Guinée plus particulièrement dans la préfecture de Boffa (10,2°N, 12°W). Il descend du massif montagneux du Fouta Djalon.

L'estuaire de la Fatala est soumis de façon nette à un climat tropical humide de type subguinéen caractérisé par :

- une pluviométrie comprise entre 2 000 et 4 000 mm/an selon la position géographique,
- une température oscillant entre 22,5 et 31,5°C,
- une humidité relative comprise entre 49,6 et 97,8%,
- 2 à 8,6 heures d'ensoleillement journalier selon la saison,
- un régime éolien dû à deux vents principaux : l'harmattan saharien, soufflant à partir de septembre pour atteindre son maximum en janvier-février, et la mousson de sud-ouest, qui débute en avril et culmine en août. A ces deux vents majeurs s'ajoute sur la côte la brise de terre ou de mer.

Ce type de sous climat très pluvieux est dû au massif montagneux du Fouta Djalon qui constitue une barrière à la pénétration du flux de mousson. Celui-ci, parfois appelé « le château d'eau de l'Afrique de l'ouest », donne naissance, outre les fleuves Niger, Volta et Sénégal, aux courts fleuves côtiers de Guinée Conakry et de Guinée-Bissau.

La partie aval du fleuve, sans méandres, d'une longueur de 20 Km et d'une largeur comprise entre 250 et 2250 m (Tabl. 1), est directement ouverte sur la mer en toute saison.

La végétation rivulaire est constituée de palétuviers et le fond de vase molle à l'exception des trois premiers kilomètres où les berges sont sableuses.

Les variations saisonnières de débit moyen sont très importantes (de 4 à 750 m<sup>3</sup>/s) entre mars et septembre entraînant une importante variation des paramètres physico-chimiques mesurés. L'influence fluviale détermine l'amplitude du gradient amont aval de salinité. Celui-ci est plus marqué pendant la saison sèche. Pendant la saison des pluies de 1993, la marée saline a été mesurée jusqu'au km 17 (Boffa).

## 2. 5. L'estuaire Dangara

L'estuaire de Dangara (Fig. 6) est un bras de mer (Tabl. 1). Il est ouvert, comme la Fatala sur la façade atlantique de la Guinée. Il est distant du fleuve Fatala de vingt kilomètres. Les principales caractéristiques de l'estuaire sont résumées dans le tableau 1. Les berges de ces deux estuaires sont pratiquement constituées de la même végétation (palétuviers : *Rhizophora sp.*, *Avicennia africana*). De plus la nature du fond est la même, essentiellement de la vase à l'exception de la station amont en Dangara où coexistent vase et blocs rocheux.

Cependant il existe quelques différences entre ces deux milieux. En Fatala, les variations saisonnières de débit sont très importantes, de 4 à 750 m<sup>3</sup>/s. Ceci entraîne une importante variation des paramètres physico-chimiques. Par contre à Dangara, ces variations sont moins marquées. Les arrivées d'eaux douces sont minimes et l'influence marine prépondérante (bras de mer). Donc les salinités sont supérieures, comparées à celles de la Fatala. Elles sont en général voisines de la salinité de l'eau de mer.

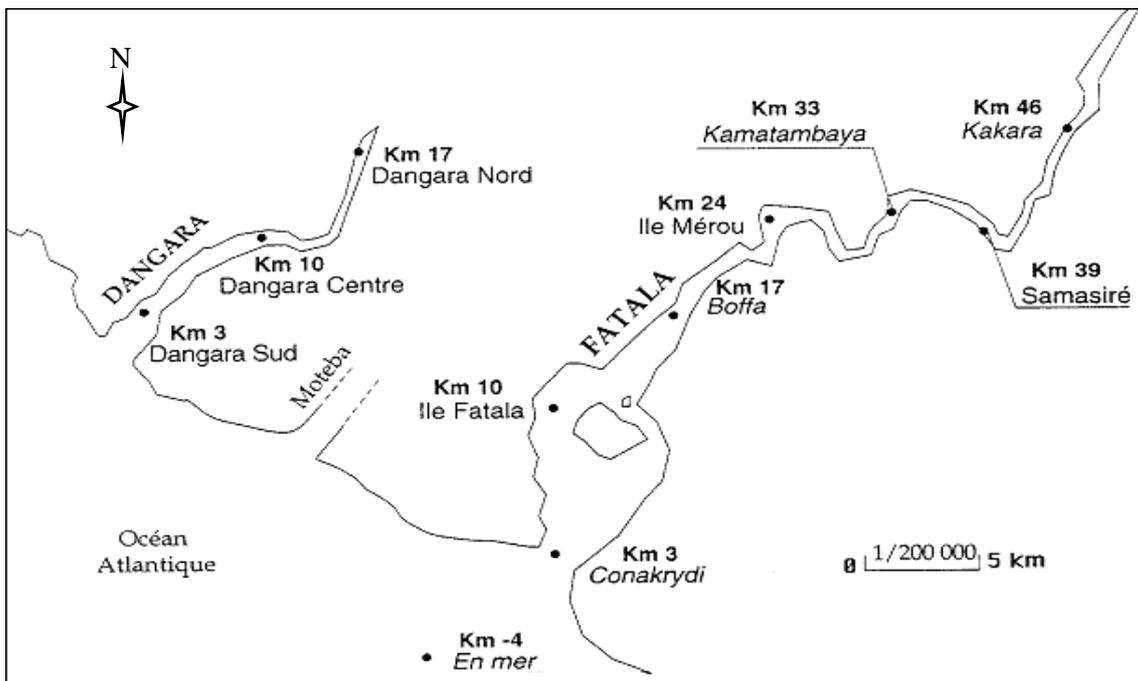


Figure 6. Carte des estuaires Dangara et Fatala (Guinée)  
(d'après Baran, 1995)

## 2. 6. L'archipel des îles Bijagos

L'essentiel des connaissances sur ce milieu estuarien est tiré des travaux de Dème-Gningue *et al.* (1994b) :

L'archipel des Bijagos (Fig. 7) est situé au large des côtes de la Guinée Bissau. Il s'étend approximativement entre 11° et 12° de latitude nord. Il est composé d'une cinquantaine d'îles. Il couvre une superficie d'environ 10 000 km<sup>2</sup> (Tabl. 1). La plupart de ces îles ont une orientation générale nord-est/sud-est ; les plus vastes ne dépassent pas 20 km. Les différentes îles sont séparées par des chenaux dont la profondeur atteint rarement 5 m. Le marnage à certains endroits est extrêmement fort et peut même dépasser 5 m. Les surfaces découvertes à marée basse sont immenses.

La végétation sur les îles est le plus souvent très dense et le relief peu prononcé.

La circulation des eaux au niveau de l'archipel est très complexe. Il est à la confluence de nombreuses influences :

- à l'ouest l'océan Atlantique avec ses fortes marées qui induisent des courants très rapides au niveau des chenaux,
- à l'est, l'apport en eau douce des fleuves continentaux,
- au nord et au sud des courants côtiers de l'ouest africain qui se rejoignent à cet endroit.

Les profondeurs sont généralement faibles dans l'archipel (4,50 m en moyenne). La température est souvent fonction des effets cumulés des échanges avec l'atmosphère et des mouvements des masses d'eau. Dans l'archipel des Bijagos, la répartition spatiale des températures est caractérisée par la rencontre d'une masse d'eau chaude ( $T > 28^{\circ}\text{C}$ ) et d'une masse d'eau plus froide ( $T < 27^{\circ}\text{C}$ ). Des eaux plus froides sont observées au sud et à l'ouest. Les températures des eaux de surface sont souvent comparables en valeurs à celle du fond. Les températures observées dans l'archipel (moyenne de  $27,3^{\circ}\text{C} \pm 0,8^{\circ}\text{C}$ ) sont plus élevées que celles relevées dans les estuaires du Sénégal à la même période.

Dans l'archipel des Bijagos, la salinité des eaux est homogène. Elle a la même concentration que les eaux marines. Les eaux de surface et de fond observées sont également homogènes sauf au sud où les eaux de surface sont un peu plus salées que celle du fond. Les salinités observées dans cette zone (salinité moyenne 35 PSU) sont nettement inférieures à celles rencontrées dans les estuaires du Sine Saloum et de la Casamance. Cependant elles sont comparables à celles notées en aval du barrage de Diama (fleuve Sénégal) et du plateau continental sénégalais.

Les profondeurs de disparition du disque de Secchi sont relativement grandes dans l'archipel (souvent supérieures à 2 m). Au nord-est et sur l'axe nord-ouest/sud, les profondeurs de disparition du disque de Secchi sont plus faibles (inférieures à 2 m) que le reste de l'archipel (entre 2,5-3 m). Ces valeurs de transparence de l'eau (en moyenne 2,3 m) sont généralement plus élevées à cette période que celles de la lagune Ebrié.

Les eaux de l'archipel sont généralement pauvres en éléments minéraux (nitrates, azote minéral, phosphates) comme dans la plupart des estuaires à mangrove. Cependant elles sont peu pourvues en matières organiques (chlorophylle, carbone organique dissous, azote organique, silicates) en général pendant l'hivernage. Ce qui caractérise les estuaires.

## 2. 7. Le Rio Buba

Les données acquises sur ce milieu sont tirées de Dème-Gningue *et al.* (1994a). Le Rio Grande de Buba (Fig. 7) est un petit fleuve côtier situé au centre ouest de la Guinée Bissau dans la province de Quinara. Il est localisé entre le Rio Geba au nord et le Rio Tombali au sud. Il s'ouvre à l'ouest en face de l'archipel des Bijagos. Il a une longueur de 52 km et une largeur à l'embouchure de 4 km. Il présente une superficie totale de 271 km<sup>2</sup> (Tabl. 1).



Figure 7. Carte montrant le Rio Grande de Buba et les îles Bijagos (Google)

Il n'est pas un véritable estuaire. C'est une ria avec des apports d'eaux douces très réduits en saison des pluies. Aucun cours d'eau permanent ne s'y déverse. Les marées sont de type semi-diurne, avec deux minima et deux maxima journaliers. Leur amplitude est parmi les plus fortes sur la côte entre Dakar et Sierra Léone. Cependant il est considéré comme un estuaire « normal » car il restitue plus d'eau qu'il n'en reçoit. Le Sine Saloum est le seul milieu présentant des points communs avec cet estuaire du Rio Buba.

Le Rio Grande de Buba est un milieu unique en Afrique de l'ouest de par sa bathymétrie. Il a une profondeur moyenne d'une trentaine de mètres dans la partie aval, d'une vingtaine de mètres en amont et d'une fosse de plus de 60 m dans la zone centrale.

La salinité est un paramètre déterminant pour le fonctionnement des écosystèmes estuariens. Elle est uniforme dans l'ensemble du Rio Buba. Elle varie entre 34 et 35 PSU. Les valeurs de salinité sont comparables à celles observées dans les Bijagos mais sont inférieures aux salinités rencontrées dans les estuaires du Sine Saloum et de la Casamance à la même période.

La température du Rio Grande de Buba varie entre 28 et 30,1°C. Les eaux sont généralement chaudes, notamment dans les bolons du sud et en amont. Dans les bolons du nord, les eaux sont légèrement plus froides. Les eaux de surface sont généralement plus chaudes que celles du fond.

La profondeur de disparition du disque de Secchi est relativement importante dans le Rio Buba. Elle varie de 1,2 à 5,4 m. La transparence diminue de l'amont vers l'aval. Les valeurs les plus élevées sont observées dans le chenal central. La profondeur de disparition du disque de Secchi est plus importante dans la partie amont du Rio Buba que celle observée dans les Bijagos mais au-delà de cette partie, les valeurs obtenues sont comparables dans les deux sites. Les eaux du Rio Grande de Buba sont pauvres en matières minérales surtout en saison sèche où les différents sels nutritifs sont à leur niveau le plus bas. La matière organique bien que faible par rapport aux estuaires de la sous - région est relativement importante.

Il y a deux types de saisons en Rio Grande de Buba :

- une saison des pluies qui s'étend de mai en novembre ; l'essentiel des précipitations est enregistré de juillet à septembre. Au cours de ces dernières décennies, il y a une nette diminution de la pluviométrie,

- une saison sèche qui s'étend de décembre à avril.

# **MATÉRIEL ET MÉTHODES**

Les données sur lesquelles repose ce travail proviennent de deux sources : données bibliographiques et données provenant de pêches expérimentales.

## **1. Matériel**

### **1. 1. Espèces ciblées**

Les espèces qui ont fait l'objet de cette étude sont huit espèces d'Actinoptérygiens : deux de la famille des Elopidae (*E. lacerta*, *E. senegalensis*), trois de la famille des Polynemidae (*G. decadactylus*, *P. quinquarius*, *P. quadrifilis*) et deux de la famille des Sphyraenidae (*S. afra*, *S. guachancho*). Les tableaux 5 et 6 donnent respectivement la classification de ces espèces et la synonymie selon la localité.

La diagnose et la répartition sont données pour chaque espèce.

#### **1. 1. 1. *Elops lacerta* (Valenciennes, 1847)**

##### **1. 1. 1. 1. Description**

C'est un poisson osseux primitif. Le corps est fusiforme (Fig. 9), un peu comprimé latéralement et entièrement recouvert d'écailles cycloïdes à l'exception de la tête. *Elops lacerta* présente 17 à 19 branchiospines sur la partie inférieure du premier arc branchial et 72 à 83 écailles en ligne latérale droite ornée de tubules non ramifiés. La tête est nue et forte, avec une enclave médiane. Les yeux à paupières adipeuses sont gros. La bouche est en position terminale, avec la mâchoire inférieure proéminente. Les dents sont petites, villiformes et nombreuses. Les nageoires sont sans épines. Il n'existe qu'une seule dorsale située au milieu du dos (Seret et Opic, 1990). C'est un poisson argenté, très brillant, légèrement bleuâtre sur le dos. Les nageoires sont parfois bordées de noir (Seret et Opic, 1990). Il peut être confondu avec *Elops senegalensis*. Sa larve est de type leptocéphale.

C'est une espèce inoffensive et non inscrite sur la liste rouge UICN.

##### **1. 1. 1. 2. Répartition**

*E. lacerta* est un poisson pélagique, côtier, assez commun sur les côtes ouest africaines, de la Mauritanie à la Namibie mais également dans les îles des Canaries. Il pénètre régulièrement dans les lagunes et dans le cours inférieur des fleuves. L'espèce vit au-dessus des fonds vaseux et sableux jusqu'à 50 m de profondeur. Elle fréquente les eaux côtières peu profondes (lagunes) durant la saison chaude et les estuaires pendant toute l'année (Seret et Opic, 1990). Elle est représentée en lagune par une population permanente et abondante où l'écophase juvénile est exclusive.

Elle présente des structures de taille très variable d'aval en amont des estuaires. Elle constitue une infime proportion dans les mises à terre. Cependant sa répartition est très vaste (Pandaré *et al.*, 1997).

#### **1. 1. 2. *Elops senegalensis* (Regan, 1909)**

##### **1. 1. 2. 1. Description**

*Elops senegalensis* est un poisson osseux primitif dont le corps est fusiforme (Fig. 10), cylindrique et couvert de petites écailles argentées. Il est généralement confondu avec *Elops lacerta*. Cependant il se différencie par la présence de 11 à 15 branchiospines sur la partie inférieure du premier arc branchial et de 92 à 100 écailles plus petites sur la ligne latérale (Seret et Opic, 1990).

C'est une espèce inoffensive et non inscrite sur la liste rouge UICN.

Espèce	Famille	Ordre	Classe
<i>E. lacerta</i>	Elopidae	Elopiformes	Actinoptérygiens
<i>E. senegalensis</i>	Elopidae	Elopiformes	Actinoptérygiens
<i>G. decadactylus</i>	Polynemidae	Perciformes	Actinoptérygiens
<i>P. quinquarius</i>	Polynemidae	Perciformes	Actinoptérygiens
<i>P. quadrifilis</i>	Polynemidae	Perciformes	Actinoptérygiens
<i>S. afra</i>	Sphyraenidae	Perciformes	Actinoptérygiens
<i>S. guachancho</i>	Sphyraenidae	Perciformes	Actinoptérygiens

Tableau 5. Systématique des espèces étudiées

Espèce	Nom commun	Pays	Langage	Type
<i>E. lacerta</i>	Loul, lac	Sénégal	Lébou, Wolof	Vernaculaire
	Attiebeté	Côte d'Ivoire	Appolonien	Vernaculaire
	Kéni	Guinée	—	Vernaculaire
<i>E. senegalensis</i>	Guinée du Sénégal	Mauritanie	Français	Vernaculaire
	Guinée copace	France	Français	FAO
	Guinean ladyfish	USA	Anglais	FAO
<i>G. decadactylus</i>	Thiekem, Damald worumad	Sénégal	Lébou	Vernaculaire
	Ebo, obo	Côte d'Ivoire	—	Vernaculaire
	Sanusi, sanis	Guinée	—	Vernaculaire
	Gakué, Tikuévi	Togo	—	Vernaculaire
	Fauvi, tikué	Bénin	—	Vernaculaire
	Petit capitaine	France	Français	FAO
	Plexiglas	Mauritanie	Français	Vernaculaire
Shinenose	Sierra Leone	Anglais	Vernaculaire	
<i>P. quinquarius</i>	Njaane, Ndiané diarra	Sénégal	Wolof	Vernaculaire
	Gbalakassa	Guinée	Sushi	Vernaculaire
	Guinfia	Togo	—	Vernaculaire
	Beardfish	Sierra Leone	Anglais	Vernaculaire
	Capitaine	Sénégal	Français	Vernaculaire
	Capitaine royal	France	Français	FAO
<i>P. quadrifilis</i>	Njaane jaara	Sénégal	Wolof	Vernaculaire
	Ebouadjo	Côte d'Ivoire	Appolonien	Vernaculaire
	Sori, salé	Guinée	—	Vernaculaire
	Nvouka	Congo	—	Vernaculaire
	Siko	Bénin	—	Vernaculaire
	Giant African threadfin	UK	Anglais	FAO
	Gros Capitaine	France	Français	FAO
<i>S. afra</i>	Seudole, khède, fata	Sénégal	Lébou	Vernaculaire
	Akouatcha	Côte d'Ivoire	Ebrié	Vernaculaire
	Kuta	Guinée	—	Vernaculaire
<i>S. guachancho</i>	Lizi	Togo	—	Vernaculaire
	Bécune guinéenne	France	Français	FAO
	Guinean barracuda	South Africa	Anglais	Vernaculaire

Tableau 6. Noms communs des espèces étudiées (Seret et Opic, 1990, Froese et Pauly, 2003)

Elle présente peu d'intérêt en raison d'une chair plutôt insipide et contenant de nombreuses arêtes.

*E. senegalensis* est voisin du ladyfish américain et est admis localement comme poisson de pêche sportive.

### **1. 1. 2. 2. Répartition**

*E. senegalensis* est une espèce pélagique côtière, assez commune sur les côtes ouest africaines, de la Mauritanie à la République Démocratique du Congo. Elle est également rencontrée dans les courants de Canaries et de Guinée. Elle vit au-dessus des fonds vaseux jusqu'à 50 m de profondeur. Elle fréquente les eaux côtières peu profondes durant la saison chaude, et les estuaires pendant toute l'année (Seret et Opic, 1990).

### **1. 1. 3. *Galeoides decadactylus* (Bloch, 1795)**

#### **1. 1. 3. 1. Description**

*Galeoides decadactylus* est un poisson téléostéen. C'est une espèce plus petite (fig.11) et plus marine que *Polydactylus quadrifilis* (Seret et Opic, 1990). La longueur maximale que l'espèce peut atteindre est comprise entre 450 et 500 mm LT (Lopez, 1979b). Son corps est peu allongé et comprimé. Il est recouvert d'écailles cténoïdes (Daget, 1992). Elle possède 9 à 10 rayons pectoraux courts et libres n'excédant pas la longueur de la nageoire pectorale. Sa tête mesure moins de 50% de la longueur standard (LS). Son museau est court, obtus et conique. Il est plus ou moins hyalin, ce qui lui a valu le surnom de plexiglas. Sa bouche est infère sans prémaxillaire (Lopez, 1979b). Les bases de la seconde nageoire dorsale et de l'anale sont à peu près de même longueur (Daget, 1992). Sa nageoire anale est courte (Seret et Opic, 1990). La caudale est très fourchue (Lopez, 1979b). C'est une espèce de coloration argentée, grisâtre sur le dos et blanche sur le ventre (Daget, 1992). Elle présente une tâche sombre sur l'un des flancs et une dizaine de bandes longitudinales foncées sur les deux flancs à l'état vivant qui disparaissent assez rapidement après la mort (Seret et Opic, 1990).

*G. decadactylus* est inoffensif et non inscrit sur la liste rouge UICN.

C'est un poisson très apprécié en Guinée, en Côte d'Ivoire et au Congo (Lopez, 1979b). Au Sénégal, Lopez (1979b) signale que l'espèce ne sert qu'à faire de la friture et surtout du poisson séché. Elle se conserve mal, perd ses écailles de la moitié inférieure du corps facilement et sa belle couleur d'origine pour prendre une coloration gris-terme.

#### **1. 1. 3. 2. Répartition**

C'est une espèce très littorale (Domain, 1980) connue seulement des côtes d'Afrique de l'Ouest, des îles Canaries en Angola. Elle vit dans les zones estuariennes et lagunaires mais évite les eaux douces. Elle est fréquente jusqu'à 60 m sur les fonds meubles (vases et sables) et son abondance maximum est à 30 m (Fontana, 1981). *G. decadactylus* est une espèce côtière abondante (Lopez, 1979b). Elle est surtout fréquente en saison chaude (mai-octobre) plus particulièrement au début et à la fin. En saison froide elle se rassemble près des embouchures des cours d'eau et peut être pêchée jusqu'à 60 m de profondeur (Lopez, 1979b ; Domain, 1980 ; Fontana, 1981).

Une stratification des tailles en fonction de la profondeur existe chez cette espèce. Les plus petits individus se regroupent près de la côte, dans les estuaires et les grands s'éloignent le plus de la côte (Domain, 1980 ; Fontana, 1981). Cependant Caverivière (1990b) observe le contraire ; les individus les plus gros se tiennent à la côte et les plus petits, jamais en grand nombre, sont plus fréquents en profondeur.

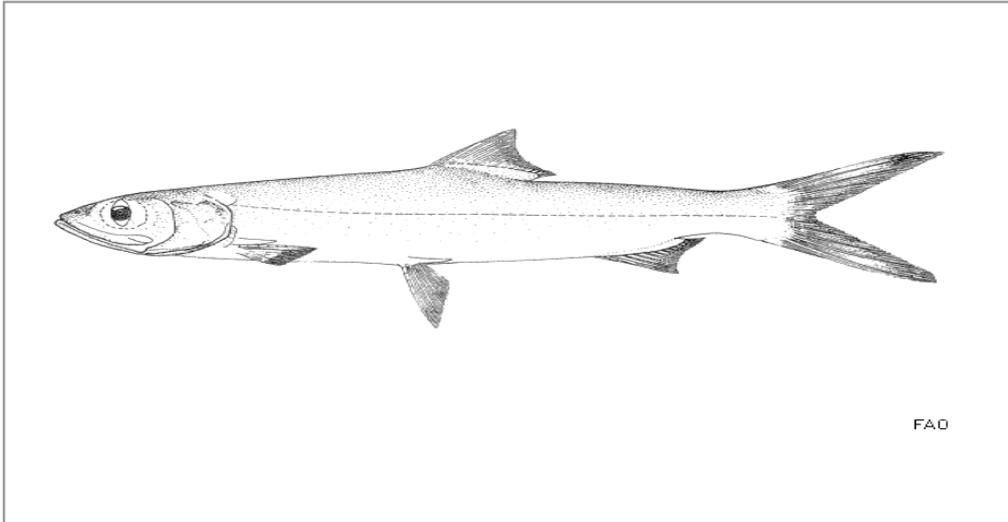


Figure 8. *Elops lacerta* (valenciennes, 1847)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

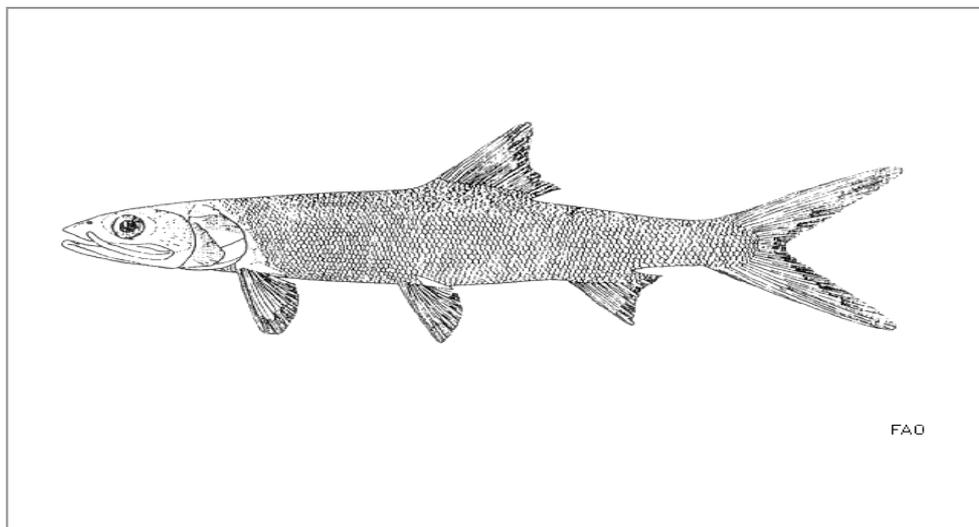


Figure 9. *Elops senegalensis* (Regan, 1909)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

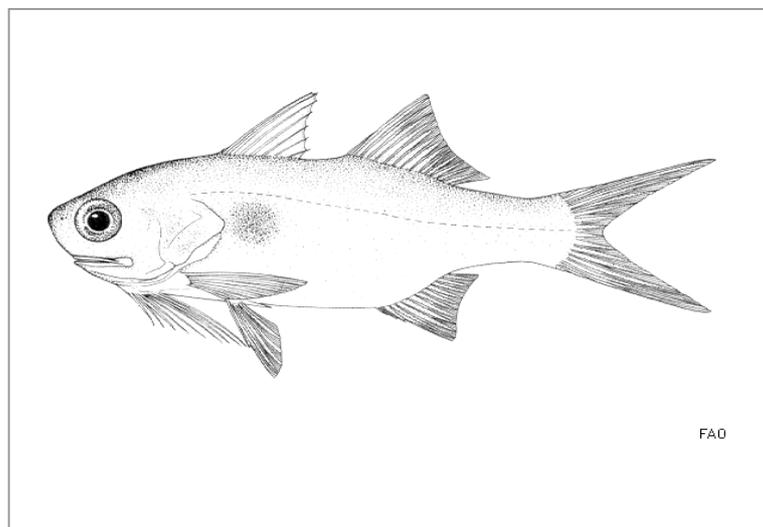


Figure 10. *Galeoides decadactylus* (Bloch, 1795)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

#### **1. 1. 4. *Pentanemus quinquarius* (Linnaeus, 1758)**

##### **1. 1. 4. 1. Description**

Il est appelé «capitaine de petite taille» ou «capitaine-mouche» (350 mm LT en général). Son corps est fortement comprimé (Fig. 11). Elle se caractérise par ses 5 rayons allongés dont 4 dépassent fréquemment la longueur du corps. La base de la nageoire anale est beaucoup plus longue que celle de la seconde dorsale (Daget, 1992). La coloration est plus ou moins uniformément jaunâtre ; les nageoires sont également jaunâtres avec leurs bords grisâtres (Seret et Opic, 1990). C'est une espèce inoffensive et non inscrite sur la liste rouge UICN. *P. quinquarius* représente avec l'espèce *Pteroscion peli* environ 10% des captures de la pêche industrielle congolaise. Appréciée par le consommateur congolais, son prix de vente au détail est élevé. Sa petite taille favorise une vente fractionnée au « tas » permettant une commercialisation très rapide du produit et par contre coup une marge bénéficiaire très élevée pour les revendeurs (Fontana et Baron, 1976).

Elle est moins appréciée que les deux autres espèces de Polynemidae (Seret et Opic, 1990).

##### **1. 1. 4. 2. Répartition**

C'est une espèce pélagique commune dans les estuaires d'Afrique occidentale tropicale plus particulièrement à la hauteur de la côte de la Casamance (Sénégal) jusqu'en Angola. Elle fréquente les fonds sableux et vaseux compris entre 10 et 70 m de profondeur avec un pourcentage d'occurrence supérieur à 50% entre 15 et 25 m. La prise maximale d'un trait a été de 32 000 g sur les fonds de 20 m (Caverivière, 1990b). Son abondance est maximale à la côte et diminue rapidement avec la profondeur. Elle ne présente pas de variations saisonnières d'abondance (Fontana, 1981).

#### **1. 1. 5. - *Polydactylus quadrifilis* (Cuvier, 1829)**

##### **1. 1. 5. 1. Description**

Il s'agit du «vrai capitaine de mer». L'espèce est identifiable par sa nageoire pectorale pourvue de 4 ou 5 rayons libres et filiformes (Fig. 12) relativement courts et inférieurs à la longueur du corps. Les bases de la seconde nageoire dorsale et de l'anale sont de longueur équivalente (Daget, 1992). Sa coloration est gris brun sur le dos, elle s'éclaircit sur les flancs pour devenir blanche au niveau du ventre. Les nageoires sont grises ou jaunâtres (Seret et Opic, 1990). L'espèce présente souvent une tâche sombre en haut de l'opercule (Froese et Pauly, 2003).

C'est un poisson inoffensif et non inscrit sur la liste rouge UICN.

##### **1. 1. 5. 2. Répartition**

C'est une espèce commune sur les côtes ouest africaines, du Sénégal en Angola. Elle pénètre dans les estuaires et les lagunes. Son aire de répartition est très étendue (Loubens, 1966). Elle fait partie du peuplement littoral. Celui-ci est concentré de la côte aux fonds sableux de 50 m de profondeur (Fontana, 1981). Elle est très fréquente dans les eaux saumâtres. Une plus grande abondance relative de petits *P. quadrifilis* (200 à 390 mm LS) est observée en saison chaude (Loubens, 1966). Elle remonte parfois dans les cours inférieurs des rivières. Les gros individus sont pris en mer mais ne s'éloignent pas beaucoup des côtes (Loubens, 1966 ; Seret et Opic, 1990). L'espèce est aussi capturée en eau douce (Loubens, 1966 ; Daget, 1992).

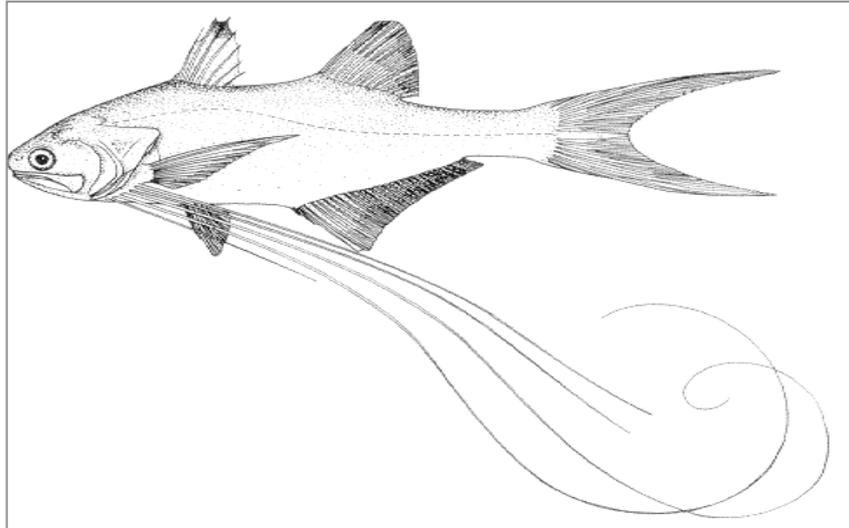


Figure 11. *Pentanemus quinquarius* (Linnaeus, 1758)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

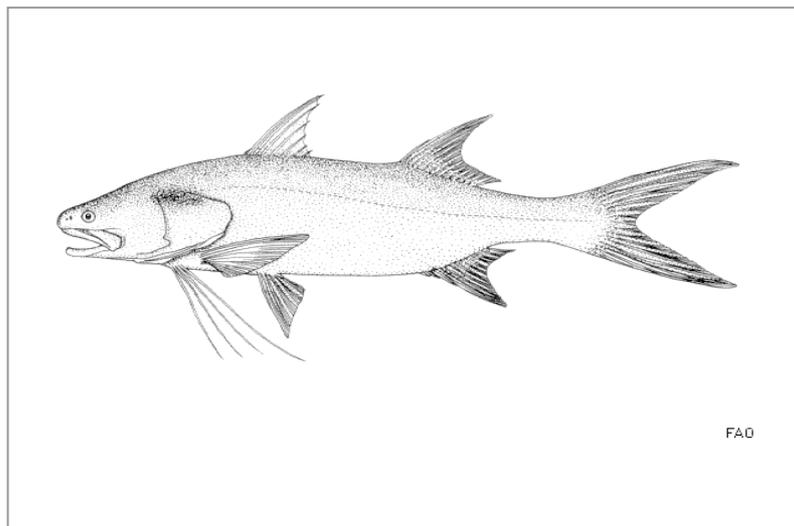


Figure 12. *Polydactylus quadrifilis* (Cuvier, 1829)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

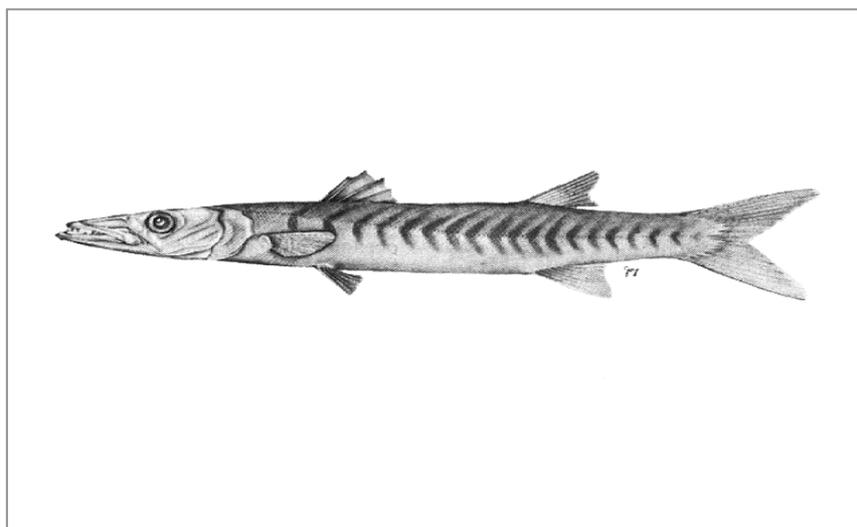


Figure 13. *Sphyraena afra* (Peters, 1844)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

### **1. 1. 6. *Sphyraena afra* (Peters, 1844)**

Deux espèces de Sphyraenidae sont présentes sur les côtes d’Afrique occidentale, de la Mauritanie en Angola. Il s’agit de *S. afra* et *S. guachancho* qui rentrent fréquemment dans les lagunes et les estuaires.

#### **1. 1. 6. 1. Description**

*S. afra* (Fig. 13) est assez proche de l’espèce *Sphyraena guachancho* (Fig. 14). Cependant elle présente de petites écailles cycloïdes et 122 à 140 pores sur la ligne latérale (Fig. 13). Ses flancs sont marqués par environ 20 chevrons sombres, largement ouverts (Seret et Opic, 1990). Sa mâchoire inférieure est proéminente et ses dents tranchantes. Par ailleurs, le dos est gris verdâtre, les flancs et le ventre argentés et les nageoires souvent bordées de noir (Seret et Opic, 1990). C’est une espèce qui peut être dangereuse en raison de sa grande taille et de sa grande bouche armée de fortes dents coupantes.

Elle est non inscrite sur la liste rouge UICN.

#### **1. 1. 6. 2. Répartition**

*S. afra* est fréquent dans les eaux côtières d’Afrique occidentale du Sénégal à Angola. Les adultes rentrent dans les eaux saumâtres (estuaires et lagunes). C’est une espèce commune dans les lagunes de Côte d’Ivoire. Elle est très côtière et d’affinité marine (Daget *et al.*, 1986b). Les brochets ou barracudas sont surtout rencontrés dans une fourchette de profondeur comprise entre 15 à 100 m de profondeur. Le pourcentage d’occurrence est supérieur à 50% de 15 à 60 m de profondeur. Des prises horaires maximales de 82 000 et 95 000 g ont été effectuées respectivement à 40 et 50 m (Caverivière, 1990b). Elle effectue des migrations durant la saison chaude (Seret et Opic, 1990). Elle est solitaire sauf durant la reproduction.

### **1. 1. 7. *Sphyraena guachancho* (Cuvier, 1829)**

#### **1. 1. 7. 1. Description**

*S. guachancho* est un barracuda de petite taille (Fig. 14). Il a des écailles de taille modérée et 102 à 119 pores sur la ligne latérale. Il présente une bande jaune horizontale sur les flancs chez les exemplaires frais. Des chevrons existent sur les flancs. Les nageoires pectorales sont légèrement en avant de la première dorsale. Les derniers rayons des nageoires sont toujours plus longs. Sa chair est excellente et forte appréciée (Seret et Opic, 1990). Elle est inoffensive et non inscrite sur la liste rouge UICN.

#### **1. 1. 7. 2. Répartition**

C’est une espèce pélagique néritique, commune sur les côtes de l’Atlantique tropical. Dans l’Atlantique Occidental, elle est rencontrée entre la mer des Caraïbes et le Brésil. Et dans l’Atlantique Oriental, elle est localisée entre le Sénégal et l’Angola, y compris les îles Canaries et le Cap Vert. Elle est rencontrée également dans l’océan indien.

*S. guachancho* fréquente les fonds vaseux ainsi que les eaux côtières turbides de 3 à 100 m de profondeur. Il fait parti du peuplement constitué d’espèces eurybathes. Ce peuplement est présent entre 15 et 200 m de profondeur et constitue le plus important quantitativement. Son abondance est maximale entre 30 et 50 m de profondeur, zone où, le peuplement littoral voit son importance diminuer (Fontana, 1981). L’espèce effectue des migrations saisonnières. Elle est moins côtière que *Sphyraena afra* (Seret et Opic, 1990).

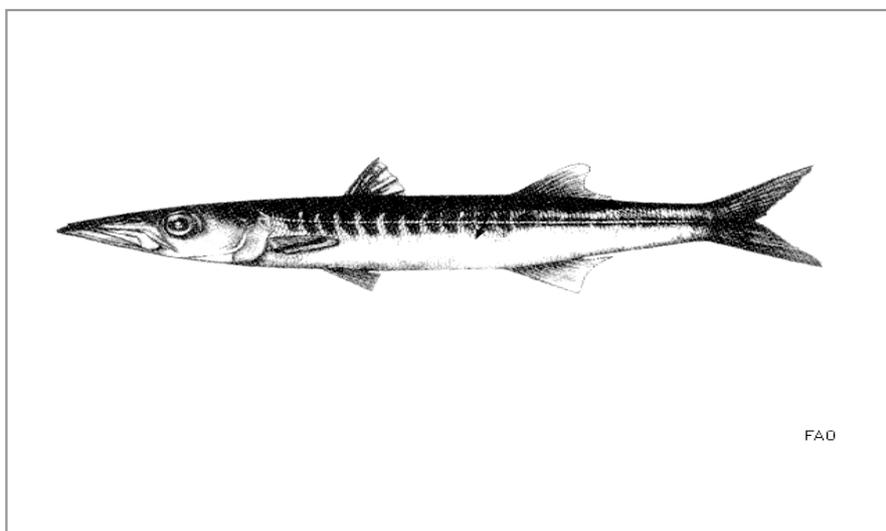


Figure 14. *Sphyraena guachancho* (Cuvier, 1829)  
(d'après Froese et Pauly, 2003)

## 1. 2. Sources des données bibliographiques

Des informations issues de la littérature sur les espèces *Elops lacerta*, *Elops senegalensis*, *Galeoides decadactylus*, *Pentanemus quinquarius*, *Polydactylus quadrifilis*, *Sphyraena afra* et *Sphyraena guachancho* sont nombreuses. En général elles sont incluses dans des analyses sur des communautés ichtyologiques globales. Cependant les espèces *E. lacerta*, *G. decadactylus*, *P. quinquarius*, *P. quadrifilis* ont fait l'objet d'études plus spécifiques.

Des informations sur les peuplements ichtyologiques des différents milieux estuariens et lagunaires ouest africains existent : les travaux de Diouf (1996) au Saloum, de Baran (1995) en Guinée, de Dème-Gningue *et al.* (1994a) dans le Rio Buba et les îles Bijagos (1994b), de Albaret (1994) en lagune Ebrié et de Albaret *et al.* (2000, 2004) en Gambie. Pour l'étude de la richesse spécifique des différents estuaires d'Afrique de l'Ouest nous nous sommes référés aux travaux de Albaret *et al.* (2000) qui sont les plus récents. Les informations issues de Fishbase (Froese et Pauly, 2003), ou de recherches informatiques utilisant des moteurs de recherches de type Google, Scirus, Sciencedirect ou l'intranet de l'IRD complètent la recherche bibliographique. Enfin des informations issues des fiches FAO, sur l'identification des espèces mises en place par Bellemans *et al.* (1988) concernant les zones de pêche Atlantique Centre-Est ont été consultées. Les ouvrages CLOFFA (tomes I et II) ont permis de faire la synthèse des noms des espèces et d'obtenir des informations générales et des références ayant trait à leur biologie et écologie.

Une fois synthétisées, ces informations permettent d'avoir des notions de base sur ces espèces.

## 1. 3. Données nouvelles

L'analyse des paramètres environnementaux des écosystèmes et des principaux traits biologiques des espèces est effectuée dans un second temps à partir de la base de données relationnelle disponible à l'UR et fonctionnant sur un support Excel (tableaux croisés dynamiques).

Les données proviennent des campagnes de pêches expérimentales réalisées par les équipes de l'UR. Lors de ces campagnes, les coups de pêche se font sans recherche préalable de poissons (Fig. 15), ce qui différencie une pêche expérimentale d'une pêche classique. Ces opérations se réalisent d'après un protocole standard strict (selon l'engin de pêche), ce qui permet des échantillonnages homogènes, répétitifs et reproductibles. L'application rigoureuse de ce protocole autorise des comparaisons entre les résultats obtenus dans différents types de milieux.

Plusieurs engins de pêche ont été utilisés : les sennes tournantes (CRO, 100 m et 250 m), les chaluts, le filet maillant et la senne de plage longue. Ce sont des engins peu sélectifs donc beaucoup plus adaptés aux besoins des travaux effectués. Cependant l'engin de pêche utilisé pour le protocole standard est la senne tournante 250 m, qui permet d'échantillonner toute la colonne d'eau, et d'obtenir une unité d'effort bien définie et reproductible. Des pêches expérimentales au moyen de ces engins ont été réalisées dans de nombreux écosystèmes estuariens ou lagunaires ouest africains qu'il sera alors possible de comparer entre elles : Côte d'Ivoire (Albaret et Ecoutin, 1989, 1990), Gambie (Albaret *et al.*, 2000, 2004), Guinée (Baran, 1995), Guinée Bissau (Dème-Gningue *et al.*, 1994a, b).



Figure 15. Technique d'échantillonnage

Une station hydrologique a été associée à chaque prélèvement ichtyologique. Lors de chaque coup de pêche (Fig. 15), la mesure des principaux paramètres physico-chimiques de l'eau a été effectuée en surface et au fond : salinité (PSU), température, oxygène dissous. La transparence, mesurée par la profondeur de disparition du disque de Secchi en mètres, la nature des fonds et la profondeur de la station (en mètres) ont aussi été notées. Les températures sont exprimées en degrés Celsius et les teneurs en oxygène dissous en  $\text{mg.l}^{-1} \times 10$ . Les données concernant la teneur en oxygène des eaux n'ont pas été utilisées. Plusieurs engins ou matériels sont utilisés lors des campagnes de pêche pour l'estimation de la teneur en oxygène de l'eau.

Les variables prises en compte lors de l'étude sont résumées dans le tableau 3.

La faune récoltée a été triée à l'espèce, puis les individus de l'ensemble ou d'une fraction importante de l'échantillon (50 individus au maximum) ont été pesés (poids total frais, au gramme près) et mesurés au millimètre près. La longueur relevée est la longueur mesurée de la pointe du museau à la fourche de la nageoire caudale, qu'on appelle longueur à la fourche (LF).

Certains poissons sont ouverts pour la détermination du sexe et du stade de maturité sexuelle. Cette détermination consiste à observer macroscopiquement l'état des gonades. Les critères utilisés sont l'état général des ovaires ou des testicules, la visibilité des ovocytes à travers les membranes des ovaires ou la vascularisation des testicules, leur taille et leur niveau de maturation. Un poisson est mûre à partir du moment où le stock de matériel reproducteur observé ne peut plus revenir à un stade de repos sexuel. L'échelle de maturité sexuelle utilisée lors des campagnes de pêche est celle de Albaret (1994) présentée au tableau 2. Les critères de classement sont identiques pour les mâles et les femelles. Les stades supérieurs au stade 5 ne concernent que les femelles. Chez les mâles, ces stades sont indiscernables.

Dans la littérature, d'autres échelles ont été utilisées telles que celles de Lopez (1979b) et de Loubens (1966). Les stades de maturité définis y diffèrent peu. Dans chaque cas, les données sont recomposées de façon à pouvoir comparer les informations issues des deux sources.

L'analyse de contenus stomacaux de certains poissons est également effectuée. Elle renseigne sur le type de régime alimentaire des espèces ou son évolution au cours des différents stades vitaux (immatures, juvéniles, adultes reproducteurs).

Dans le cadre de notre étude, nous nous intéressons aux systèmes (Tabl. 1) où les prédateurs ichtyophages de grandes tailles sont présents. Ces systèmes ont été sectorisés selon des critères variables. Pour chacune des zones définies, il existe un certain nombre de stations et de campagnes pour lesquelles les coups de pêche ont été réalisés selon le protocole standard (en rapport avec le type d'engin de pêche). La zonation et les campagnes réalisées sont présentées au tableau 4.

Stades	Commentaires
Stade 1	Immature (taille < à la TM1, taille de première maturité)
Stade 2	Repos sexuel ou tout début de maturation (ovocytes jamais visibles à l'œil nu)
Stade 3	Début de maturation (ovocytes en vitellogénèse visibles à travers la paroi ovarienne).
Stade 4	Mûr, pré-ponte (maturité sexuelle avancée)
Stade 5	Ponte (gonades fluentes par simple pression sur les flancs, émission des produits)
Stade 6	Post-ponte
Stade 6.2	Post-ponte et retour au repos sexuel saisonnier
Stade 6.3	Post-ponte et reprise de la maturation
Stade 6.4	Post-ponte et retour au stade 4 (prêt à pondre de nouveau)

Tableau 2. Echelle de maturité sexuelle chez les poissons (d'après Albaret, 1994)

Variables du plan d'échantillonnage	Variables du milieu	Variables de la population	Variables de l'individu
Campagne	Profondeur	Nombre pêché	Taille
Coup de pêche	Transparence		
Lieu de pêche	Salinité de surface	Poids pêché	Classes de maturité
Date	Salinité de fond		
Mois	Température de surface	Espèce	Régime alimentaire
Heure de début	Température de fond		
Position	Oxygène de surface		
Distance à l'embouchure	Oxygène de fond		
	Nature du Fond		Poids

Tableau 3. Les variables mesurées lors de l'étude

Systèmes	Nombre de zones	Critères de sectorisation	Nombre de stations	Nombre de campagnes	Périodes d'étude
Gambie	3	Distance à l'embouchure	73	5	2000-2002
Dangara	1	-	3	3	1993
Fatala	4	Végétation rivulaire, nature des fonds et distance à l'embouchure	21	11	1993-1994
Ebrié	6	Hydro et bio-écologie (peuplement phytoplanctonique)	74	64	1979-1981
Saloum	8	Bio-écologie (peuplement de poissons)	52	28	1990-2004
RioBuba	-	-	1	1	1993
Bijagos	-	-	3	1	1993

Tableau 4. Zonation et description des campagnes de pêche dans les systèmes étudiés (le signe (-) signifie absence de données)

## **2. Méthodes d'analyse des données**

Nous avons opté, pour répondre à notre problématique de mener deux types d'analyse : une analyse de la littérature et une analyse des données nouvelles obtenues.

### **2. 1. Analyse des données bibliographiques**

La première partie du travail consiste en l'élaboration d'une synthèse bibliographique des connaissances acquises sur les espèces tant à l'échelle ouest africaine qu'à l'échelle mondiale. Ces connaissances sont d'origine diverse. Les informations sur la biologie, l'écologie et l'exploitation des poissons étudiés sont ainsi regroupées par thème. Les hypothèses issues de la littérature sont discutées après comparaison avec les résultats obtenus par traitement de la base de données des pêches expérimentales du laboratoire.

### **2. 2. Analyse des données nouvelles**

L'exploitation des données constitue la seconde partie du travail. Les tables de données provenant des pêches expérimentales sont organisées grâce à l'utilisation de requêtes Access. Des analyses descriptives simples sont appliquées afin de dégager les grandes tendances dans les traits de vie et les affinités écologiques des espèces étudiées.

Les données sont collectées, validées et enregistrées dans une base relationnelle. Un logiciel d'extraction adapté permet de sélectionner des champs qui nous intéressent dans le cadre de l'étude des espèces et de leur relation avec l'environnement. Une fois mis en place, ces fichiers, extraits d'abord sur un support Excel, sont importés sous Access. Des tables de données sont organisées sous Access : des tables de données environnementales pour caractériser les zones de pêche ou les campagnes (saisons) par des champs de l'environnement (salinité, température, profondeur de pêche, distance à l'embouchure, transparence, nature des fonds) ; des tables d'occurrence, d'abondance des espèces pour repérer leurs zones de présences, leurs répartitions spatio-temporelles et leurs préférendums écologiques ; des tables de stades de maturité sexuelle selon les mêmes critères, pour étudier l'influence de l'environnement sur la reproduction des espèces étudiées.

Des techniques simples d'analyse descriptive par catégorisation des données environnementales et tableaux croisés dynamiques permettent d'obtenir une ligne directrice de réflexion. L'outil de représentation des données utilisé est Excel.

La distribution des espèces dans les écosystèmes d'Afrique de l'Ouest traités est analysée sous deux aspects. Le pourcentage de présence des poissons dans chaque estuaire en fonction de la distance à l'embouchure permet de mettre en évidence d'éventuelles variations spatiales dans la répartition des espèces. L'évolution des occurrences de l'espèce dans les systèmes en fonction des mois de l'année met en évidence un effet saisonnier, et donc une variation temporelle dans la distribution des espèces. La même analyse est effectuée dans chacun des milieux et pour chaque espèce si possible.

L'étude de la biologie des espèces est faite selon deux approches : une synthèse des données accessibles dans la littérature et l'analyse des données nouvelles provenant des différentes bases de données. Pour chaque trait de vie étudié, les deux sources d'informations sont comparées et regroupées, pour avoir l'information la plus complète.

Pour l'étude du régime alimentaire des prédateurs ichtyophages de grandes tailles, la littérature fournit assez d'informations. En effet les données de la FAO, de Fishbase ainsi que les travaux de beaucoup d'auteurs (Cadenat, 1954 ; Longhurst, 1957, 1960 ; Loubens, 1966 ; Le Loeuff et Intès, 1973 ; Fagade et Olaniyan, 1973 ; Hié Daré, 1980, 1982 ; Rabarison Andriamirado et Caverivière, 1988 ; Albaret, 1994 ; Diouf, 1996), associés aux peu de résultats de l'analyse des contenus stomacaux disponibles dans les données validées, permettent d'établir un régime alimentaire approximatif des espèces.

L'étude de la reproduction des espèces porte sur l'identification des frayères et des saisons de reproduction des espèces et la détermination des tailles de première maturité sexuelle.

Les zones de frayères sont déterminées à partir du pourcentage de femelles et mâles mûres présents dans les différents milieux. On peut également se contenter de la présence de femelles en période de ponte ou de post-ponte dans les écosystèmes.

Quant aux saisons de reproduction des espèces, sont déterminées par le calcul du pourcentage d'individus mûres (femelles) par rapport au nombre total d'individus sexés comportant un stade bien défini et cela pour chaque mois.

Après détermination directe des sexes des poissons puis des stades de maturité à partir de l'échelle de Albaret (1994), il est possible d'établir une taille de première maturité sexuelle. La taille de première maturité est définie selon les auteurs comme la taille à laquelle 50% des individus d'une population sont mûres (L50). Elle est définie pendant la période de reproduction de l'espèce concernée. La détermination des tailles de première maturité sexuelle est réalisée par le calcul des pourcentages d'individus mûres (femelles et mâles) par rapport au nombre total de poissons sexés pour chaque classe de taille. Les classes de taille ont été réalisées par intervalles de 50 mm.

Les courbes obtenues sont souvent irrégulières, à cause des écarts importants d'effectifs dans les différentes classes. Les classes de taille sont représentées par leurs bornes inférieures. Les L10, L50 et L95 sont lus par projection sur l'axe des abscisses.

Les relations biométriques concernant les poissons sont peu décrites dans la littérature. Les seules informations disponibles sont issues de Fishbase (Froese et Pauly, 2003) et de l'article de Albaret et Ecoutin (2003) sur la relation longueur-poids pour 52 espèces de poissons des estuaires et lagunes de l'Afrique de l'Ouest. A partir de ces informations et des données de longueur et poids individuels obtenues lors des campagnes de pêche, des coefficients longueur-poids et un coefficient de condition sont calculés.

Ces relations sont décrites pour la plupart des espèces de poissons par un modèle de croissance allométrique du type :

$$\text{Poids} = K * \text{Longueur}^b$$

Les données sont validées par l'analyse de leurs distributions sur le graphe longueur-poids correspondant (Fig. 16).

Le coefficient K est exprimé à  $10^{-5}$  près. Les unités retenues pour exprimer les paramètres sont le millimètre (mm) pour la longueur et le gramme (g) pour le poids. Le coefficient b est appelé coefficient d'allométrie. En effet, lors de la croissance d'un organisme, certaines parties se développent plus rapidement ou plus lentement que d'autres, ce qui altère les proportions générales. On appelle ce phénomène allométrie. Ce coefficient est toujours proche de la valeur 3. Ainsi le poids d'un poisson est égal au cube de sa longueur, au coefficient K près. L'expression des différents paramètres s'obtient par transformation de la fonction exponentielle, ci-dessus, en une équation linéaire :  $\log(\text{poids}) = \log(K) + b * \log(\text{longueur})$

Divers tests liés aux régressions linéaires peuvent être appliqués aux différentes estimations effectuées. Le coefficient de corrélation r sert d'indicateur de la linéarité de la régression linéaire. Il est tout simplement la racine carrée du coefficient de détermination. Son signe (+) ou (-) donne le sens de la relation. Plus la valeur de r se rapproche de  $\pm 1$ , plus la relation est linéaire et forte. Quant au coefficient de détermination  $r^2$ , il est une mesure de la proportion de la variation de la variable « poids » qui s'explique par les variations de la variable « longueur ». Il sert à évaluer le degré d'association entre ces deux variables, c'est à dire juger la qualité de l'ajustement des points par la droite de régression.

Les paramètres de la droite prédictive ont été calculés en utilisant le logiciel R de la librairie ADE4.

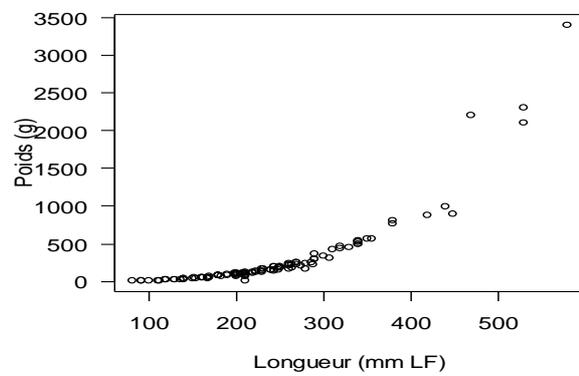


Figure 16. Relation longueur-poids pour l'espèce *P. quadrifilis* en Fatala (n=111)

Pour les données issues de ces différentes campagnes de pêche, une relation longueur-poids par écosystème a été établie chaque fois que les effectifs le permettaient (effectif >20). Pour nos données, le calcul des paramètres de l'équation longueur-poids est réalisé par une régression linéaire ayant subi une transformation log-log :

$$\log(\text{poids}) = \log(K) + b * \log(\text{longueur})$$

Quant aux indices de condition, de nombreux modes de calcul des indices de condition existent. Le plus utilisé est celui de Fulton (Kf). Ce coefficient de condition est décrit par le rapport du poids sur la longueur au cube :

$$Kf = \text{Poids} / \text{Longueur}^3$$

La valeur 3 correspond à la valeur théorique de b dans la relation longueur-poids décrite précédemment. Kf décrit donc le ratio entre la valeur observée et le cas théorique décrit par la longueur au cube. C'est le coefficient de Fulton, le plus classique qui a été réalisé. Ce coefficient est déterminé individu par individu, et la moyenne est obtenue en divisant par les effectifs totaux par système.

Cependant, le problème pour ce coefficient est qu'il est défini comme un rapport à la longueur. Donc il est toujours dépendant de celle-ci selon une relation linéaire. Ainsi, la valeur du coefficient de condition de Fulton d'un poisson ne sera pas indépendante de sa longueur, et sera biaisé en fonction de la classe de taille dans laquelle on travaille. Or l'objectif est de déterminer un coefficient global permettant de décrire la totalité des classes de taille d'une population.

Pour palier à cet inconvénient, d'autres indices ont été mis en place comme celui de Le Cren (Kc), qui permet de comparer le poids observé au poids calculé par la relation longueur-poids :

$$Kc = \text{Poids} / (K * \text{Longueur}^b).$$

# **RESULTATS**

Les informations recueillies dans la littérature sur l'ichtyofaune des milieux estuariens nous ont permis d'établir la richesse spécifique globale de ces écosystèmes. Des comparaisons de peuplements entre estuaires sont réalisées. Elles permettent de connaître le peuplement le plus important dans chacun des estuaires étudiés. Des études écologiques et biologiques sont faites selon deux approches : une synthèse des données accessibles dans la littérature et l'analyse des données nouvelles provenant de la base de données de l'Unité de Recherches.

### **1. Richesse spécifique des milieux traités**

L'étude de l'ichtyofaune des écosystèmes ouest africains porte sur leur richesse spécifique. La connaissance des caractéristiques fondamentales des cycles bioécologiques des espèces a permis de les répartir en huit catégories (Fig. 17) que l'on peut superposer au simple tableau de leurs performances osmorégulatrices.

Le tableau 7 synthétise les travaux de Albaret *et al.* (2000) sur la richesse spécifique des milieux estuariens et lagunaires ouest africains.

La lagune Ebrié et le Saloum sont plus riches en familles et en espèces (Tabl. 7). La richesse spécifique la plus faible est notée au Rio Buba. Il apparaît cependant que la richesse en familles n'est pas corrélée par la richesse spécifique. Ainsi les estuaires guinéens (Fatala et Dangara) renferment un nombre de familles inférieur à celui des îles Bijagos (Tabl. 7). Cependant ces îles présentent une richesse spécifique plus élevée que les estuaires de Guinée.

Système	Bijagos	Dangara	lac Ebrié	Fatala	Rio Buba	Saloum	Gambie
Nombre de familles	36	28	59	31	21	46	29
Nombre d'espèces	52	59	112	66	29	99	52

Tableau 7. Nombre de familles et d'espèces dans les différents milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest (d'après Albaret et al., 2000)

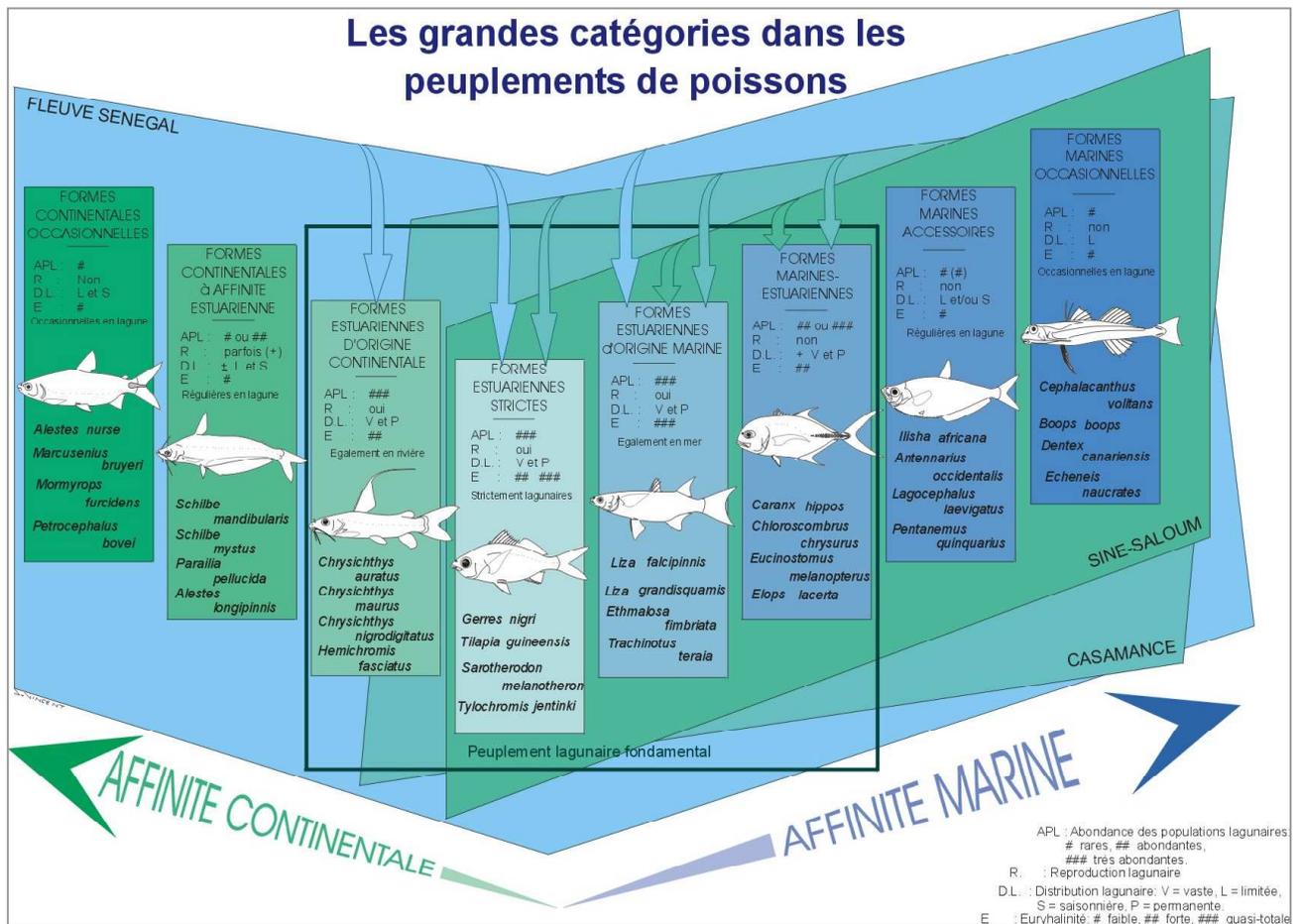


Figure 17. Catégories écologiques des peuplements de poissons des estuaires d'Afrique de l'Ouest (d'après Albaret, 1994)

## **2. Impact des conditions environnementales sur la répartition et le cycle de vie des grands prédateurs ichtyophages**

Il apparaît que la salinité, la transparence, la température, la profondeur de pêche et la nature du fond sont les paramètres qui influencent le plus le cycle de vie et la distribution des espèces dans les milieux d'étude et permettent de décrire les préférences de ces espèces.

### **2. 1. La salinité**

Dans les cinq systèmes étudiés, les salinités de surface varient entre 0 et 120 PSU, avec les valeurs les plus élevées observées dans le Saloum, estuaire inverse (Tabl. 8). La zone guinéenne (Dangara et Fatala) est une zone de faible salinité avec des apports d'eau douce importants (Tabl. 8). L'estuaire de la Gambie, proche géographiquement du Saloum suit le rythme des saisons. La lagune Ebrié constitue une zone tampon entre la mer et les eaux continentales. En effet les salinités observées sont très faibles (7 PSU).

#### **2. 1. 1. Occurrences des espèces vis à vis de la salinité**

Les prédateurs ichtyophages sont des espèces de poissons vivant en général dans les milieux estuariens et lagunaires de salinité très variable. Ils ont été capturés à des salinités comprises entre 0 et 120 PSU avec des particularités suivant les espèces. Le tableau 9 montre les gammes de salinité des espèces dans les différents milieux traités.

*E. lacerta* est présent dans 40% des coups de pêche effectués avec le même protocole standard d'échantillonnage. Il a été capturé à des salinités de surface variant entre 0 et 120 PSU (Tabl. 9) avec les valeurs les plus élevées observées dans le Saloum (estuaire inverse). Elle est capable de vivre à des salinités très fortes de l'ordre de 120 PSU qui sont 3 à 4 fois supérieures à la salinité de l'eau de mer. Ceci confirme les observations de Pandaré, Niang, Diadhiou et Capdeville (1997) dans l'estuaire de la Casamance. Ils ont trouvés l'espèce à une salinité très forte (110 PSU). C'est une espèce présentant donc un caractère euryhalin. Elle vit pratiquement dans tous les estuaires de l'Afrique de l'Ouest.

Dans le Saloum, *E. senegalensis* a été trouvé à des salinités de surface variant entre 34 et 71 PSU (Tabl. 9) avec les valeurs les plus élevées observées dans la zone VIII au mois de mai (71 PSU). L'espèce n'est présente que dans 12% des coups de pêche effectués. C'est une espèce très euryhaline rencontrée occasionnellement dans l'estuaire du Saloum.

Parmi les espèces étudiées, *G. decadactylus* prend la deuxième place numériquement après *E. lacerta*. Lors des différentes campagnes de pêche dans les milieux estuariens traités, les valeurs de salinité enregistrées au moment de la capture de l'espèce varient entre 0 et 58 PSU (Tabl. 9). C'est une espèce euryhaline vivant en général en mer mais aussi fréquemment dans les estuaires et lagunes. Ceci confirme les observations de Domain (1980). Il a trouvé *G. decadactylus* à des salinités comprises entre 0,5 et 35,8 PSU. C'est une espèce marine qui s'adapte parfaitement aux conditions environnementales des estuaires.

*P. quinquarius* est une espèce présente à des salinités comprises entre 2 et 39 PSU (Tabl. 9). Elle est totalement absente à des salinités supérieures. Cette gamme de salinité indique un caractère euryhalin pour cette espèce, ce qui a été signalé par Fontana (1981) en Fatala, où l'espèce est présente à des salinités variant de 0,05 à 35,8 PSU.

Salinité (PSU)/Système	Dangara	Ebrié	Fatala	Gambie	Saloum
Moyenne	22	7	15	19	42
Minimale	4	0	0	0	30
Maximale	31	32	31	49	120
Nombre d'observation	559	7198	1027	910	1746

Tableau 8. Les salinités (PSU) observées dans les systèmes étudiés

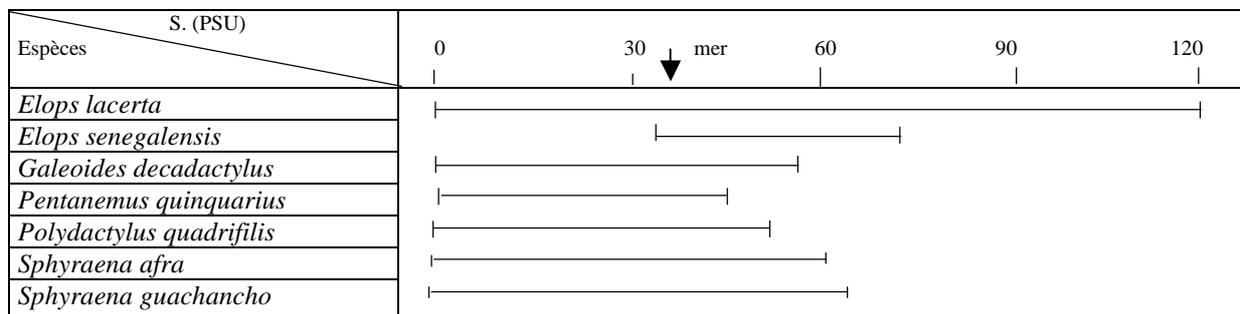


Tableau 9. Tolérances observées à la salinité (PSU) pour sept espèces de prédateurs dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest

Espèces	Salinité (PSU)											
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109	110-120
<i>E. lacerta</i>	0,61	0,40	0,18	0,16	0,29	0,71	0,25	1	-	1	-	1
<i>E. senegalensis</i>	-	-	-	0,02	0,04	0,07	0,25	0,33	-	-	-	-
<i>G. decadactylus</i>	0,13	0,34	0,55	0,74	0,70	0,28	-	-	-	-	-	-
<i>P. quinquarius</i>	0,04	0,17	0,16	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. quadrifilis</i>	0,43	0,42	0,38	0,16	0,14	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. afra</i>	0,32	0,28	0,19	0,06	0,05	0,07	0,25	-	-	-	-	-
<i>S. guachancho</i>	0,04	-	-	0,09	0,11	0,07	0,25	-	-	-	-	-

Tableau 10. Occurrences des espèces étudiées suivant les gradients de salinité

Dans les systèmes traités, *P. quadrifilis* a été capturé à des salinités de surface comprises entre 0 et 49 PSU (Tabl. 9). L'espèce est présente dans 35% des coups de pêche effectués avec le protocole standard d'échantillonnage dans cette gamme de salinité. Les salinités les plus élevées sont observées dans les zones en communication directe avec la mer excepté le Saloum. Les abondances maximales de l'espèce sont observées dans ces zones d'embouchures.

Les valeurs de salinité enregistrées lors de la capture de *S. afra* se situent entre 0 PSU (Lagune Ebrié, Fatala et Gambie) et 60 PSU (Saloum). L'espèce a été observée dans tous les estuaires excepté le Saloum à des salinités inférieures à celles de l'eau de mer. C'est donc une espèce estuarienne vivant même en eaux douces. Elle a été capturée aussi dans le Saloum (estuaire hypersalé) à des salinités comprises entre 34 et 62 PSU. Donc *S. afra* est une espèce marine. Ces observations rejoignent celles de Albaret (1994) qui qualifie *S. afra* d'espèce marine estuarienne possédant des aptitudes osmorégulatrices très poussées. Elle est euryhaline.

*S. guachancho* a été capturé dans les systèmes du Saloum et de la Gambie à des salinités comprises entre 0 PSU (en Gambie) et 64 PSU (Saloum). Fagade et Olaniyan (1974) l'ont observée à des salinités comprises entre 0,05 et 28,5 PSU. C'est une espèce vivant dans les mêmes conditions de salinité que *S. afra*. Cependant elle est moins côtière que celle-ci (moins de 2% des coups de pêche). C'est une espèce principalement marine vivant accidentellement en estuaire.

## 2. 1. 2. Abondance relative suivant les gradients de salinité

Les occurrences de chaque espèce suivant des gammes de salinités de 10 PSU sont mentionnées dans le tableau 10.

Les résultats (Tabl. 10) montrent que les espèces *E. lacerta*, *P. quinquarius*, *P. quadrifilis*, et *S. afra* présentent un préférendum pour les eaux de salinité comprise entre 0 et 35 PSU. Ce sont des espèces estuariennes. Les autres espèces ont la particularité de fréquenter les eaux de salinité voisine à celle de l'eau de mer (*G. decadactylus*) ou même supérieure (*E. senegalensis*, et *S. guachancho*). Ces espèces vivent en général en mer mais peuvent également se retrouver dans les estuaires.

Pour *E. lacerta*, les captures les plus élevées sont observées dans la classe de salinité [0 ; 10] PSU (Tabl. 10). Onze poissons par coup de pêche sont pris dans cette gamme de salinité. Au-delà de 10 PSU, l'abondance de *E. lacerta* diminue jusqu'à 50 PSU. C'est une espèce capable de vivre dans deux gammes de salinités optimales (faibles comprises entre 0 et 10 PSU et élevées, entre 70 et 80 PSU).

*E. senegalensis* n'est identifié qu'au Saloum à des salinités comprises entre 30 et 80 PSU (Tabl. 10). C'est une espèce qui préfère les eaux salées à très forte salinité.

Le polynemidae, *P. quadrifilis* a été capturé dans 50% des coups de pêche effectués avec protocole dans la classe de salinité [0 ; 10] (Tabl. 10). A peine 2 poissons sont en général pris dans chaque coup de pêche effectué dans cette gamme de salinité. Ceci constitue la proportion de capture la plus importante effectuée durant les différentes campagnes de pêche. Et cette proportion diminue dans les classes de salinité supérieure pour devenir nulle à partir de 58 PSU. C'est une espèce marine qui préfère les eaux de salinités faibles (0 à 10 PSU).

*S. afra* vit pratiquement dans les mêmes conditions de salinité que *P. quadrifilis* (salinité comprise entre 0 et 60 PSU). Ces espèces ont été capturées dans les mêmes gammes de salinité. Cependant *P. quadrifilis* est beaucoup plus abondant, 16% des coups de pêche réalisés dans la classe de salinité [0 ; 10] renferment *S. afra* alors que chez *P. quadrifilis*, c'est 50% des coups de pêche. Ces espèces sont relativement estuariennes. Leur préférendum se situe en général dans les salinités faibles (0 à 10 PSU).

L'autre espèce de Sphyraenidae, *S. guachancho* cohabite avec *S. afra* dans les mêmes conditions de salinité (0 à 60 PSU). Cependant elle n'est pas abondante en milieux estuariens et lagunaires. Elle est presque cantonnée dans le Saloum. C'est une espèce marine qui fréquente peu les estuaires.

*G. decadactylus* est le Polynemidae le plus fréquent et le plus abondant dans les estuaires et lagunes d'Afrique de l'Ouest. C'est une espèce vivant aussi bien en mer qu'en estuaire et lagune. Dans les milieux côtiers, l'espèce habite les eaux de salinité comprise entre 0 et 58 PSU. Cependant, les proportions les plus élevées sont observées dans la classe de salinité [30 ; 40] PSU (Tabl. 10). Les captures de l'espèce ont été maximales dans cette classe. En général 10 poissons par coup de pêche sont pris dans cette classe de salinité. *G. decadactylus* présente donc un préférendum pour les eaux de salinité voisine à celle de l'eau de mer. C'est une espèce qui fréquente les zones d'embouchures des estuaires où la salinité est égale à celle de la mer.

Il existe aussi un autre Polynemidae, *P. quinquarius* qui vit à peu près dans les mêmes conditions de salinité que *G. Decadactylus*. Cependant *P. quinquarius* est rarement abondant en estuaire. Son milieu de prédilection est en général la mer. C'est une espèce qui est totalement absente dans les eaux de salinité inférieure à 2 PSU (absence totale en eau douce). Elle vit, en effet dans les eaux de salinité voisine à celle de l'eau de mer. D'après nos données, les fréquences de capture de l'espèce les plus élevées sont observées dans la gamme de salinité comprise entre 10 et 40 PSU (Tabl. 10).

### 2. 1. 3. Ecophase dominante en rapport avec la salinité

L'analyse de la distribution des classes de taille de chaque espèce en fonction des gradients de salinité permet de préciser leurs affinités vis à vis de ce facteur écologique.

Le tableau 11 présente les proportions représentées par chacune des classes de taille créées (intervalles de 50 mm) dans chaque classe de salinité. Pour avoir accès à la représentativité réelle de chaque effectif, les valeurs sont rapportées au nombre de coups de pêche réalisé dans chaque classe de salinité de façon à standardiser les données et à pouvoir les comparer.

L'essentiel des effectifs observés est représenté par les salinités de 70 à 90 PSU. Très peu d'individus sont présents dans les gammes de salinité supérieures. Par contre nous pouvons observer des abondances représentatives dans les salinités faibles (0 à 10 PSU), ce qui confirme ce qui a été décrit précédemment concernant une affinité de l'espèce vis à vis des salinités faibles (Tabl. 10).

Les petits poissons de taille comprise entre 0 et 100 mm LF sont totalement absents dans les estuaires et lagunes.

Les classes de tailles de 100 à 350 mm LF sont bien présentes dans toutes les gammes de salinité : elles constituent plus de 10% des effectifs dans toutes les catégories de salinité. Les pourcentages les plus élevés sont observés dans les salinités allant de 70 à 90 PSU. Les grands individus de taille supérieure à 350 mm LF, sont présents dans la gamme de salinité 20 à 50 PSU. Ils représentent en général une faible part des effectifs totaux, avec moins de 5% des poissons.

Les petites classes de taille comprises entre 0 et 100 mm LF sont absentes dans les écosystèmes estuariens d'Afrique de l'Ouest. En effet les poissons juvéniles de taille allant de 100 à 350 mm LF sont majoritaires et occupent tout l'espace estuarien quelque soit la salinité. Les grands poissons sont localisés dans les eaux de salinités comprises entre 20 et 50 PSU qui sont celles de l'eau de mer. Il existe donc une répartition de la population adulte d'*E. lacerta* suivant la salinité : les grands poissons se trouvent en général en mer. Les poissons juvéniles, par contre sont présents dans les estuaires et lagunes indépendamment de la salinité dans les estuaires.

Classe de taille (mm)	Salinité (PSU)											Total
	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109	
0-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100-149	2,04	0,69	0,07	-	-	0,57	0,25	1,7	2,25	3	-	1,11
150-199	3,26	1,42	0,21	0,02	0,02	0,42	-	4,33	7,5	-	1	1,85
200-249	2,12	1,21	0,33	0,1	0,25	0,29	-	6,67	3,5	-	-	1,31
250-299	0,6	0,83	0,17	0,16	1,3	0,29	-	1	-	-	-	0,54
300-349	0,03	0,02	0,01	0,05	0,7	-	-	-	-	-	-	0,07
350-399	-	-	0,04	0,01	0,05	-	-	-	-	-	-	0,01
400-449	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	8,05	4,17	0,83	0,44	2,32	1,57	0,25	13,7	13,25	3	1	4,89
Nbcoups/ Classe	428	131	141	116	57	14	4	3	4	1	1	900

Tableau 11. Distribution des classes de taille de *Elops lacerta* par catégories de salinité, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque classe de salinité

Espèces	S. (PSU)				
	0	30	mer	60	90
<i>Galeoides decadactylus</i> Salinité [0-58]					
<i>Pentanemus quinquarius</i> Salinité [2-39]					

Tableau 12. Tolérances observées à la salinité pour les espèces en reproduction dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest

Pour *G. decadactylus*, c'est pratiquement la seule classe de taille comprise entre 50 et 200 mm LF qui a été observée. Les poissons ont été capturés dans la gamme de salinité 0 et 50 PSU. Les effectifs les plus élevés sont observés à des salinités comprises entre 30 et 40 PSU. *G. decadactylus* se trouve dans les estuaires et lagunes (plus précisément dans les zones d'embouchures) à l'état juvénile.

Les espèces *P. quadrifilis* et *S. afra* ont été capturées dans les mêmes conditions de salinité avec des abondances élevées pour les salinités faibles (0 à 10 PSU). Cependant aucun poisson de l'espèce *P. quadrifilis* de taille inférieure à 50 mm LF n'a été capturé dans les différents milieux traités. Et pour *S. afra*, les tailles varient entre 100 et 764 mm LF. La classe de taille dominante pour les deux espèces est celle comprise entre 50 et 500 mm LF. Les poissons de cette classe ont été capturés dans les eaux de salinité 0 à 30 PSU. Quelques grands individus de taille supérieure à 500 mm LF ont été capturés dans des salinités supérieures à 30 PSU. Donc les poissons juvéniles sont très côtiers alors que les individus adultes se trouvent plus au large. De même *S. guachancho* présente la même classe de taille que ces espèces mais elle est beaucoup plus marine (d'où son abondance faible observée dans les milieux estuariens).

#### **2. 1. 4. Effet de la salinité sur la reproduction des espèces**

L'analyse de l'influence de la salinité sur la reproduction des espèces étudiées portera sur les tolérances à la salinité des femelles mûres (Tabl. 12). Ceci permettrait de voir si la salinité est susceptible d'expliquer les variations du cycle des espèces.

*G. decadactylus*, à l'état adulte est présent dans des eaux de salinité comprise entre 8,8 et 58 PSU (Tabl. 12). C'est une espèce se reproduisant aussi bien dans les salinités faibles que dans les salinités supérieures à celles de l'eau de mer (Tabl. 12).

*P. quinquarius*, est considéré comme une espèce marine accessoire se rencontrant fréquemment à l'état mature en estuaire. Elle a été capturée en état de reproduction dans des eaux de salinité 9 à 38 PSU (Tabl. 12). Plus la maturité sexuelle avance, plus la gamme de tolérance à la salinité se rétrécit (Tabl. 12).

Ces résultats ne montrent pas une tendance nette de reproduction pour une salinité particulière. Ceci rejoint nos résultats sur les préférences écologiques des espèces de Polynemidae où nous avons vu que les poissons sont en général euryhalins.

Dans la plupart des milieux estuariens tropicaux ouverts, l'utilisation de l'estuaire est surtout le fait de la phase juvénile et une majorité d'espèces se reproduisent en mer (Baran, 1995). C'est le cas des Elopidae telles que *E. lacerta* et *E. senegalensis*.

Cependant pour les grands prédateurs comme *P. quadrifilis*, *S. afra* et *S. guachancho* dont leur cycle vital est indépendant de l'estuaire, une au moins des trois phases principales (juvéniles, adultes et reproducteurs) se rencontre en estuaire. Ces espèces considérées comme estuariennes (Albaret, 1994) ne présentent qu'une très faible proportion de reproducteurs dans les écosystèmes estuariens, inférieure à 5% de leur population totale.

## 2. 2. La transparence

La transparence observée dans les sept systèmes traités varie d'un minimum de 9 cm à un maximum de 670 cm (Tabl. 13). Ces conditions sont variables d'un système à un autre, en raison des configurations géomorphologiques et des conditions hydrologiques différentes qui y règnent.

Les transparences observées dans les différents systèmes sont comprises entre 9 et 670 cm. Ces milieux sont caractérisés par de fortes turbidités (Tabl. 13). La zone côtière guinéenne a une forte turbidité en permanence en raison de la forte pluviométrie et des débits importants des nombreux fleuves débouchant dans cette zone marine (Baran, 1995). Ceci est moins vrai dans le Saloum où les conditions de turbidité varient avec la saison (Diouf, 1996). La turbidité correspond à la réduction de la transparence d'un liquide due à la présence de particules en suspension. Elle a un rôle dans la répartition de nombreuses espèces importantes dans le fonctionnement dynamique de l'écosystème, notamment celles prédatrices chassant en vue. Elle est un indicateur de la richesse trophique d'un milieu et de sa charge solide en suspension.

### 2. 2. 1. Occurrences des espèces vis à vis de la transparence

L'étude porte sur les gammes de tolérances à la transparence (Tabl. 14) des différentes espèces étudiées. Ceci permettrait de voir les préférendums des espèces vis à vis de ce facteur.

L'évolution longitudinale de la transparence est presque similaire à celle de la salinité. Elle présente une rapide décroissance pour atteindre des valeurs extrêmement faibles (9 cm) dans la partie en amont des milieux traités. Les eaux sont moins turbides dans la partie aval des systèmes étudiés. En général, en fin de saison des pluies, les eaux des estuaires et lagunes sont très chargées en matières de suspension et donc fortement turbides.

Le disque disparaît entre 9 et 670 cm de profondeur dans les six systèmes avec les valeurs les plus élevées observées dans la lagune Ebrié (670 cm). Ceci prouve que les prédateurs ichtyophages vivent dans les zones plus ou moins turbides (Tabl. 14). La figure 18 représente la gamme de transparence dans laquelle *E. lacerta* a été capturé dans les différents écosystèmes traités.

*E. lacerta* a été observé dans des valeurs de transparence comprises entre 25 et 600 cm (Fig. 18). Cependant il évolue dans les faibles valeurs de transparences comprises entre 25 et 300 cm.

### 2. 2. 2. Abondance relative suivant les gradients de transparence

Les prédateurs sont capturés dans des eaux de transparence inférieure à 500 cm (Tabl. 15). En effet, plus de 20% des individus de chaque espèce capturée sont présents dans la gamme de transparence 20-300 cm. Cependant, certaines espèces sont observées jusqu'à plus de 5 m de transparence. Ces milieux peuplés par les grands prédateurs ichtyophages sont caractérisés par de fortes turbidités : c'est le cas de la zone côtière guinéenne où la turbidité est forte en permanence (Baran, 1995). Ceci est moins vrai dans le Saloum et la Gambie où les conditions de turbidité varient avec la saison : les valeurs de transparence élevées se rencontrent surtout en saison froide et les mois de saison des pluies sont caractérisés par de fortes turbidités (Diouf, 1996).

Transp. (cm)/Système	Dangara	Ebrié	Fatala	Gambie	Saloum
Moyenne	77	130	107	80	183
Minimale	10	20	10	9	70
Maximale	250	670	390	180	470
Nombre d'observations	559	7035	983	902	1573

Tableau 13. Les transparences (cm) observées dans les systèmes étudiés

Espèces	Transparence (cm)					
	0	175	350	525	700	
<i>Elops lacerta</i>	----- ----- ----- ----- -----					
<i>Elops senegalensis</i>	----- ----- ----- ----- -----					
<i>Galeoides decadactylus</i>	----- ----- ----- ----- -----					
<i>Pentanemus quinquarius</i>	----- ----- ----- ----- -----					
<i>Polydactylus quadrifilis</i>	----- ----- ----- ----- -----					
<i>Sphyaena afra</i>	----- ----- ----- ----- -----					
<i>Sphyaena guachancho</i>	----- ----- ----- ----- -----					

Tableau 14. Tolérances observées à la transparence (cm) pour sept espèces de prédateurs dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest

Espèces	Transparence (cm)					
	0 – 99	100 – 199	200 – 299	300 – 399	400 – 499	500 – 599
<i>E. lacerta</i>	0,44	0,48	0,42	0,28	0,50	-
<i>E. senegalensis</i>	-	0,01	0,03	-	0,50	-
<i>G. decadactylus</i>	0,30	0,36	0,44	0,50	0,50	-
<i>P. quinquarius</i>	0,15	0,07	-	-	-	-
<i>P. quadrifilis</i>	0,45	0,32	0,12	0,06	-	-
<i>S. afra</i>	0,20	0,25	0,32	0,22	0,50	1
<i>S. guachancho</i>	0,01	0,04	0,04	-	-	-

Tableau 15. Occurrences des espèces étudiées suivant les gradients de transparence

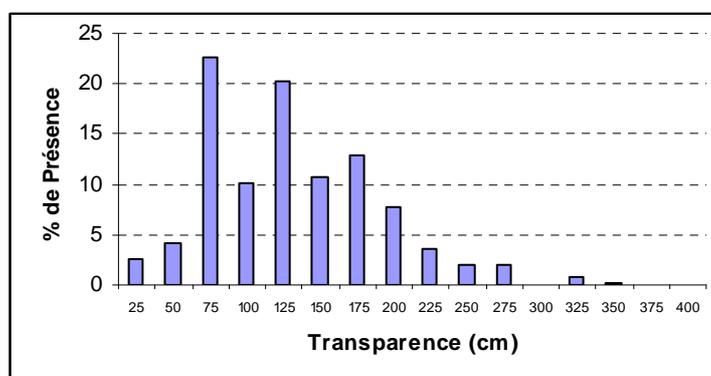


Figure 18. Présence de *E. lacerta* en fonction de la transparence

### 2. 2. 3. Ecophase dominante dans les estuaires en rapport avec la transparence

L'affinité de l'espèce *E. lacerta* pour les faibles transparences est très nette. Les effectifs majeurs sont représentés par les classes de transparence inférieures à 300 cm (Tabl. 16). Dans les valeurs de transparences supérieures, les effectifs pêchés ne sont pas assez significatifs. Le nombre de coups de pêche réalisés dans les fortes valeurs de transparences est également faible car les systèmes étudiés ici sont généralement des milieux assez turbides. Les poissons de moyenne taille sont majoritaires dans toutes les catégories de transparence (Tabl. 16). Ils représentent plus de 90% des effectifs. La taille observée de cette espèce, en estuaire est comprise entre 100 et 350 mm LF.

*G. decadactylus* a été capturé dans des eaux où la profondeur de disparition du disque de Secchi varie entre 10 et 570 cm avec les valeurs les plus élevées observées dans la lagune Ebrié. La gamme optimale dans laquelle la majorité des poissons sont capturés se situe entre 100 et 400 cm (Tabl. 17). Ces milieux peuplés par l'espèce sont en général caractérisés par de fortes turbidités. Ce qui justifie les faibles valeurs de transparence observées. Cette observation est différente de celle de Fagade et Olaniyan (1974) qui notent cette gamme de transparence entre 500 et 1000 cm. L'espèce présente une large marge de tolérance à la transparence.

Comme dans le cas de la salinité, les prédateurs ichthyophages de grande taille apparaissent plus tolérants par rapport à la transparence : ils sont observés dans presque toute les gammes de transparence alors que les petits individus restent cantonnés dans des eaux très turbides. Par ailleurs, nous remarquons une augmentation de la taille de ces prédateurs suivant la longueur des estuaires traités. Les petits poissons se concentrent dans les zones d'embouchures, plus turbides tandis que les grands longent les estuaires du côté amont.

### 2. 2. 4. Effet de la transparence sur la reproduction des espèces

Les femelles mûres de *G. decadactylus* sont présentes jusqu'à 330 cm de transparence puis disparaissent tandis que celles de *P. quinquarius* se cantonnent dans la gamme 100-250 cm (Tabl. 18). *G. decadactylus* est une espèce capable de pondre à de fortes valeurs de transparence (supérieures à 300 cm). Elle présente une large gamme de tolérance pour la transparence.

Les prédateurs ichthyophages qui se reproduisent dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest sont concentrés entre 10 et 250 cm (Tabl. 18). Cependant *G. decadactylus* constitue une exception car étant tolérant à des valeurs de transparence élevées.

Classe de taille (mm)	Transparence (cm)						
	0-99	100-199	200-299	300-399	400-499	500-599	Total
0-49	-	-	-	-	-	-	-
50-99	-	-	-	-	-	-	-
100-149	0,81	1,63	0,95	0,19	1,00	-	1,14
150-199	1,57	2,62	1,29	0,09	-	-	1,91
200-249	0,93	1,74	2,02	0,09	-	-	1,35
250-299	0,29	0,65	1,53	0,22	0,50	-	0,57
300-349	0,01	0,11	0,20	0,3	-	-	0,57
350-399	0,02	-	-	-	-	-	0,07
400-449	-	-	-	-	-	-	-
Total	3,63	6,75	5,99	0,89	1,50	0	5,61
Nbcoups/classe	371	343	93	32	2	1	842

Tableau 16. Distribution des classes de taille de *Elops lacerta* par catégories de transparence, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque classe de transparence

Classe de taille (mm)	Transparence (cm)						
	0-99	100-199	200-299	300-399	400-499	500-599	Total
0-49	-	-	-	-	-	-	-
50-99	0,34	0,73	1,74	1,95	-	-	0,71
100-149	0,63	1,79	1,69	0,84	0,50	-	1,22
150-199	0,06	0,16	0,45	0,34	0,50	-	0,15
200-249	0,01	-	0,02	-	-	-	0,01
250-299	-	0,01	-	-	-	-	0,01
300-349	0,01	-	-	-	-	-	-
350-399	-	-	-	-	-	-	-
400-449	-	-	-	-	-	-	-
Total	1,04	2,69	3,90	3,13	1	0	2,11
Nbcoups/classe	371	343	93	32	2	1	842

Tableau 17. Distribution des classes de taille de *Galeoides decadactylus* par catégories de transparence, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque classe de transparence

Espèces	Transp.(cm)				
	0	100	200	300	400
<i>Galeoides decadactylus</i> transparence [10-570]		-----			Stade 3
	-----				Stade 4
	-----				Stade 5
<i>Pentanemus quinquarius</i> transparence [10-250]	-----				Stade 3
	-----				Stade 4
	-----				Stade 5

Tableau 18. Tolérances à la transparence observées pour les espèces en reproduction dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest

### 2. 3. La température

Les températures observées dans les différents systèmes traités varient entre 20,8 et 32,7°C. La température se caractérise dans les écosystèmes aquatiques ouest africains par sa stabilité et sa valeur élevée (Tabl. 19) tout au long de l'année (en général supérieure à 25°C).

De façon générale, la température de l'eau a peu d'effet sur la répartition des poissons des estuaires et lagunes de la zone intertropicale. Cependant elle peut intervenir sur les rythmes d'activité et le comportement de certaines espèces dans les milieux estuariens qui sont peu profonds.

*E. lacerta* a été capturé en milieu estuarien dans les eaux de température comprise entre 20,8 et 32,7°C. Les occurrences les plus importantes sont observées dans les classes de température comprise entre 25 et 32°C (Tabl. 20). Cette observation rejoint celle de Diouf (1996) qui rencontre l'espèce dans le Sine Saloum à une température variant entre 22 et 32°C. Donc, *E. lacerta* présente une préférence pour les eaux chaudes de températures supérieures à 25°C, malgré sa présence élevée dans les températures inférieures. C'est une espèce complètement absente des eaux fraîches de température inférieure à 20,8°C. C'est donc une espèce thermophile. Nous pouvons cependant déterminer une borne inférieure limite de température de 20,8°C pour *E. lacerta*, puisque aucun poisson n'est présent en dessous de cette valeur. Il est probable que la température influe légèrement sur la distribution des classes de tailles de cette espèce.

Quant à *E. senegalensis*, il est présent dans la gamme de température comprise entre 25,2 et 31,9°C. C'est une espèce qui vit de préférence dans les eaux chaudes de température supérieure à 25°C.

*G. decadactylus* a été capturé dans des eaux de températures comprises entre 20,8 et 31,4°C. Les pourcentages de présence de l'espèce dans les différentes catégories de température sont mentionnés à la figure 19. Les effectifs les plus importants (plus de 20 poissons capturés) sont présents dans les catégories de températures comprises entre 25 et 27,5°C (Fig. 19). Cette gamme de température est proche de l'optimum de température observée par Domain (1980) qui est de 26-27°C. C'est une espèce présentant un préférendum pour les eaux chaudes de température supérieure à 25°C.

*P. quinquarius* est présent dans les eaux de température comprise entre 24,2 et 32°C. Quant à *P. quadrifilis*, c'est une espèce vivant dans des eaux chaudes de températures comprises entre 23,7 et 32,5°C. Les pourcentages observés, pour ces espèces sont relativement faibles. Elles présentent une préférence nette pour les eaux chaudes de températures supérieures à 25°C.

Le comportement des espèces de Sphraenidae vis-à-vis de la température est similaire. *S. afra* est totalement absent des eaux fraîches de température inférieure à 24°C. Quant à *S. guachancho*, il a été capturé dans des eaux estuariennes de température comprise entre 22,7 et 29,6°C. C'est des espèces vivant en général dans des eaux chaudes, caractéristiques des eaux côtières de l'Afrique de l'Ouest.

La température n'est pas un facteur discriminant majeur dans la distribution des espèces de prédateurs ichtyophages. Dans la littérature, peu d'auteurs mentionnent son influence sur la bio-écologie des espèces. Cependant il existe des liens entre les variations de température de la zone côtière ouest africaine et les saisons marines, caractérisées par de fortes variations de la salinité qui ont une influence directe sur le comportement des espèces.

Température (°C)/Systèmes	Dangara	Ebrié	Fatala	Gambie	Saloum
Moyenne	28	28	28	28	28
Minimale	26	24	26	24	25
Maximale	31	33	31	32	31
Nombre d'observations	559	7284	1027	909	1593

Tableau 19. Les températures caractéristiques (°C) observées dans les systèmes étudiés

Espèces	Température (°C)					
	20 - 22,4	22,5 - 24,9	25 - 27,4	27,5 - 29,9	30 - 32,4	32,5 - 34,9
<i>E. lacerta</i>	0,50	0,27	0,50	0,42	0,45	1
<i>E. senegalensis</i>	-	-	-	-	0,03	-
<i>G. decadactylus</i>	0,67	0,63	0,23	0,40	0,32	-
<i>P. quinquarius</i>	-	0,03	0,11	0,09	0,06	-
<i>P. quadrifilis</i>	-	0,19	0,40	0,36	0,36	0,50
<i>S. afra</i>	-	0,03	0,22	0,25	0,31	1
<i>S. guachancho</i>	-	0,15	0,03	0,01	-	-
Nbcoups/classe	6	59	261	362	185	2

Tableau 20. Occurrences des espèces étudiées suivant les gradients de température

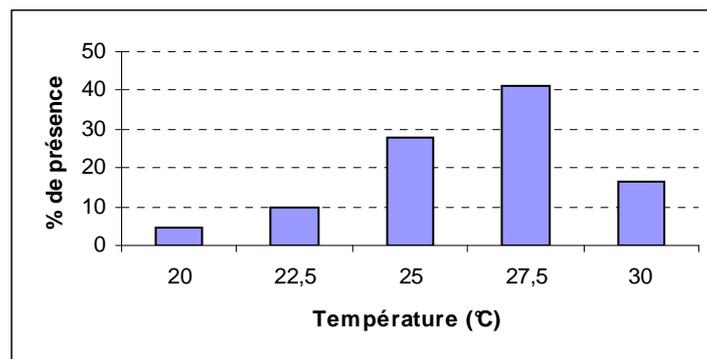


Figure 19. Présence (en %) de *G. decadactylus* en fonction de la température

## 2. 4. La bathymétrie

Les profondeurs de pêche observées lors des campagnes dans les cinq milieux étudiés sont évidemment fonction de la profondeur des stations, qui est constante. La profondeur de pêche mesurée aux différentes stations échantillonnées tous systèmes confondus est comprise entre 1 m et 25 m. La zone guinéenne et la Gambie constituent des zones rivulaires, donc peu profondes contrairement à la lagune Ebrié et l'estuaire du Saloum qui sont les plus profonds (Tabl. 21).

### 2. 4. 1. Occurrences des espèces vis à vis de la profondeur de pêche

Comme pour les paramètres précédents, il est intéressant d'analyser les occurrences des prédateurs ichtyophages (Tabl. 22) en fonction de la bathymétrie pour déterminer des tendances et/ou des bornes pour ces espèces.

La figure 20 représente la présence en pourcentage de *E. lacerta* dans différentes catégories de profondeur. Les catégories ont été fixées par intervalles de 3 m. L'espèce a été capturée à des profondeurs comprises entre 0,6 et 25 m. Cependant la fréquence de présence de *E. lacerta* diminue de façon régulière depuis la surface jusqu'à 12 m de fond (Fig. 20). Les pourcentages les élevés sont observés entre 0 et 6 m (où on a au moins des *Elops* dans 20% des coups de pêche). Les profondeurs supérieures présentent encore des *Elops lacerta* mais de façon non représentative. La gamme optimale de présence de *E. lacerta* est donc représentée par la classe de profondeur 0 à 6 m, mais les poissons sont observés jusqu'à des profondeurs importantes de l'ordre de 25 m. Quant à l'autre Elopidae, *Elops senegalensis*, il est observé à une profondeur variant entre 3 m et 8,2 m. Cette large gamme de profondeur observée est incluse à celle de Seret et Opic (1990) qui observent ces espèces à une profondeur de 0 à 50 m. Elles fréquentent en général les eaux de surface mais peuvent se trouver à des profondeurs importantes de l'ordre de 50 m.

Les profondeurs de pêche de *G. decadactylus* mesurées aux différentes stations échantillonnées sont comprises entre 0,5 et 22 m. L'espèce présente un préférendum pour des profondeurs allant de 6 à 9 m (Fig. 21). Cependant Elle a été observée dans presque toutes les profondeurs échantillonnées.

Comme pour *G. decadactylus*, *P. quinquarius* est présent dans des profondeurs de pêche comprises entre 2,1 et 15,1 m. Les pourcentages élevés sont observés entre 6 et 9 m de fond. Les profondeurs supérieures présentent encore des individus de *P. quinquarius* de façon représentative.

Pour *P. quadrifilis*, la profondeur mesurée aux différentes stations échantillonnées est comprise entre 0,8 et 25 m. C'est une espèce qui est fréquente dans les profondeurs de pêche comprises entre 0,8 et 6 m. Les espèces de Polynemidae vivent en général dans les eaux de surface.

Les occurrences de *S. afra* ont été observées à des profondeurs de pêche comprises entre 0,8 et 22 m. Elle a été capturée dans les estuaires à toutes les profondeurs de pêche. D'après, Caverivière (1990), des prises horaires maximales de 82 000 et 95 000 g ont été effectuées à 40 et 50 m de profondeur. Donc l'espèce vit en surface comme au fond avec un préférendum en surface (profondeur inférieure à 6 m) dans les estuaires (Fig. 22).

La profondeur de pêche de *S. guachancho* aux stations échantillonnées est comprise entre 3 et 16,5 m. Les stations de capture les plus profondes sont situées vers l'embouchure, mais aussi de façon surprenante dans la partie amont de la zone prospectée (zones VII et VIII du Saloum). Les occurrences les plus élevées sont observées à des profondeurs de 3 à 6 m dans les zones II et III de l'estuaire du Saloum. Les Sphyraenidae ichtyophages vivent en général dans les eaux de surface des systèmes estuariens.

Prof. (m)/Système	Dangara	Ebrié	Fatala	Gambie	Saloum
Moyenne	5	4	4	7	7
Minimale	2	1	1	1	1
Maximale	11	25	15	15	20
Nombre d'observation	559	7319	1025	909	1557

Tableau 21. Les Profondeurs caractéristiques (m) observées des systèmes étudiés

Espèces \ Prof. (m)	Prof. (m)					
	0	5	10	15	20	25
<i>Elops lacerta</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					
<i>Elops senegalensis</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					
<i>Galeoides decadactylus</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					
<i>Pentanemus quinquarius</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					
<i>Polydactylus quadrifilis</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					
<i>Sphyraena afra</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					
<i>Sphyraena guachancho</i>	----- ----- ----- ----- ----- -----					

Tableau 22. Gammes de profondeur des sept espèces de prédateurs dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest

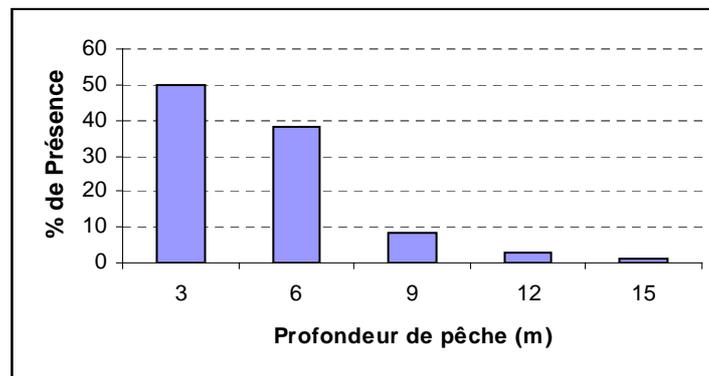


Figure 20. Présence de *E. lacerta* en fonction de la profondeur de pêche

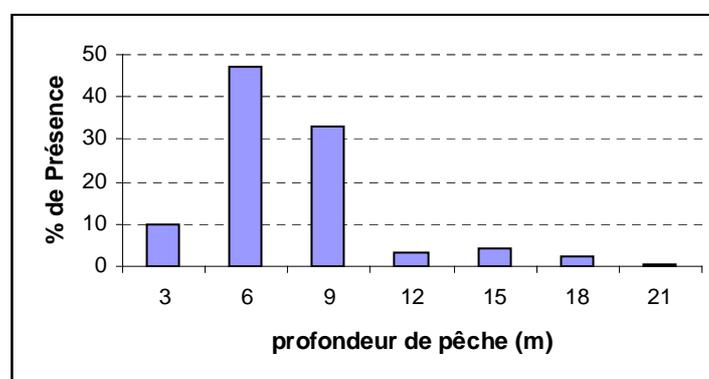


Figure 21. Présence de *G. decadactylus* en fonction de la profondeur de pêche

#### **2. 4. 2. Abondances relatives des espèces suivant les gammes de profondeur**

Le tableau 23 mentionne les proportions de coups de pêche où les espèces ont été capturées suivant les catégories de profondeur. Les coups de pêche effectués à la senne tournante, tous systèmes confondus ont été réalisés à des profondeurs allant de 0,5 à 20 m. La majorité des prédateurs étudiés ont été capturés à toutes les profondeurs prospectées (Tabl. 23). La profondeur de pêche est fonction de celle des stations échantillonnées. Or celles-ci sont peu profondes. Donc les espèces se trouvent à des profondeurs faibles dépassant rarement 18 m.

#### **2. 4. 3. Ecophase dominante en rapport avec la profondeur de pêche**

Comme pour les paramètres précédents, l'analyse du tableau 24 permet de voir l'affinité des différentes classes de taille des poissons suivant les catégories de profondeur. Les effectifs les plus importants sont ceux compris dans les classes de profondeurs de 0-6 m. *Elops lacerta* est totalement absent en milieu estuarien à une taille inférieure à 100 mm LF. La répartition des différentes classes de taille montre une forte affinité des poissons de taille comprise entre 100 et 350 mm LF pour les eaux peu profondes, de profondeur inférieure à 3 m, ce qui peut correspondre aux zones proches des rives dans un estuaire. Ils y représentent plus de 80% de la population. Cependant l'espèce a été capturée jusqu'à 18 m de profondeur. Les grands poissons, de longueur supérieure à 350 mm LF, constituent moins de 20% de la population de l'espèce dans des profondeurs allant de 3 à 9 m. Aucun poisson n'a pas été capturé au-delà de 18 m de profondeur. Les individus de taille intermédiaire (100 à 350 mm LF) représentent toujours plus de 80% des poissons capturés quelle que soit la profondeur.

Les affinités des prédateurs ichtyophages vis à vis de la profondeur sont étroites. Ces profondeurs de pêche sont comprises entre 3 et 10 m (Tabl. 25). A l'état juvénile, ces espèces sont capables de vivre dans l'ensemble de l'estuaire quelle que soit la profondeur (*G. decadactylus*). Les petits poissons sont en général présents dans des eaux très peu profondes, donc dans la zone rivulaire. Cette tendance peut s'observer également chez les grands poissons, mais de façon moins représentative car à cette étape, ils commencent à regagner la mer.

#### **2. 4. 4. Effet de la profondeur de pêche sur la reproduction des espèces**

Globalement, c'est dans les faibles profondeurs de pêche (inférieures à 15 m) que les femelles mûres se sont concentrées (*G. decadactylus* et *P. quinquarius*). Les espèces semblent se reproduire dans des petits fonds donc en bordure de l'estuaire, à proximité des rives (Tabl. 26), et non pas dans le chenal central où les profondeurs de pêche sont forcément plus importantes.

Espèces	Profondeur (m)						
	0-2,9	3-5,9	6-8,9	9-11,9	12-14,9	15-17,9	18-20,9
<i>E. lacerta</i>	0,54	0,39	0,45	0,34	0,42	0,17	-
<i>E. senegalensis</i>	-	0,02	0,01	-	-	-	-
<i>G. decadactylus</i>	0,23	0,41	0,38	0,33	0,42	0,50	1
<i>P. quinquarius</i>	0,03	0,06	0,23	0,16	0,11	0,16	-
<i>P. quadrifilis</i>	0,36	0,40	0,38	0,20	0,16	0,16	-
<i>S. afra</i>	0,33	0,22	0,13	0,15	0,16	-	-
<i>S. guachancho</i>	-	0,02	0,03	0,15	-	0,16	-
Nbcoups/classe	306	325	159	61	19	6	2

Tableau 23. Occurrences des espèces étudiées suivant les catégories de profondeur

Classes de taille (mm)	Profondeur (m)							Total
	0-2,9	3-5,9	6-8,9	9-11,9	12-14,9	15-17,9	18-20,9	
0-49	-	-	-	-	-	-	-	-
50-99	-	-	-	-	-	-	-	-
100-149	2,16	0,87	0,43	0,13	0,05	-	-	1,14
150-199	3,25	1,66	0,72	0,25	0,26	-	-	1,90
200-249	1,78	1,19	1,22	0,80	0,32	-	-	1,35
250-299	0,50	0,49	0,85	0,62	0,11	0,17	-	0,55
300-349	0,03	0,07	0,19	0,02	-	-	-	0,07
350-399	-	0,02	0,03	-	-	-	-	0,01
400-449	-	0,01	0,01	-	-	-	-	-
Total	7,72	4,31	3,45	1,82	0,74	0,17	-	5,02
Nbcoups/classe	306	325	159	61	19	6	2	878

Tableau 24. Distribution des classes de taille de *Elops lacerta* par catégories de profondeur, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque classe de profondeur

Classe de taille (mm)	Profondeur (m)							Total
	0-2,9	3-5,9	6-8,9	9-11,9	12-14,9	15-17,9	18-20,9	
0-49	-	-	-	-	-	-	-	-
50-99	0,16	0,70	1,25	0,41	0,37	4,67	0,50	0,61
100-149	0,33	1,55	2,02	0,38	2,84	1,17	1,50	1,15
150-199	0,05	0,19	0,19	0,10	0,53	0,17	0,50	0,14
200-249	-	0,02	0,01	0,02	-	-	-	0,01
250-299	0,02	0,01	0,01	-	-	-	-	0,01
300-349	-	-	-	-	-	-	-	-
350-399	-	-	0,01	-	-	-	-	-
400-449	-	-	0,01	-	-	-	-	-
450-499	-	-	0,01	-	-	-	-	-
Total	0,56	2,46	3,50	0,90	3,74	6,01	2,50	1,93
Nbcoups/classe	306	325	159	61	19	6	2	878

Tableau 25. Distribution des classes de taille de *Galeoides decadactylus* par catégories de profondeur, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque classe de profondeur

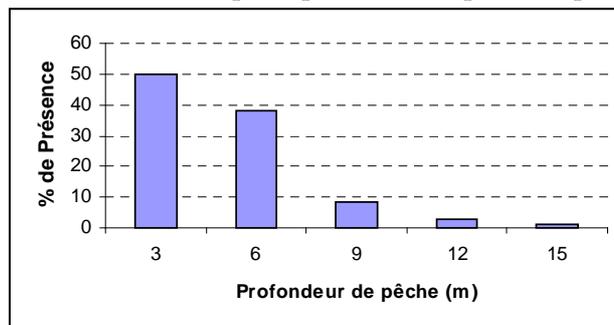


Figure 22. Présence de *S. afra* en fonction de la profondeur de pêche

## 2. 5. La nature du fond

La nature de fond est un paramètre écologique qui permet de caractériser le comportement de certaines espèces dites ichtyophages dans un milieu estuarien. Les espèces étudiées vivent sur différents types de fonds. Les sédiments de types alloïdes correspondent à des amas coquilliers, peu fréquents. Ils ne sont observés que dans les secteurs ouest (V et VI) de la lagune Ebrié (Tabl. 27), de même que les vases anoxiques qui sont des zones très pauvres en oxygène, et donc peu propice à la présence de poissons en forte abondance. Les fonds de type sable et sable vaseux sont observés en Gambie et au Saloum (Tabl. 27) où l'hydrodynamisme est important. En Ebrié, il y a des fonds de sable mais pas de sable vaseux. Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles ne sont pas inféodés à aucun des sédiments. Cependant il existe une probabilité de préférence de ces espèces vis à vis d'un type de sédiment donné.

### 2. 5. 1. Occurrences des espèces vis à vis de la nature du fond

Les préférendums des espèces prédatrices ichtyophages vis à vis de la nature du fond peuvent être décrits suivant la présence ou non des poissons sur les différents types de fonds. Le tableau 28 montre que les espèces *E. lacerta* et *S. afra* qui sont estuariennes sont capables de vivre dans l'ensemble des estuaires quel que soit le type de sédiment. Des poissons étudiés ont été presque toujours présents dans les sédiments suivants : sable, Sable vaseux, vase dure, vase molle et vase. *E. senegalensis* fait l'exception car se trouvant seulement au Saloum dont le fond est sablo-vaseux. Par contre, des espèces sont totalement absentes des fonds vaseux de type alloïdes et vase anoxique. Ceci peut s'expliquer par le caractère très particulier de ces deux types de sédiments.

### 2. 5. 2. Abondance relative suivant la nature de fond

L'analyse de la proportion des coups de pêche en fonction de la nature des fonds (Tabl. 29) permet de préciser les affinités des espèces étudiées.

*E. lacerta* est présent sur les différents types de fonds rencontrés dans les milieux d'étude. Les sédiments de sable et de vase sont ceux dont l'espèce y est significativement présente avec une occurrence très importante (plus de 50% des coups). Les occurrences élevées observées pour les sédiments de type alloïdes et petits cailloux sont dues au faible nombre de coups de pêche effectués. Les affinités de *E. lacerta* vis-à-vis de la nature des fonds sont représentées par des fonds vaseux à sablo-vaseux, avec une préférence marquée pour les vases.

*E. senegalensis* a été pêché sur deux types de fond : sableux et sablo-vaseux.

Les espèces de Polynemidae vivent dans différents milieux dont le fond est de nature diverse (Tabl. 29). Cependant dans plus de la moitié des stations où elles sont capturées, le fond est constitué de vase molle. Les fonds de vase dure (Ebrié et Gambie) ou de sable (Saloum) caractérisent l'essentiel des autres stations. Elles présentent donc une affinité assez marquée pour les fonds vaseux à sablo-vaseux avec un préférendum pour les vases molles.

Dans les stations où l'abondance de *S. afra* est maximale (surtout en lagune Ebrié), le fond est constitué de vase molle (dite «poto pototo»). Les fonds de vase ou de sable caractérisent l'essentiel des autres stations où l'espèce est présente. *S. afra* présente donc une affinité assez marquée pour les fonds vaseux avec une préférence nette pour les vases molles. Et pour *S. guachancho*, il vit sur différents types de fonds : sable, sable vaseux, vase dure, vase molle et vase dure (Tabl. 28). L'espèce présente un préférendum pour les fonds vaseux, et par défaut les sables.

Espèces	Profond.(m)					
	0	5	10	15	20	25
<i>Galeoides decadactylus</i> Profondeur [0,5-22]	-----			Stade 3		
	-----			Stade 4		
	-----			Stade 5		
<i>Pentanemus quinquarius</i> Profondeur [1-25]	-----			Stade 3		
	-----			Stade 4		
	-----			Stade 5		

Tableau 26. Tolérances à la profondeur observées pour les espèces en reproduction dans les milieux estuariens et lagunaires d’Afrique de l’Ouest

Systèmes	Ebrié	Gambie	Saloum
Sédiments (Alloïdes)	+		
Petits cailloux	+		
Sable	+	+	+
Sable vaseux		+	+
Vase anoxique	+		
Vase dure	+	+	
Vase molle	+	+	
Vase	+	+	

Tableau 27. Les sédiments caractéristiques observés dans les systèmes Ebrié, Gambie et Saloum

Espèces	Sédiment coquillier	Petits cailloux	Sable	Sable vaseux	Vase anoxique	Vase dure	Vase molle	Vase
<i>E. lacerta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. senegalensis</i>	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>G. decadactylus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>P. quinquarius</i>	-	-	+	+	-	+	+	+
<i>P. quadrifilis</i>	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>S. afra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. guachancho</i>	-	-	+	+	-	+	+	-

Tableau 28. Présence (+) ou absence (-) des espèces étudiées suivant la nature du sédiment en milieux estuariens et lagunaires d’Afrique de l’Ouest

Espèces	Sédiment coquillier (Alloïdes)	Petits cailloux	Sable	Sable vaseux	Vase anoxique	Vase dure	Vase molle	Vase
<i>E. lacerta</i>	0,92	1	0,54	0,23	0,50	0,59	0,63	0,83
<i>E. senegalensis</i>	-	-	0,03	0,03	-	-	-	-
<i>G. decadactylus</i>	-	-	0,45	0,62	0,50	0,07	0,16	0,09
<i>P. quinquarius</i>	-	-	0,04	0,18	-	0,12	0,18	0,03
<i>P. quadrifilis</i>	0,42	0,44	0,25	0,50	-	0,56	0,47	0,47
<i>S. afra</i>	0,33	0,44	0,14	0,08	0,75	0,16	0,22	0,32
<i>S. guachancho</i>	-	-	0,06	0,10	-	0,04	0,01	-

Tableau 29. Occurrences des espèces étudiées suivant la nature de fond

En Gambie et Ebrié où les fonds sont de nature sableuse et vaseuse, les espèces prédatrices étudiées préfèrent la vase. Et au Saloum où il n'y a pratiquement pas de vases, elles se regroupent dans les fonds sableux.

### **2. 5. 3. Ecophase dominante en rapport avec la nature de fond**

L'analyse de la distribution des classes de taille des espèces *E. lacerta* et *G. decadactylus* en fonction de la nature des fonds (Tabl. 30 et 31) permet de préciser leurs affinités. L'essentiel des effectifs observés est représenté par les sédiments de type vaseux : vase dure, vase molle et vase. Ceci rejoint ce qui a été décrit précédemment. De façon générale, quelque soit le type sédimentaire, la classe de taille majoritaire dans la population d'*Elops lacerta* est représentée par les poissons de taille comprise entre 100 et 35 mm LF qui représente toujours au moins 80% des poissons. Au-dessus de 350 mm LF, nous avons les grands individus qui sont presque inexistantes en estuaires. Aucun poisson de taille inférieure à 100 mm LF n'a pas été capturé. Les effectifs les plus importants sont regroupés dans la catégorie majeure que constituent les sédiments sable et sable vaseux (Tabl. 30).

*G. decadactylus* est un poisson qui présente une préférence nette pour les sables. Les poissons de taille comprise entre 50 et 200 mm représentent presque la classe de taille présente en estuaire quel que soit le sédiment. Elle représente plus de 90% des poissons capturés (Tabl. 31).

*S. afra* a la même distribution vis à vis de la nature du sédiment que *E. lacerta* (Tabl. 32). Ces espèces sont fréquentes dans les sédiments vaseux : vase molle et vase.

Les prédateurs ichtyophages sont des espèces qui présentent une préférence pour les fonds de vase, à sablo-vaseux.

*G. decadactylus*, espèce de petite taille, présente une affinité pour les fonds de type sable (Tabl. 32). Les poissons de taille comprise entre 100 et 350 mm LF sont nombreux en fonds sablo-vaseux. Et les grands poissons de taille supérieure à 350 mm LF peuvent se localiser sur les fonds de vases associées à des roches.

### **2. 5. 4. Effet de la nature du fond sur la reproduction des espèces**

L'influence de la nature de fond sur la reproduction des espèces prédatrices ichtyophages est représentée par le tableau 33. Il y a seulement *G. decadactylus* et *P. quinquarius* dont certains individus ont été trouvés en état de reproduction dans des sédiments très variés.

Globalement, c'est dans les sédiments de type sable et sable vaseux que les femelles mûres de *G. decadactylus* ont été capturées (Tabl. 33). La reproduction de l'espèce se fait dans des petits fonds sableux, donc en bordure de l'estuaire. Et quant à *P. quinquarius*, il se reproduit aussi bien dans les fonds sableux que vaseux.

Classe de taille (mm LF)	Sédiment coquillier	Petits cailloux	Sable	Sable vaseux	Vase anoxique	Vase dure	Vase molle	Vase	Total
0-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100-149	7,92	7,11	0,94	0,21	2,25	2,43	2,16	2,50	1,93
150-199	14,50	10,78	2,04	0,41	2	3,32	3,02	4,31	3,12
200-249	6,08	3,78	1,65	0,54	-	1,44	2,49	1,63	1,88
250-299	0,50	0,67	0,95	0,23	0,25	0,43	0,85	0,34	0,69
300-349	0,08	0,11	0,29	-	-	0,04	0,02	-	0,11
350-399	-	-	0,03	-	-	-	-	-	0,01
400-449	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
Total	29,07	22,44	5,91	1,38	4,50	7,67	8,53	8,78	7,74
Nbcoups/classe	12	9	160	39	4	81	131	64	500

Tableau 30. Distribution des classes de taille de *Elops lacerta* par catégories de sédiment, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque sédiment.

Classe de taille (mm LF)	Sédiment coquillier	Petits cailloux	Sable	Sable vaseux	Vase anoxique	Vase dure	Vase molle	Vase	Total
0-49	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
50-99	-	-	2,08	1,49	-	0,10	0,33	0,03	0,89
100-149	-	-	2,18	1,41	0,25	0,56	0,71	0,48	1,15
150-199	-	-	0,32	0,21	0,75	0,09	0,11	0,08	0,17
200-249	-	-	0,02	-	-	-	-	-	0,01
Total	-	-	4,61	3,1	1	0,70	1,15	0,58	2,21
Nbcoups/classe	12	9	160	39	4	81	131	64	500

Tableau 31. Distribution des classes de taille de *G. decadactylus* par catégories de sédiment, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque sédiment

Classe de taille (mm LF)	Sédiment coquillier	Petits cailloux	Sable	Sable vaseux	Vase anoxique	Vase dure	Vase molle	Vase	Total
0-49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50-99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100-149	-	-	0,01	-	0,75	-	0,01	0,03	0,01
150-199	0,25	-	0,06	-	0,75	0,09	0,15	0,58	0,16
200-249	0,08	0,22	0,16	-	-	0,07	0,15	0,38	0,16
250-299	0,08	0,67	0,16	-	-	0,05	0,11	0,23	0,13
300-349	-	-	0,04	-	-	0,02	0,12	0,05	0,05
350-399	-	0,11	0,01	-	0,25	-	-	0,03	0,01
400-449	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,01
450-499	0,08	0,11	-	0,03	-	-	-	0,03	0,01
500-549	-	-	0,01	0,03	-	-	-	-	-
550-599	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
600-649	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
650-699	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-
Total	0,50	1,11	0,46	0,08	1,75	0,23	0,56	1,33	0,55
Nbcoups/classe	12	9	160	39	4	81	131	64	500

Tableau 32. Distribution des classes de taille de *S. afra* par catégories de sédiment, valeurs pondérées par le nombre réel de coups de pêche réalisé pour chaque sédiment

### 3. Dynamique spatio-temporelle des peuplements de poissons étudiés

La distribution spatio-temporelle des peuplements ichtyologiques plus particulièrement des ichtyophages semble étroitement liée aux facteurs externes comme la marée, la profondeur, la température, la salinité, le pH, la concentration d'oxygène dissous et de la disponibilité de la ressource trophique.

#### 3. 1. Variations spatiales

En lagune Ebrié, les distances à l'embouchure ne représentent pas une distance d'aval en amont contrairement aux autres milieux étudiés. La lagune s'étend d'est en ouest de part et d'autre du canal de Vridi. Les conditions hydrologiques y sont très particulières. La géomorphologie est très variable dans la lagune. Cette analyse est beaucoup plus délicate. Les résultats obtenus n'ont pas la même signification que les estuaires. Ils devront être analysés différemment.

*E. lacerta* est partout présent dans la lagune Ebrié. Il est capturé dans chaque coup de pêche effectué. Cependant les occurrences obtenues au cours des différentes campagnes de pêche sont faibles. Elles ne dépassent jamais 15% de présence. *E. lacerta* est regroupée principalement dans les trois secteurs distincts suivants ; secteur allant de 6 à 45 km, secteur de 50 à 60 km et enfin le secteur de 65 à 72 km. Ces secteurs correspondent respectivement aux secteurs III, IV et II qui sont en communication directe avec la mer.

L'estuaire du Saloum fait partie d'un complexe estuarien : le complexe du Sine Saloum. Celui-ci est constitué d'un réseau dense de bolons et de bras secondaires, d'une superficie totale de 900 km<sup>2</sup>, recouvert par une mangrove. C'est un estuaire inverse caractérisé par une forte hyper salinité. Des échantillonnages ont été réalisés jusqu'à 131 km de l'embouchure. *E. lacerta* est présente dans les zones aval (1 à 50 km de l'embouchure) et surtout amont (78 km à la fin) de l'estuaire (estuaire inverse). Les occurrences présentées par l'espèce dans ce système sont faibles, jamais supérieures à 22%. C'est le deuxième système après la lagune Ebrié qui présente une occurrence élevée pour l'espèce.

L'estuaire de la Gambie est long de 1 200 km. Les 221 km ont été échantillonnés (Fig. 23). *E. lacerta* est presque capturé dans la partie amont du fleuve Gambie, à partir de 70 km de l'embouchure (Fig. 23). L'abondance relativement élevée observée en aval de l'estuaire est due au fait que seuls deux coups de pêche ont été effectués dans cette zone. *E. lacerta* est localisé dans la zone amont de l'estuaire (Fig. 23).

L'estuaire Dangara est un estuaire très court ; environ 20 km dont 18 km échantillonnés. Il reçoit peu ou pas d'apports continentaux (Baran, 1995). L'étude de la répartition spatiale des espèces étudiées dans ce milieu présente peu d'intérêt en raison de la faible longueur d'estuaire échantillonnée et du nombre de coups de pêche faible (2 coups de pêche effectués).

L'estuaire de la Fatala draine un bassin versant de 5 100 km<sup>2</sup>. Il est beaucoup plus long avec 190 km. Seuls les 39 km ont été échantillonnés. L'effet distance à l'embouchure sur la présence de *E. lacerta* en Fatala est nette (Fig. 24). L'occurrence de *E. lacerta* augmente régulièrement à partir de 10 km jusqu'à 30 km vers l'amont où elle atteint des valeurs élevées. L'espèce se localise dans la partie amont de l'estuaire Fatala.

Le nombre de coup de pêche est assez faible dans les îles Bijagos et le RioBuba pour déterminer la répartition de l'espèce *E. lacerta* dans l'espace et dans le temps.

*E. senegalensis* a été rencontré que dans l'estuaire du Saloum. Il présente un préférendum pour les zones amont de l'estuaire (IV, V, VI, VII et VIII) qui sont les plus salés.

Espèces	Stade	Sable	Sable vaseux	Vase dure	Vase molle	Vase	Total
<i>G. decadactylus</i>	3	16	4	-	-	-	20
	4	11	3	-	-	-	14
	5	3	-	-	-	-	3
<i>P. quinquarius</i>	3	3	8	-	10	4	25
	4	5	4	2	12	1	24
	5	-	1	-	-	1	2
	7	-	-	-	1	-	1
	8	-	-	-	1	-	1
Total		38	20	2	24	6	90

Tableau 33. Nombre de femelles mûres de deux Polynemidae suivant la nature de fond

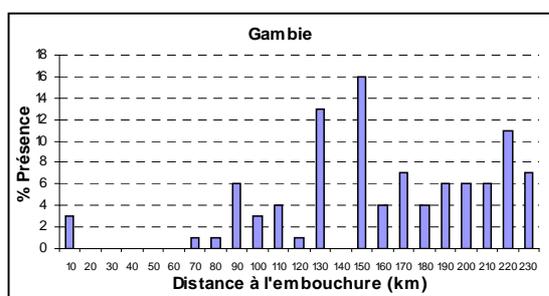


Figure 23. Répartition de *E. lacerta* d'aval en amont dans l'estuaire de la Gambie

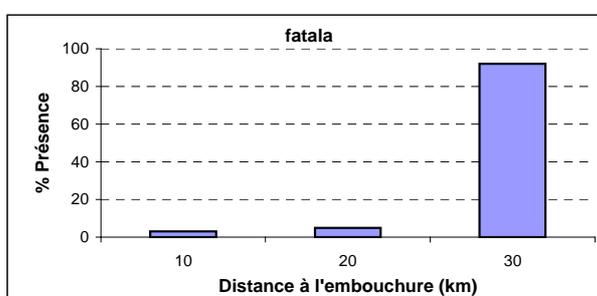


Figure 24. Répartition de *E. lacerta* dans la Fatala suivant la distance à l'embouchure.

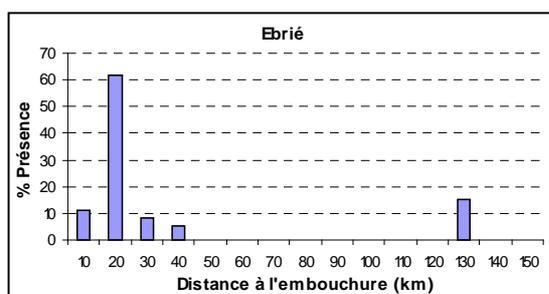


Figure 25. Répartition spatiale de *G. decadactylus* dans la lagune Ebrié

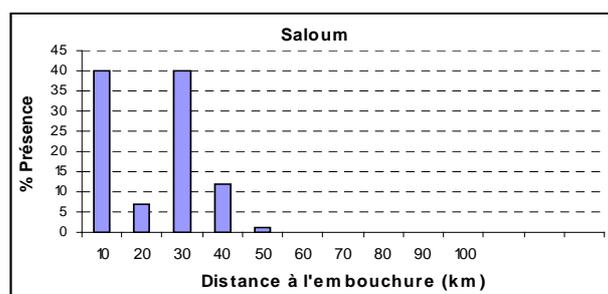


Figure 26. Répartition de *G. decadactylus* d'aval en amont dans l'estuaire du Saloum

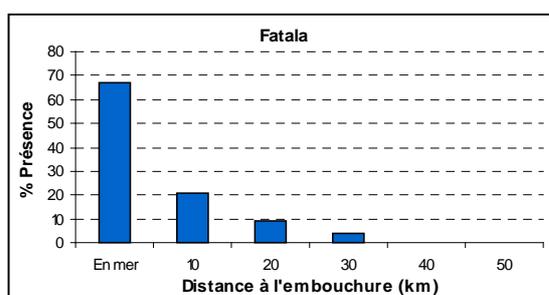


Figure 27. Répartition de *P. quinquarius* d'aval en amont dans l'estuaire Fatala

Les occurrences obtenues pour *G. decadactylus* en lagune Ebrié sont assez importantes : elles dépassent 80%, ce qui est une valeur importante comparée aux résultats obtenus pour les milieux estuariens (Fig. 25). Il a été presque capturé entre 0 et 40 km de l'embouchure. Ce qui correspond aux zones I, II et III. Les occurrences maximales (62% de présence) sont observées dans la zone III (10 à 20 km de l'embouchure) en communication directe avec la mer.

Au Saloum, *G. decadactylus* est présent dans les zones aval de l'estuaire, jusqu'à 50 Km seulement de l'embouchure (sur les 131 km échantillonnés). L'espèce est localisée dans la zone en communication directe avec la mer (Fig. 26).

En Fatala, l'occurrence de l'espèce est très irrégulière le long de l'estuaire. Les pourcentages de présence les plus importants sont observés à 4 km en mer (68%). Puis son occurrence diminue progressivement vers la partie amont, jusqu'à 30 km.

*G. decadactylus* est inégalement réparti le long de l'estuaire Gambie. L'espèce est fréquemment observée dans les 31 premiers km (51% de présence à 6 km), c'est-à-dire dans la zone I. Elle fréquente les zones en contact direct avec la mer.

*P. quinquarius* est présent sur toute la partie échantillonnée de l'estuaire Gambie. Les pourcentages de présence de l'espèce les plus élevés sont observés entre (4 et 63 km. Au-delà de 63 km, les pourcentages de présence sont faibles (presque inférieurs 5%).

L'occurrence de l'espèce à 4 km en mer est de 68% dans l'estuaire de Fatala (Fig. 27). Les pourcentages de présence de *P. quinquarius* sont inférieurs à 20% au-delà de 10 km de l'embouchure. L'espèce vit proche de la zone côtière. Pas de poissons au-delà de 30 km.

*P. quinquarius* vit près de la côte, au voisinage des embouchures d'estuaires et de lagunes. C'est une espèce peu abondante dans les milieux estuariens d'Afrique de l'Ouest.

*S. afra* a été capturé partout dans la lagune Ebrié. Comparée aux autres estuaires, la lagune Ebrié est peuplée par l'espèce. Elle est plus abondante en lagune Ebrié que partout en Afrique de l'Ouest. Elle est globalement regroupée dans les quatre secteurs de la lagune : secteur I (entre 45 et 58 km de l'embouchure), Secteur II (entre 21 et 33 km de l'embouchure), secteur III (entre 6 et 129 km) et le secteur IV (entre 35 et 60 km). Cependant le secteur III, qui est en communication directe avec l'océan est le plus peuplé par l'espèce.

Dans le Saloum et les systèmes guinéens (Fatala et Dangara), *S. afra* a été partout capturé. Les proportions observées dans les différentes zones sont très faibles (1 à 4 individus). *S. afra* a une vaste répartition dans l'estuaire mais son abondance est très faible.

En Gambie, 16 individus de l'espèce ont été capturés durant les différentes campagnes de pêche. 14 individus sont pris dans la zone III (entre 129 et 221 km de l'embouchure) et deux dans la zone II (à 84 et 112 km de l'embouchure) de l'estuaire. Aucun individu n'a été pêché dans la zone I. *S. afra* préférerait la partie amont de l'estuaire (zone III) où la salinité est faible (inférieure à 21 PSU).

*S. guachancho* a été capturé en Gambie et au Saloum. Cependant il est peu abondant dans ces estuaires. Au Saloum, l'espèce a été partout capturée (zones I à VIII). Les occurrences les plus élevées (27 et 29%) sont observées respectivement dans les zones II et III de l'estuaire. Dans les autres zones, les proportions sont faibles (1 à 4 poissons capturés). *S. guachancho* présente une vaste distribution dans l'estuaire mais son abondance est maximale dans les parties aval de l'estuaire (zones II et III). L'espèce est plus représentée dans ce biotope comparativement aux autres estuaires ouest africains. Elle s'approche des zones en communication directe avec la mer. Elle est beaucoup plus marine que *S. afra*.

### 3. 2. Variations temporelles

L'analyse de la distribution des prédateurs ichtyophages de grandes tailles dans le temps est réalisée système par système par l'étude des présences des espèces par mois de campagne de pêche. Mis en relation avec les saisons hydrologiques de chaque système, ces résultats permettront d'affiner l'étude des préférences écologiques des espèces étudiées, et de comprendre les facteurs qui contrôlent la distribution de la population des poissons.

Les saisons hydrologiques en Ebrié sont plus complexes : la grande saison sèche s'étend de novembre en avril. Les occurrences de *E. lacerta* y sont particulièrement importantes (Fig. 28). La grande saison des pluies s'étale de mai à juillet. Les occurrences de *E. lacerta* diminuent à cette période de l'année. Pendant la crue du Comoé qui s'amorce en juillet jusqu'en novembre, l'espèce subit une diminution importante. La partie gauche du graphique, jusqu'au mois de mai, correspond à la saison sèche proprement dite. L'espèce est bien présente avec 40 individus/coup pêche soit 13% des individus. La partie droite du graphique correspond à la période de crue, et les occurrences de l'espèce y sont minimales, quoique très irrégulières. La période intermédiaire : de mai à août, regroupe la petite saison des pluies et la petite saison sèche, qui ont peu d'influence sur la présence de l'espèce.

Le Saloum est caractérisé par deux grandes saisons hydrologiques : une saison des pluies de juillet à septembre, et une saison sèche tout le reste de l'année. Ce système est caractérisé par un fort déficit pluviométrique, avec une saison des pluies qui tend à se raccourcir. Les occurrences de *E. lacerta* sont irrégulières dans le Saloum. Cependant les occurrences les plus élevées sont observées en saison sèche. En saison des pluies, l'espèce est moins présente. Elle est absente en août-septembre (Fig. 28). A cette période, l'influence des eaux continentales est plus ou moins nette.

En Gambie, les mois de juillet à septembre correspondent à la saison des pluies, tandis que les mois de novembre à juin, à la saison sèche. La crue a lieu de juillet à décembre. En période sèche, *E. lacerta* est présent dans au moins 20% des coups de pêche. Elle subit relativement un retrait pendant les périodes pluvieuses et de crue (20% au maximum).

Les mois de mars à juillet sont relativement pluvieux en Fatala. La crue s'amorce en juillet, jusqu'au mois de décembre. Ces saisons hydrologiques sont les mêmes que celles de Dangara. Les présences maximales de l'espèce *E. lacerta* sont observées en saison sèche (Fig. 28). Les présences en saison pluvieuse et de crue restent globalement faibles (inférieures à 20% de présence).

*E. lacerta* vit dans les estuaires de façon régulière en saison des pluies. C'est une espèce qui subit un retrait vers la mer en saison des pluies. Elle est quasi-absente dans ces écosystèmes en août-septembre sauf en lagune Ebrié.

Les occurrences de *E. senegalensis* restent très faibles toute l'année au Saloum (à peine 10% de présence au maximum). Les présences les plus représentatives sont observées en saison sèche. Il est généralement absent en saison des pluies.

En saison sèche, les occurrences de *G. decadactylus* sont élevées en lagune Ebrié (Fig. 28). Le maximum de présence s'observe en décembre. En périodes pluvieuse et de crue, les occurrences de *G. decadactylus* restent faibles (inférieures à 25% de présence). L'espèce est fréquente en saison sèche.

Quant au Saloum, les occurrences de l'espèce restent importantes pendant la saison sèche (Fig. 28). En saison des pluies, elles ne dépassent pas 10%. *G. decadactylus* est absent au de septembre (Fig. 28).

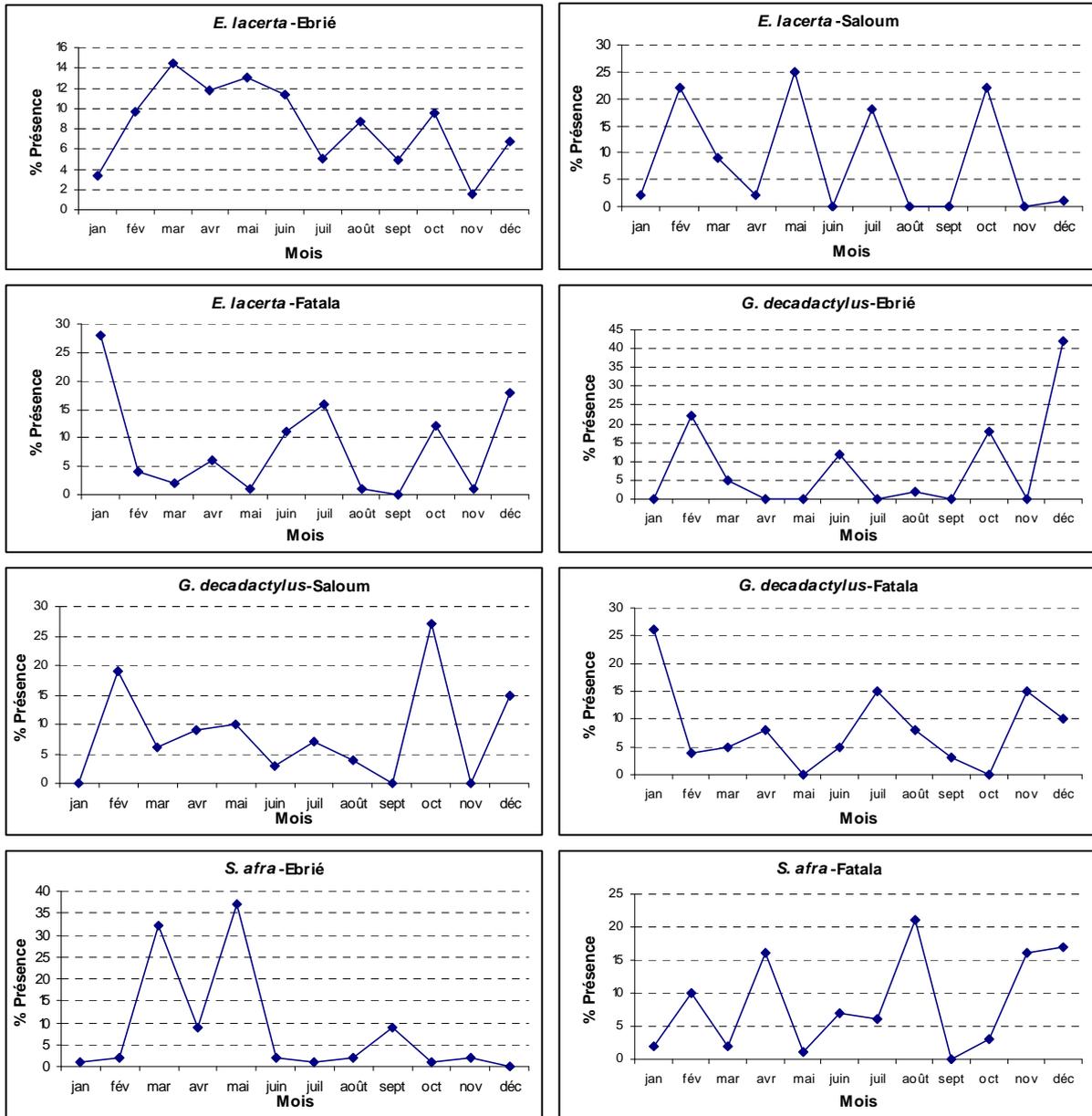


Figure 28. Présence de quelques espèces étudiées en fonction des mois de campagnes dans les milieux estuariens traités

Les occurrences de *G. decadactylus* sont faibles en Fatala. En juillet (début de la crue), *G. decadactylus* est présent dans au moins 15% des coups de pêche.

L'espèce *G. decadactylus* est peu représentée en saison des pluies en Gambie. Par contre elle est plus moins abondante à la saison sèche (occurrences maximales 33%). L'espèce est particulièrement fréquente dans ce système pendant la saison sèche.

*P. quinquarius* est présent de façon régulière en Gambie pendant la saison sèche avec une occurrence très faible. C'est une espèce vivant dans les milieux estuariens en saison sèche et en période de crue, et dans les lagunes presque pendant toute l'année.

Les occurrences les plus importantes de l'espèce *S. afra* sont observées en saison sèche (Fig. 28) et au début de la saison des pluies. Pendant les saisons de pluies et de crues, les occurrences sont inférieures à 10%. Le graphique peut être subdivisé en deux parties : la partie gauche, c'est-à-dire de janvier à juin, correspondant à la grande saison sèche, l'espèce y est bien représentée et dans sa partie droite, correspondant aux saisons des pluies et de crue, les occurrences de l'espèce sont minimales.

En Fatala, l'espèce *S. afra* n'est pas abondante. Cependant elle est régulière dans ce milieu. 16 poissons ont été capturés dans l'estuaire de Gambie. Un seul individu est pris en septembre, 4 en décembre et 11 au mois d'avril. L'espèce est régulière (mais pas abondante) pendant la saison sèche. En période pluvieuse, elle subit relativement un retrait (Fig. 28).

Au Saloum, l'espèce est présente toute l'année à des salinités comprises entre 30 et 62 PSU. En saison des pluies, seulement quatre individus ont été pris. Et le reste, soit 20 individus pendant la saison sèche. *S. afra* vit dans l'estuaire hyperhalin de façon régulière avec une occurrence maximale en saison sèche.

Sept poissons de l'espèce *S. guachancho* ont été pris dans l'estuaire de la Gambie aux mois d'avril, de juin, de septembre et de décembre. Un seul poisson est capturé en septembre et le reste à la saison sèche. L'espèce améliore son abondance à la saison sèche.

Au Saloum, *S. guachancho* est présent toute l'année à des salinités comprises entre 33 et 64 PSU. En saison des pluies (de juillet en septembre), un seul poisson a été capturé au mois d'août. Et le reste de l'année qui est pratiquement sec (saison sèche), l'espèce est très représentative avec 33% de présence au mois de février. *S. guachancho* vit dans l'estuaire inverse de façon permanente avec une occurrence maximale aux périodes chaudes et sèches.

#### 4. Traits de vie des espèces

L'alimentation, la reproduction et les relations biométriques des espèces étudiées constituent les axes de travail qui structurent l'étude sur la biologie de ces grands prédateurs. Chaque partie sera traitée en fonction des données disponibles.

##### 4. 1. Alimentation

Le réseau trophique des milieux estuariens d'Afrique de l'Ouest se caractérise par une très forte proportion d'espèces prédatrices (80% environ) majoritairement peu spécialisées (Albaret, 1994). Cependant l'analyse des contenus stomacaux des individus de l'étude révèle une alimentation principalement ichtyophage chez les espèces étudiées. Les estomacs contiennent des poissons dans la quasi-totalité des cas, des crabes, des crevettes et Mysidacés.

##### 4. 1. 1. Régime alimentaire de *E. lacerta*

C'est un poisson carnassier accompagnateur de *Sarotherodon melanotheron* (Pandaré *et al.*, 1997). Il se nourrit de poissons juvéniles (Tabl. 34) en majorité mais également de crustacés et de mollusques (Longhurst, 1960 ; Fagade et Olaniyan, 1973 ; Hié Daré, 1980 ; Diouf, 1996).

Pendant la mission du 14 au 18 mars 2005 effectuée dans l'Aire Marine Protégée (AMP) du Bamboung, nous avons trouvé quelques fois 1 ou 2 *Sardinella maderensis* dans l'estomac de *E. lacerta*.

C'est un puissant prédateur. Cette prédation commencerait très tôt. Des poissons ont été trouvés dans les contenus stomacaux des individus de 45 mm LF (Hié Daré, 1978). L'alimentation de base de *E. lacerta* est constituée de poissons (Hié Daré, 1978 ; Fagade et Olaniyan, 1973). En lagune Ebrié (Côte d'Ivoire), Hié Daré (1980) montre que la prédation s'exerçait sur les bancs de juvéniles de toutes les espèces de poissons qui partagent le même biotope sans qu'une préférence ne soit décelée. Etant donné que les arcs branchiaux de *E. lacerta* disposent de branchiospines fines, longues et nombreuses et de microbranchiospines, l'eau qui y transite est véritablement filtrée de son plancton (larves de poissons) qui lui sert de nourriture.

Il n'y a pas de moment adéquat pour la nutrition de *E. lacerta* (Hié Daré, 1978). Cependant la prédation de l'espèce s'exercerait plus la nuit que le jour. Le moment de chasse le plus actif se situe après 21h, période de forte activité des poissons et des jeunes crevettes. Son régime alimentaire n'est pas influencé par les variations saisonnières. Il est fonction de la présence et de l'abondance de la nourriture (Fagade et Olaniyan, 1973 ; Hié Daré, 1980 ; Diouf, 1996).

Quant à *E. senegalensis* se nourrit essentiellement de poissons juvéniles et de crevettes (Diouf, 1996).

##### 4. 1. 2. Régime alimentaire de *G. decadactylus*

Dans les milieux estuariens et lagunaires, *G. decadactylus* se nourrit (Tabl. 35) essentiellement de petits crustacés mais également de juvéniles de poissons. Son régime est assez varié car il comporte aussi des ophiuriens, des échiuriens, des polychètes, des gastéropodes, des céphalopodes et des stomatopodes, bien que ces groupes soient des proies accidentelles (Longhurst, 1957 et 1960 ; Le Loeuff et Intès, 1973, Rabarison Andriamirado et Caverivière, 1988 et Albaret, 1994). Lopez (1979a) signale que les rayons libres de la nageoire pectorale du poisson servent à détecter les proies endogées et à fouiller la vase.

Auteurs	Localités	Espèces consommées
Longhurst, 1960	Guinée Equatoriale (Fernando Po)	Poissons (100%)
Fagade et Olaniyan, 1973	Nigeria (lagune de Lagos)	Poissons juvéniles (78,8%) : <i>Gerres melanopterus</i> , <i>Caranx sp.</i> , <i>Elops sp.</i> , <i>Trichiurus sp.</i> , <i>Ethmalosa fimbriata</i> , Gobiidae Crustacés (24,5%) : crevettes, mysidacés, Mollusques (2%) : Bivalves, gastéropodes.
Hié Daré, 1980	Côte d'Ivoire (Lagune Ebrié)	Poissons : <i>Pellonula afzeliusi</i> , <i>Ethmalosa fimbriata</i> , <i>Tylochromis jentinki jentinki</i> , <i>Gerres sp.</i> , <i>Tilapia sp.</i> , <i>Belone sp.</i> , <i>Caranx sp.</i> , <i>Gobius sp.</i> , <i>Dentex sp.</i> , <i>Anchoviella guineensis</i> , <i>Pagelus sp.</i> , Crustacés : Peneidae, Sphaeronidae, <i>Parapenopsis sp.</i> , Mollusques : <i>Aloidis trigona</i> , calmars.
Albaret, 1994	Côte d'Ivoire (Lagune Ebrié)	Beaucoup de juvéniles de poissons, des adultes de poissons, des bivalves, des céphalopodes, beaucoup de crevettes et autres crustacés.
Diouf, 1996	Sénégal (Sine Saloum)	Poissons, Crevettes.

Tableau 34. Régime alimentaire de *E. lacerta* relevé dans la littérature

Auteurs	Localités	Espèces consommées
Longhurst, 1957	Rivière de Sierra Léone	Crustacés : Amphipodes, Penaeidae, <i>Parapenaeopsis atlantica</i> , <i>Callinectes latimanus</i> , <i>Squilla africana</i> , <i>Penaeus duorarum</i> , <i>Panopeus africanus</i> , Poissons : <i>Cynoglossus sp.</i> , Polychètes : <i>Sthenelais sp.</i> , <i>Clymene monilis</i> , <i>Diopatra neapolitanea</i> , Echinodermes : <i>Acrocnida semisquamata</i> , <i>Rotula orbicularis</i> , <i>Amphioplus congensis</i> , <i>Amphipholis cinta</i> , Brachiopode : <i>Lingula parva</i> .
Longhurst, 1960	Guinée Equatoriale (Fernando Po)	Petits crustacés, crevettes, crabes, poissons, polychètes, mollusques, stomatopodes, ophiuriens.
Le Loeuff et Intès, 1973	Côte d'Ivoire (Grand Bassam)	Polychètes : <i>Phyllodoce lineata</i> , <i>Nereis lamellosa</i> , Crustacés : <i>Idunella picta</i> , <i>Alima hieroglyphica</i> , <i>Lysiosquilla sp.</i> , <i>Eurysquilla sp.</i> , <i>Gastrosaccus sanctus</i> , <i>Alpheus floridanus africanus</i> , <i>Ogyrides rarispina</i> , <i>Hippolysmata hastatoides</i> , <i>Palaemon hastatus</i> , <i>Pontophilus wolffi</i> , <i>Paguristes hispidus</i> , <i>Anapagurus sp.</i> , <i>spiropagurus elegans</i> , <i>Dorippe armata</i> , <i>Matuta michaelsoni</i> , <i>Philyra laevidorsalis</i> , <i>Neptunus inaequalis</i> , <i>Metapenaeopsis miersi</i> , <i>Sicyonia galeata</i> , <i>Processa sp.</i> , <i>Crangon crangon</i> , <i>Alpheidae sp.</i> , <i>Nematopalaemon hastatus</i> , <i>Parapenaeopsis atlantica</i> , <i>Brachycarpus biunguiculatus</i> , Mollusques : <i>Cardita sp.</i> , Echinodermes : <i>Amphiura sp.</i> , <i>Amphioplus congensis</i> , Poissons.
Rabarison Andriamirado et Caverivière, 1988	Sénégal	Petites crevettes ou décapodes : <i>Metapenaeopsis miersi</i> , <i>Sicyonia galeata</i> , <i>Processa sp.</i> , <i>Crangon crangon</i> , <i>Alpheidae</i> , <i>Nematopalaemon hastatus</i> , <i>Parapenaeopsis atlantica</i> , Euphausiacés, Ophiuriens, Crabes : <i>Pachygrapsus transversus</i> , <i>Phyllodorippe armatus</i> , <i>Liocarcinus puber</i> , <i>Callinectes gladiator</i> , <i>Homola barbata</i> , Pagures, Poissons : larves, <i>Gobius sp.</i> , <i>Cynoglossus sp.</i> , Ophichthyidae, Bivalves : <i>Cultellus sp.</i> , <i>Pecten sp.</i> , <i>Macra sp.</i> , Amphipodes : <i>Ampelisca sp.</i> , Gastéropodes : <i>Sigaretus bifasciatus</i> , Nassariidae, Céphalopodes : <i>Sepia sp.</i> , Stomatopodes : <i>Lysiosquilloides sp.</i> , Polychètes : Nereidae, Glyceridae.
Albaret, 1994	Côte d'Ivoire (lagune Ebrié)	Crustacés en majorité : Beaucoup de crevettes, des crabes, Poissons : des juvéniles.

Tableau 35. Régime alimentaire de *G. decadactylus* relevé dans la littérature

On note une différence suivant la localité étudiée et les groupes consommés par l'espèce. Ainsi pour Rabarison Andriamirado et Caverivière (1988), les crevettes et les poissons sont les deux groupes les plus importants dans l'alimentation de *G. decadactylus* au Sénégal. Pour Le Loeuff et Intès (1973), dans le Grand Bassam (Côte d'Ivoire), ce sont les crevettes (25,1% et les polychètes (22,4%). Et enfin pour Longhurst (1960), ce sont les petits crustacés (26,6%) et les crevettes (26%) entre le Cap Vert et Fernando Po.

L'alimentation de l'espèce est très généralement plus riche en saison froide qu'en saison chaude, du fait des variations d'abondance des groupes de la faune benthique composant l'essentiel des proies (Rabarison Andriamirado et Caverivière, 1988). Donc le type de régime alimentaire ne change pas suivant la saison, mais l'importance relative des différents groupes d'espèces consommées est modifiée.

Les conditions trophiques du milieu interviennent dans la répartition de l'espèce (Lopez, 1979b).

#### **4. 1. 3. Régime alimentaire de *P. quinquarius***

*Pentanemus quinquarius* se nourrit (Tabl. 36) essentiellement de crevettes et de poissons juvéniles (Longhurst, 1960 ; Le Loeuff et Intès, 1973).

Les conclusions de Caverivière (1990a) et Diouf (1996) sont identiques aux résultats de Longhurst (1960), de Le Loeuff et Intès (1973) et de Albaret (1994).

#### **4. 1. 4. Régime alimentaire de *P. quadrifilis***

*P. quadrifilis* se nourrit (Tabl. 37) en général de mysidacés, de crevettes roses et de poissons (Loubens, 1966 ; Fagade et Olaniyan, 1973 ; Longhurst, 1957).

Il existe des variations dans les aliments consommés en rapport avec la taille du prédateur. Les poissons constituent la base de nourriture des individus ayant une longueur totale supérieure à 250 mm, les mysidacés et les crevettes roses forment l'aliment principal des individus ayant une longueur totale inférieure à 250 mm (Fagade et Olaniyan, 1973). Selon Loubens (1966), en rapport avec l'augmentation de la taille de l'espèce, les Gobiidae, les crevettes et autres petits organismes perdent peu à peu de l'importance dans l'alimentation. Pour les individus d'au moins 70 cm LS, l'essentiel de l'alimentation est constitué de *Chrysichtys sp.* et *Pellonula sp.*

Il existe des variations suivant les lieux et les saisons (Loubens, 1966). Certains groupes d'espèces consommées dominant à certaines saisons disparaissent ensuite pour laisser la place à une autre catégorie de proies.

#### **4. 1. 5. Régime alimentaire de *S. afra***

*S. afra* est une espèce prédatrice de fin de chaîne alimentaire. Elle est presque exclusivement piscivore (Blaber, 1982). Elle se nourrit en majorité de poissons juvéniles, Clupeidae (*Ethmalosa fimbriata*, *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*), Mugilidae, Cichlidae ainsi que les adultes de Gobiidae. A cela s'ajoutent les espèces de poissons comme *Scomberomorus tritor* (Scombreidae), les seiches, les Amphipodes et les crevettes de la Famille des Peneidae (Blaber, 1982 ; Kromer, 1994 ; Diouf, 1996).

Les espèces consommées varient suivant la taille des individus de l'espèce (Blaber, 1982).

L'espèce ne risque pas de carence alimentaire, elle peut repérer ou sentir une proie à plus de 100 m. Elle chasse en solitaire, en groupe ; il y'aurait trop de confusion. Tous les poissons voudraient la même proie.

Auteurs	Localités	Espèces consommées
Longhurst, 1960	Guinée Equatoriale (Fernando Po)	Petits crustacés (52,5%), crevettes (33,4%), poissons juvéniles (8,5%), polychètes échiuriens (5,5%), crabes (2,7%).
Le Loeuff et Intès, 1973	Côte d'Ivoire (Grand Bassam)	Crustacés : Mysidacés ( <i>Rhopalophtalmus longicauda</i> , <i>Acanthomysis trophopristes</i> ), Décapodes ( <i>Leucifer sp.</i> , <i>Parapenaeopsis atlantica</i> , <i>Athanas sp.</i> , <i>Ogyrides rarissime</i> , <i>Hippolysmata hastatoïdes</i> , <i>Palaemon hastatus</i> , <i>Pontiphilus sp.</i> ), Crabe : <i>Philyra cristata</i> , mégalope de Brachyoure, Poissons.
Albaret, 1994	Côte d'Ivoire (Lagune Ebrié)	Juvéniles de poissons, des crevettes et autres crustacés

Tableau 36. Régime alimentaire de *P. quinquarius* relevé dans la littérature

Auteurs	Localités	Espèces consommées
Loubens, 1966	Le Bas Ogooué (Gabon)	Crevettes (Palaemonidae, Penaeidae) : <i>Palaemon maculatus</i> , <i>Palaemonetes africanus</i> , <i>Macrobrachium macrobrachion</i> , <i>Penaeus kerathurus</i> , <i>Penaeus duorarum</i> , Crevettes et larves d'Odonates (pour les juvéniles de <i>P. quadrifilis</i> ) Apodes : <i>Caecula sp.</i> , <i>Myrophis sp.</i> , Pleuronectes : <i>Citharichtys sp.</i> , <i>Cynoglossus sp.</i> , Gobiidae : <i>Coronogobius schlegeli</i> , <i>Chonophorus guineensis</i> , <i>Chrysichtys sp.</i> : <i>Chrysichtys walkeri</i> , <i>Chrysichtys nigrodigitatus</i> , Clupeidae : <i>Pellonula sp.</i> , <i>Sardinella sp.</i> , <i>Ethmalosa sp.</i> , <i>Physailia sp.</i> , Autres poissons : <i>Tilapia sp.</i> , <i>Alestes sp.</i> , <i>Micralestes sp.</i> , <i>Barbus sp.</i> , <i>Elops sp.</i> , <i>Clarias sp.</i> , <i>Mugil sp.</i> , <i>Gerres sp.</i> , <i>Pristipoma sp.</i> , <i>Galeoides sp.</i> , <i>Caranx sp.</i>
Longhurst, 1957	Sierra Léone	Poissons : <i>Galeoides sp.</i> , <i>Mugil sp.</i> , Crustacés : Penaeidae, <i>Squilla africana</i> , <i>parapenaeopsis atlantica</i> ,
Fagade et Olaniyan, 1973	Côte d'Ivoire (lagune Ebrié)	Poissons: Clupeidae, Anguillidae, Gobiidae, Serranidae, <i>Chrysichthys spp</i> , Crustacés : crevettes roses, Mysidacés.

Tableau 37. Régime alimentaire de *P. quadrifilis* relevé dans la littérature

#### 4. 1. 6. Régime alimentaire de *S. guachancho*

Le contenu stomacal de *S. guachancho* peut atteindre 4,5% du poids corporel. Son analyse montre (tabl.38) que l'espèce se nourrit essentiellement de poissons (Engraulidae, Lutjanidae, Synadidae, Mullidae et Clupeidae) et de crevettes de la famille des Loliijinidae (Fagade et Olaniyan, 1973 ; Diouf, 1996). Les poissons consommés sont en grand nombre des juvéniles (Diouf, 1996).

Ces espèces prédatrices se nourrissent principalement de poissons et de crevettes. Leur abondance adjointe à leurs importants besoins énergétiques liés à la croissance, en font des consommateurs importants dont l'impact sur la structure trophique des milieux estuariens et lagunaires et sur la dynamique de leurs proies ne doit pas être négligé. Leur statut de prédateurs potentiels fait d'eux, un maillon essentiel des chaînes trophiques. Elles contribueraient donc à réduire l'efficacité du transfert d'énergie du fait qu'elles se situent en fin de chaîne alimentaire.

#### 4. 2. Croissance

L'estimation du taux de croissance des espèces par l'application des techniques de décomposition polymodale sur nos données est très délicate. La croissance des espèces ne sera traitée que par l'intermédiaire des données issues de la littérature. Les poissons étudiés ne sont pas suivis de façon linéaire dans leur croissance.

Pour *Elops lacerta*, sa croissance est accélérée avec des accroissements moyens mensuels compris entre 12 et 20 m. Au bout de 14 mois, ce poisson atteint 220 mm LF. En lagune, *E. lacerta* est immature, il dépasse rarement 300 mm LF et migre en mer dès 17 cm FL. La taille maximale observée en lagune est de 360 mm LF. L'espèce continue sa croissance en mer où elle peut atteindre des tailles supérieures à 600 mm LF. Les individus d'un an atteignent 240 mm LT (Hié Daré, 1980, 1982).

Kromer (1994) a pu observer un individu de taille maximale 730 mm LF dans le Rio Grande de Buba (Guinée Bissau). La taille maximale observée pour cette espèce est de 1000 mm LF. Des relations longueur-poids ont été calculées chez *E. lacerta* dans la lagune Ebrié et au Saloum (Tabl. 39) par Albaret et Ecoutin (2003).

*Elops senegalensis* est une espèce rencontrée à l'état juvénile dans les estuaires et les lagunes (Diouf, 1996) et à l'état adulte en mer. La taille maximale observée est de 900 mm LT et son poids maximum publié est de 5900 g en Guinée-Bissau (Bauchot, 1990).

L'étude menée sur *G. decadactylus* par Lopez (1979b) sur le plateau continental sénégalais permet de conclure que : la croissance en longueur de l'espèce, très rapide pendant la première année d'existence, diminue nettement après tandis que pour la croissance en poids, les taux d'accroissement augmentent jusqu'à la sixième année, puis diminuent au-delà. Les individus de l'espèce présents dans les estuaires et les lagunes sont des poissons juvéniles en majorité (74%) mais également adultes (Diouf, 1996). *G. decadactylus* ne grossit en général que dans les estuaires pour ensuite rejoindre la mer après maturité sexuelle. La taille maximale observée est de 500 mm LT (Froese et Pauly, 2003).

Au Sénégal, Lopez (1979b) a pu estimer chez *G. decadactylus*, d'après la courbe de Von Bertalanffy une Longueur à l'infini de 450 mm LT avec un coefficient  $K= 0,152$ . Il détermine la relation longueur-poids de l'espèce à partir de 3 674 individus. Cette relation s'écrit :

$P = 11. 10^{-6} L^{3,111}$  où P représente le poids du poisson en gramme (g) et L sa longueur (en mm LT).

Auteurs	Localités	Espèces consommées
Fagade et Olaniyan, 1973	Nigeria (lagune de Lagos)	Mullidae: <i>Liza falcipinnis</i> , Clupeidae: <i>Ethmalosa fimbriata</i>
Diouf, 1996	Sénégal (Sine Saloum)	Poissons, crevettes

Tableau 38. Régime alimentaire de *S. guachancho* relevé dans la littérature

Espèces	OD	Nb	Lmin	Lmax	K (10 <sup>-5</sup> )	b	SE (b)	r
<i>E. lacerta</i>	Ebrié	58	94	294	0,56	3,091	0,048	0,993
	Saloum	41	128	410	1,18	2,943	0,118	0,972
<i>G. decadactylus</i>	Ebrié	74	46	184	0,46	3,284	0,072	0,983
	Saloum	66	90	230	0,88	3,152	0,150	0,934
<i>P. quadrifilis</i>	Ebrié	186	82	566	0,75	3,098	0,045	0,962
<i>S. afra</i>	Ebrié	141	68	670	2,25	2,765	0,047	0,981

Tableau 39. Relations longueur-poids calculées pour les espèces en lagune Ebrié et au Saloum (d'après Albaret et Ecoutin, 2003) (Nb : Nombre d'individus mesurés et pesés, OD : Origine des données, Lmin et Lmax : Longueur minimale et maximale, K et b : coefficients de la relation, SE (b) : Ecart-type du paramètre b, r : coefficient de corrélation).

K	b	L (cm LS)	Sites / Localité
0,0132	2,88	21,0-44,2	Golfe de Salamanca (Colombie)

Tableau 40. Relation allométrique longueur-poids (D'après Froese et Pauly, 2003)

La croissance de *G. decadactylus* est maximale pendant la saison chaude et minimale pendant la saison froide. La température joue entre autres facteurs, un rôle non négligeable dans la croissance de *G. decadactylus* (Lopez, 1979). Des relations longueur-poids ont été calculées par Albaret et Ecoutin (2003) pour cette espèce (Tabl. 39).

*P. quinquarius* survit difficilement sa deuxième année de vie (Longhurst, 1965). Il a une courte longévité (moins de deux ans).

Longhurst (1965) observe une progression normale de la longueur modale. Une longueur de 100 mm LT est atteinte à trois mois, 175 mm LT à six mois et environ 250 mm LT à douze mois. Et un très petit nombre d'individus de plus de 300 mm LT peut être observé vers la fin de la deuxième année de vie.

La taille maximale obtenue (350 mm LT) a été mesurée chez un individu se trouvant dans une lagune de Sierra Léone à 50 m de profondeur et à la température de 26,6°C (Longhurst, 1963). Fontana et Baron (1976) observent une longueur maximale de 230 mm LF au Congo.

*P. quadrifilis* est au stade juvénile dans les estuaires (Diouf, 1996). Dans les lagunes, l'espèce peut être juvénile ou adulte. Elle s'accroît uniquement dans les estuaires (Baran, 1995). Dans le Bas Ogooué (Gabon), Loubens (1966) observe une taille moyenne maximum de 916 mm de longueur standard (LS.) Il observe également des croissances annuelles théoriques de l'espèce à partir de la maturité sexuelle de 165 ; 105 ; 63 ; 41 ; 25 mm. La taille maximale observée est de 2000 mm LT pour un poids maximum publié de 75 000 g (Daget, 1992). Du fait de la croissance rapide chez les immatures, *P. quadrifilis* peut croître de 250 mm LS en moyenne la première année et de 220 mm la deuxième année. L'espèce n'apparaît en eaux continentales qu'à partir de 200 mm LS. La première année se passe en mer (Loubens, 1966).

Comme pour *G. decadactylus*, les valeurs de K et b ont été aussi estimées pour *P. quadrifilis* par Albaret et Ecoutin (2003) en lagune Ebrié (Tabl. 39).

*S. afra* est présent dans les lagunes et les estuaires au stade juvénile (86% de juvéniles). On note aussi la présence de quelques individus adultes dans ces biotopes (Diouf, 1996).

Dans les estuaires, l'espèce présente un taux de croissance relativement rapide de plus ou moins 180 mm SL en six mois. Et ce taux reste maintenu durant la seconde année de vie. *S. afra* quitte les milieux estuariens après deux ans d'existence pour rejoindre la mer (Blaber, 1982).

Kromer (1994) observe un individu femelle de 1600 mm LF dans le Rio Grande de Buba (Guinée-Bissau). La taille maximale observée est de 2050 mm LT (Daget, 1992). Son poids maximum publié est de 50 000 g. Sa longévité peut atteindre environ une dizaine d'années. Une relation longueur-poids a été calculée par Albaret et Ecoutin (2003) en lagune Ebrié (Tabl. 39)

*S. guachancho* est présent dans les lagunes et les estuaires à l'état juvénile (94% de juvéniles). Quelques individus adultes sont cependant recensés (Diouf, 1996). Les valeurs de K et b ont été estimées pour *S. guachancho* par Froese et Pauly (2003) en Colombie (Tabl. 40).

### 4. 3. Reproduction

L'étude de la reproduction des prédateurs ichtyophages de grandes tailles s'appuie sur la détermination des stades sexuels lors des échantillonnages. Elle consiste à déterminer les lieux et moments de reproduction de ces espèces. La taille de première maturité sexuelle sera déterminée pour les espèces dont les données sont significatives.

#### 4. 3. 1. Zones de Reproduction

Sur les 5884 individus capturés de l'espèce *E. lacerta* dans les différents milieux d'étude, on a déterminé les sexes de 111 individus soit 2 % de l'ensemble des individus. Les individus sexués se trouvant aux stades 1 et 2 ont été rencontrés dans presque tous les systèmes. Ces individus n'atteignent pas la maturité sexuelle. Donc ils ne s'y reproduisent pas. Ceci rejoint les observations de Hié Daré (1982). *E. lacerta* se reproduit exclusivement en mer

Quant à *E. senegalensis*, aucun poisson capturé n'atteint pas le stade 3. C'est une espèce qui entre accidentellement en estuaires et lagunes pendant l'écophase juvénile (Diouf, 1996). Mais elle se reproduit exclusivement en mer.

La capture de nombreux individus de l'espèce *G. decadactylus* (287 mâles et 93 femelles) ayant atteint la maturité sexuelle indique que la maturation puis la ponte peuvent être effectuées dans l'ensemble des milieux étudiés (sauf en lagune Ebrié). Aucune femelle mûre n'a pas été capturée en lagune Ebrié. L'espèce se reproduit surtout en mer mais aussi en estuaire et effectue un début de maturation sexuelle en lagune.

C'est dans les eaux côtières océaniques (estuaires) que l'activité de la reproduction est la plus intense. Au Saloum, 74% des femelles d'une longueur d'au moins égale à la taille de première maturité avaient atteint ou dépassé le stade 3. Les proportions décroissent rapidement avec l'augmentation de la distance à l'embouchure.

C'est dans les estuaires (zones sous forte influence océanique) que se déroule l'essentiel de l'activité reproductrice de *G. decadactylus*. C'est une espèce en abondance maximale dans ces zones d'une part et que, d'autre part, la proportion d'individus sexuellement actifs y est, de loin, la plus forte.

Lors des différentes campagnes de pêche expérimentale, 701 individus de l'espèce *P. quinquarius* ont été sexés, parmi lesquels 134 immatures, 185 mâles et 382 femelles, soit 54,5% de femelles. Le sex-ratio est de 0,5 ; c'est à dire un mâle pour deux femelles. Le sexe ratio évolue à l'avantage des femelles. De plus elles ont les tailles les plus importantes.

La capture de nombreux individus (mâles et femelles) ayant atteint la maturité sexuelle, notamment des femelles fluentes et en post-ponte, indique que la maturation gonadique puis la ponte peuvent être effectuées dans tous les milieux estuariens et lagunaires étudiés (Fig. 29). En effet pour Fontana (1976), la ponte a lieu près de la côte, au voisinage des embouchures de rivière ou lagune, biotopes d'élection de cette espèce.

C'est dans les systèmes Dangara et Gambie où l'activité reproductrice de l'espèce est la plus intense. En Gambie, près de 79% des mâles et près de 30% des femelles d'une longueur d'au moins égale à la taille de première maturité ont atteint ou dépassé le stade 3 de l'échelle de maturité adoptée. *P. quinquarius* se reproduit dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest.

Dans la base de données, une seule femelle en maturation (stade 3) a été trouvée en Fatala en décembre 1993. *P. quadrifilis* se reproduit en général en mer. Il peut cependant se reproduire en estuaire. Il ne se reproduit pas en lagune Ebrié, aucune femelle observée.

Dans nos échantillons, une femelle de l'espèce *S. afra* se trouvant au stade 3 a été capturée en novembre dans l'estuaire de Fatala. Et sept femelles en début de maturation ont été pêchées en lagune Ebrié.

Les mâles de l'espèce *S. guachancho* ne sont pas présents dans les tailles supérieures à 282 mm LF. Cette absence de mâles dans les grandes tailles pourrait signifier, soit une croissance différentielle entre les deux sexes, soit une mortalité naturelle, plus élevée chez les mâles, que chez les femelles.

Dans nos différents échantillons, un seul individu mâle de l'espèce *S. guachancho* en maturation a été capturé au Saloum au mois de mai. Aucune femelle en maturation n'a pas été capturée. Ceci peut être dû au fait que l'espèce est peu abondante en estuaire. Par ailleurs, des individus femelles se trouvant en début de maturation sexuelle ont été capturés dans le Rio Buba et au Saloum. *S. guachancho* se reproduit principalement en mer mais aussi probablement en estuaires.

#### **4. 3. 2. Périodes de Reproduction**

Les saisons de reproduction des grands prédateurs ichtyophages sont étudiées dans tous les systèmes confondus. La détermination des périodes de ponte des espèces par système n'est pas faite car les données pour ces milieux ne sont pas significatives.

Des femelles mûres de l'espèce *G. decadactylus* sont présentes en estuaires à tout moment de l'année (Fig. 30) même en août où le nombre d'individus mûres est très faible. Cependant la cassure observée en août suggère un ralentissement important des maturations : une seule femelle mûre sur un total de 14. Un pic apparaît en juin, 58% de femelles mûres. La reproduction est donc continue chez *G. decadactylus*. Cependant elle est intense en saison sèche.

*P. quinquarius* se reproduit toute l'année dans les milieux estuariens et lagunaires traités : des poissons mûres sont présents toute l'année. Mais l'activité de reproduction est beaucoup plus intense en juillet. Un pic apparaît en juillet avec 80% des femelles mûres.

Pour *P. quadrifilis*, une seule femelle étant au stade 3 a été capturée au mois de décembre en Fatala. Sa reproduction pourrait se faire en saison sèche.

Des individus de l'espèce *S. afra* ayant atteint la maturité sexuelle ont été capturés au cours des 10 mois sur 12 de l'année (aucune prise en septembre et décembre). La reproduction est très étalée dans le temps avec une intensité maximale en saison sèche.

Quant à *S. guachancho*, il semble se reproduire pendant la saison chaude (surtout au mois de mai) comme chez *S. afra*.

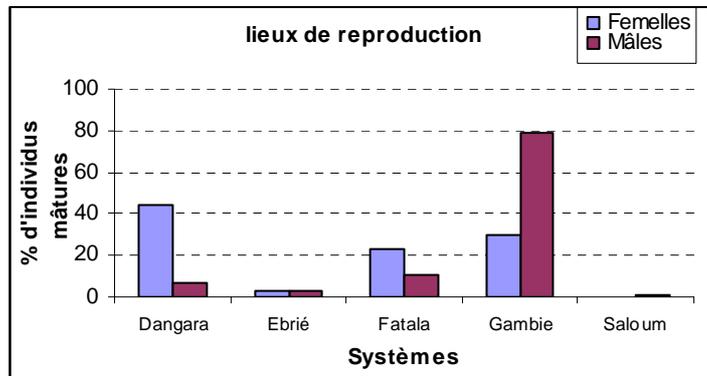


Figure 29. Pourcentages d'individus mûres dans les différents systèmes étudiés chez *P. quinquarius*

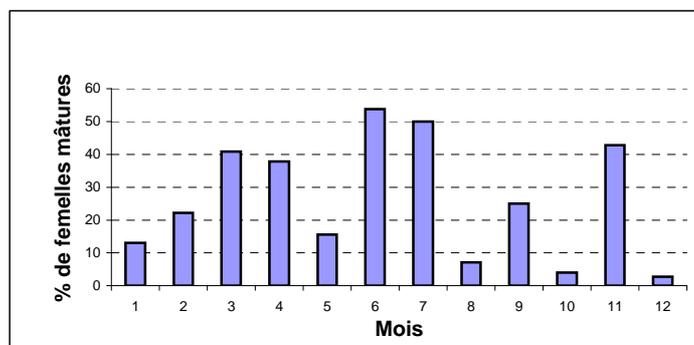


Figure 30. Pourcentage de femelles mûres par mois de campagnes de *G. decadactylus*, tous systèmes confondus

### 4. 3. 3. Tailles de première maturité sexuelle

L'étude des tailles de première maturité sexuelle des espèces étudiées s'effectue en deux étapes :

- La première étape consiste à déterminer les tailles des plus petits individus mâtures mâles et femelles pour les différentes espèces. La détermination de ces tailles est réalisée par espèce et pour chaque sexe, et dans chacun des systèmes traités. Elle révèle des différences importantes entre les milieux (Tabl. 41).

De façon générale, les tailles des mâles sont plus petites que celles des femelles. Pour toutes les espèces, le Saloum se distingue des autres systèmes par des tailles des individus mâtures très faibles. Les différences de tailles entre les mâles et femelles sont très importantes et peuvent aller de 14 mm au Saloum à 194 mm en Dangara.

Chez *P. quinquarius*, c'est en Gambie et surtout en Dangara où nous avons observé les plus petits individus mâtures. Les différences entre mâles et femelles peuvent aller de 8 mm en Gambie à 17 mm en Fatala.

La plus grande taille observée chez *P. quadrifilis* est 1250 mm LF. C'est la seule femelle mâture capturée au cours des pêches expérimentales. Les plus petites femelles de l'espèce *P. quadrifilis* en maturation mesurent 560 mm LS (Loubens, 1966). Des mâles à gonades bien développées apparaissent à partir de 240 mm LS.

Une seule femelle mâture ayant une taille de 390 mm LF de l'espèce *S. afra* est capturée.

Pour *S. guachancho*, la taille du plus petit poisson mâle mâture dans la population étudiée est de 220 mm LF.

- La façon la plus classique de déterminer les tailles de maturité sexuelle consiste à tracer la courbe de maturité des espèces puis de déterminer graphiquement le L10, le L50 et le L95. Plusieurs auteurs ont réalisé ce travail dans différents sites de l'aire de répartition des espèces étudiées (Tabl. 42).

La taille de première maturité sexuelle (L50) chez *G. decadactylus* varie en fonction de la localité et du sexe. Les tailles (L50) observées au Saloum sont nettement inférieures. Les tailles les plus élevées sont observées au Nigeria (chez les femelles). La maturité sexuelle intervient au Cameroun à une taille (L50) voisine de celle du Sénégal (tabl. 42).

Pour *S. afra*, la taille à la première maturité sexuelle (L50) est de 760 mm FL pour les mâles et 870 mm FL pour les femelles dans le Rio Grande de Buba (Kromer, 1994). Les mâles âgés de 2 ans ont une longueur totale (LT) supérieure à 500 mm et pour les femelles de 4 ans, une longueur totale supérieure à 660 mm (Kromer, 1994). Tous les individus observés dans le Rio Grande de Buba de taille supérieure à 1300 mm LT sont des femelles. La proportion de mâles est très élevée pour les petites tailles (Kromer, 1994).

Un individu femelle mâture de taille 350 mm FL de l'espèce *S. guachancho* vivant dans le Rio Grande de Buba en Guinée Bissau a été capturée (Kromer, 1994).

Les L10, L50 et L95 (Tabl. 43) sont déterminés pour les espèces dont les données obtenues sont suffisantes. Il s'agit des espèces *G. decadactylus* et *P. quinquarius* (Fig. 31). Ces courbes présentent un profil très étalé avec un grand écart entre L0 et L100, typique d'espèces de taille maximale importante et qui se reproduisent toute l'année. Les conditions environnementales dans les estuaires sont optimales pour la reproduction à tout moment de l'année. Ceci confirme les résultats obtenus quant à la saison de reproduction.

Le nombre de poissons sexés, pour ces espèces est insuffisant pour réaliser l'étude dans chacun des systèmes. Ces espèces sont en générales mâtures à une taille égale à 200 mm LF dans les différents milieux estuariens. Elles sont de petites tailles.

Espèces	Systèmes	Taille de la plus petite femelle mâtûre (mm LF)	Taille du plus petit mâle mâtûre (mm LF)
<i>G. decadactylus</i>	Bijagos	190	160
	Dangara	332	138
	Fatala	141	98
	Saloum	103	89
<i>P. quinquarius</i>	Gambie	132	124
	Dangara	132	117
	Fatala	145	128
	Ebrié	151	151
	Saloum	-	180
	Dangara	-	732
	Fatala	1250	520
	Gambie	-	214
	Saloum	-	292
<i>S. afra</i>	Dangara	-	1058
	Fatala	390	390
	Saloum	-	490

Tableau 41. Tailles des plus petits individus mâtûres, par espèce et par sexe dans chaque systême d'étude (le signe (-) signifie absence de données)

Tailles en cm	Sexes	Type de longueur	Localités	Auteurs
12 à 14,5	Unisexe	LF	Cameroun	Crosnier, 1964
15 25,5	Mâle Femelle	LF	Nigeria (Lagos)	Longhurst, 1965
13 à 14 14 à 15	Unisexe	LF	Sénégal (au nord) (au sud)	Lopez, 1979
9 11,6	Mâle Femelle	LF	Sénégal (Sine Saloum)	Diouf, 1996

Tableau 42. Tailles de première maturité sexuelle (L50) de *G. decadactylus* relevées dans la littérature

Espèce	Femelle			Mâle		
	L10	L50	L95	L10	L50	L95
<i>G. decadactylus</i>	107	156	187	87	150	196
<i>P. quinquarius</i>	134	152	188	112	130	178

Tableau 43. Tailles de maturité des espèces *G. decadactylus*, *P. quinquarius*, tous systêmes confondus

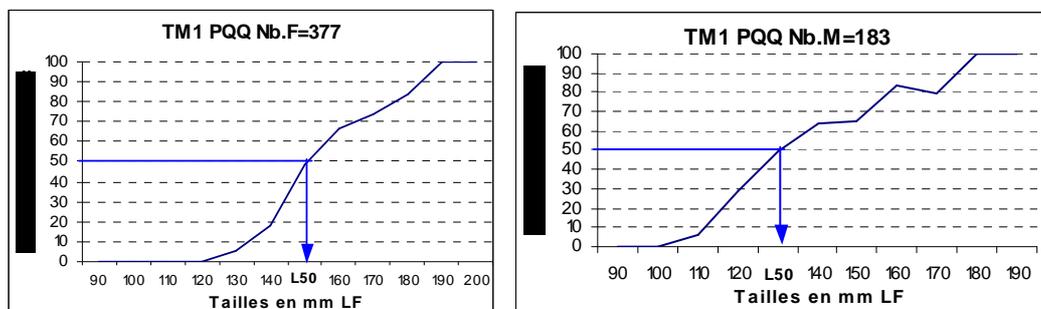


Figure 31. Détermination des tailles de première maturité sexuelle de *P. quinquarius*, tous systêmes confondus

#### **4. 4. Relation longueur-poids et coefficient de condition**

La gestion des pêches artisanales nécessite souvent l'usage de relations biométriques pour transformer des données collectées sur le terrain en indicateurs utilisables pour cette gestion. L'une des relations les plus communes est celle qui relie la longueur d'un poisson à un poids estimé. Ainsi, l'étude des relations longueur-poids permet d'accéder à deux niveaux distincts d'informations en écologie (Albaret et Ecoutin, 2003).

Ces relations permettent de prédire la valeur du poids d'un poisson quand sa longueur est connue. Ceci présente un grand avantage en biologie des pêches. La connaissance des poids de poissons permet ensuite, par extrapolation, d'estimer la biomasse d'une population, et de réaliser des prédictions pour l'évaluation d'un stock par exemple (Albaret et Ecoutin, 2003).

Le second intérêt des relations longueur-poids est qu'elles permettent de déterminer des coefficients de condition. Ces derniers sont des indicateurs de l'« état de santé » d'une population de poissons. Ils sont particulièrement utilisés en aquaculture, pour comparer par exemple l'état de croissance pondérale des poissons en fonction du type d'alimentation ou d'un milieu d'élevage particulier. Mais ils peuvent également être utilisés en écologie pour comparer des populations dans différents milieux de vie, et ainsi décrire les conditions les plus favorables pour telle ou telle espèce.

##### **4. 4. 1. Les relations longueur-poids**

Les données disponibles ne nous permettent pas de calculer les paramètres de la relation longueur-poids chez *E. senegalensis*. Les effectifs ne sont pas assez significatifs dans les différents milieux estuaires traités (effectif <20).

Le tableau 44 présente les paramètres de la relation longueur-poids des espèces étudiées par système. Ces paramètres sont : K, le facteur ou coefficient de condition et b, le coefficient d'allométrie. A cela s'ajoute le coefficient linéaire r. Ici toutes les corrélations obtenues sont significatives, voire très significatives ( $r > 0,95$ ).

##### **4. 4. 2. Les indices de conditions**

De nombreux modes de calcul des indices de condition existent. Le plus utilisé est celui de Fulton (Kf). Ce coefficient de condition est décrit par le rapport du poids sur la longueur au cube (Fig. 32). Pour nos données, c'est le calcul du coefficient de Fulton, le plus classique, qui a été effectué. Ce coefficient est déterminé individu par individu, et la moyenne est calculée en divisant par les effectifs totaux par système. Les résultats sont présentés dans le tableau 45.

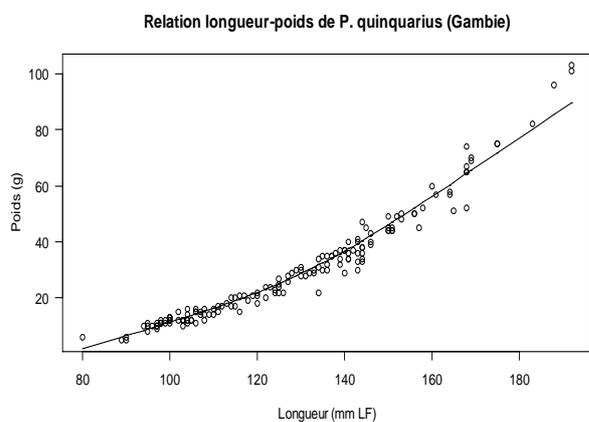
Pour chacune des espèces étudiées, le Kf est presque le même dans l'ensemble des milieux où elle a été observée. Ceci prouve que les conditions de vie sont à peu près similaires vis à vis de l'espèce. Le milieu n'influence pas de façon remarquable sur la croissance des poissons. De plus c'est la même écophase juvénile qui est représentée dans ces milieux pour l'ensemble des espèces.

Espèces	Systèmes	Bornes de longueur (mm LF)	Effectif	K*10 <sup>-5</sup>	b	r
<i>E. lacerta</i>	Ebrié	94-294	58	0,56	3,09	0,99
	Fatala	140-440	46	9,71	2,58	0,90
	Gambie	124-308	89	0,54	3,09	0,99
	Saloum	128-416	193	0,44	3,13	0,98
<i>G. decadactylus</i>	Ebrié	46-184	74	0,46	3,28	0,98
	Fatala	60-310	133	1,41	3,01	0,96
	Gambie	88-172	60	2,06	2,96	0,97
	Saloum	85-230	176	0,75	3,18	0,97
<i>P. quinquarius</i>	Gambie	80-192	161	0,19	3,39	0,98
<i>P. quadrifilis</i>	Ebrié	82-566	186	0,75	3,10	0,98
	Fatala	81-580	111	0,70	3,09	0,98
	Gambie	69-785	107	0,57	3,14	0,98
	Saloum	207-632	32	0,77	3,10	0,99
<i>S. afra</i>	Ebrié	196-670	45	0,40	3,07	0,98
	Fatala	180-915	24	0,63	2,98	0,99
<i>S. guachancho</i>	Saloum	161-330	26	1,0230	2,91	0,98

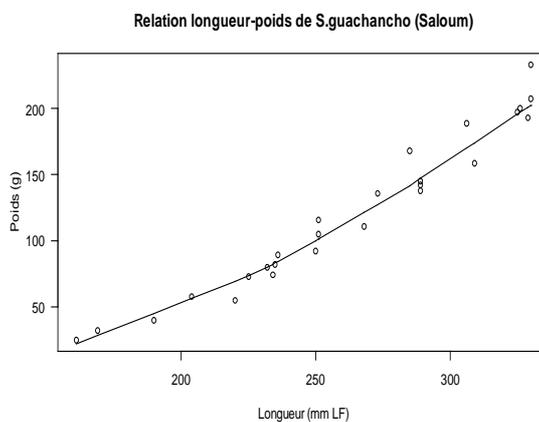
Tableau 44. Paramètres de la relation longueur-poids par espèce et dans les systèmes où les données de poids individuel sont disponibles

Espèces	Systèmes	Effectif	Moyenne Kf (*10 <sup>-5</sup> )	Ecart-type (*10 <sup>-5</sup> )
<i>E. lacerta</i>	Ebrié	58	0,90	0,82
	Fatala	46	1,02	0,66
	Gambie	89	0,85	0,05
	Saloum	193	0,90	0,14
<i>G. decadactylus</i>	Ebrié	74	1,83	0,24
	Fatala	133	1,56	0,38
	Gambie	60	1,73	0,19
	Saloum	176	1,81	0,30
<i>P. quinquarius</i>	Gambie	161	1,24	0,15
<i>P. quadrifilis</i>	Ebrié	186	1,30	0,40
	Fatala	111	1,20	0,22
	Gambie	107	1,23	0,13
	Saloum	32	1,39	0,19
<i>S. afra</i>	Ebrié	45	0,59	0,07
	Fatala	24	0,55	0,067
<i>S. guachancho</i>	Saloum	26	0,62	0,057

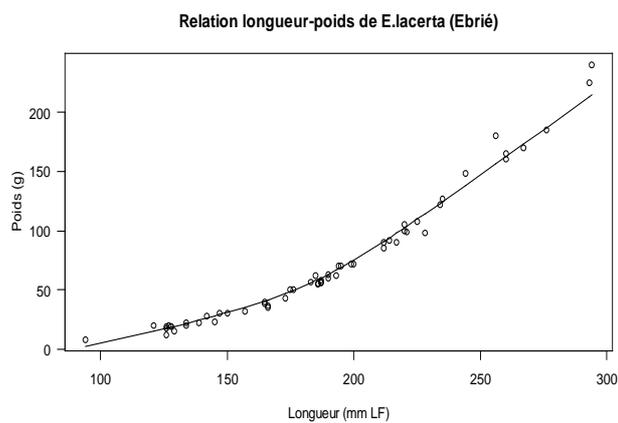
Tableau 45. Coefficients de conditions de Fulton moyens, pour les espèces étudiées, dans chacun des écosystèmes de l'étude où les données de poids individuels sont disponibles.



$$P = 0,19 \cdot 10^{-5} L^{3,39} \quad r = 0,99 \quad n = 161$$



$$P = 1,02 \cdot 10^{-5} L^{2,903} \quad r = 0,98 \quad n = 26$$



$$P = 0,56 \cdot 10^{-5} L^{3,09} \quad r = 0,99 \quad n = 58$$

Figure 32. Relations longueur-poids de quelques espèces

# **DISCUSSION**

La richesse spécifique d'un milieu traduit sa « capacité » d'accueil qui est d'autant plus grande que le nombre de niches écologiques occupées est élevé (Diouf, 1996). Une étude pluridisciplinaire des mangroves de la zone des rivières du Sud se doit d'évoquer, sur le plan écologique, l'importance de sa composition ichthyologique. Et les estuaires, milieux qui nous intéressent, font partie du domaine aquatique des Rivières du Sud (Baran, 1995). Les estuaires sont définis au sens large, par Baran (1995) comme des indentations de la côte en contact restreint avec l'océan et demeurant ouverts au moins temporairement. Ce qui implique que la salinité y soit non nulle au moins à un moment de l'année.

L'ichtyofaune exploitée en zone côtière n'est pas partout la même. Elle diffère d'un estuaire à un autre. A l'intérieur d'une même zone biogéographique l'abondance et la diversité des espèces dépendent en général de l'hydrologie des estuaires considérés, que ce soit par la superficie du bassin versant, par la taille, la salinité ou la turbidité de l'estuaire (Blaber, 1982, Baran, 1995, Whitfield, 1999).

Quatre des huit catégories écologiques sont composées d'espèces largement euryhalines et eurybiotiques. Elles constituent les éléments fondamentaux de l'ichtyocénose de la plupart des milieux saumâtres d'Afrique de l'Ouest (Albaret, 1994). Ce sont les formes strictement estuariennes (Es), les formes estuariennes d'origine marine (Em), les formes estuariennes d'origine continentale (Ec) et les formes mixtes marines-estuariennes (ME). Cependant des richesses spécifiques existent suivant les estuaires.

La lagune Ebrié est la richesse spécifique la plus élevée. Le plus grand nombre d'espèces rencontré dans ce système est à mettre en relation avec sa dimension légèrement plus grande (556 km<sup>2</sup>), sa diversité morpho-édaphique et l'importance et la diversité des zones de contact avec les milieux adjacents océaniques et continentaux (Albaret, 1994). La lagune a ainsi deux sources de colonisation potentielle : l'océan et les environnements aquatiques dulçaquicoles contigus. Elle est soumise à la fois à une forte influence marine et continentale. Donc elle renferme beaucoup d'espèces vivant aussi bien en mer qu'en estuaire.

Pour ce qui est du Sénégal, plus particulièrement au niveau de l'estuaire du Sine Saloum (estuaire inverse), l'influence marine est prépondérante. L'ichtyofaune dulçaquicole est inexistante et la richesse spécifique est aussi élevée mais inférieure à celle de la lagune Ebrié. L'ichtyofaune est en général dominée par les espèces marines-estuariennes (ME).

Le Rio Buba est également sous dominance marine. Cependant les apports d'eau douce, dans ce milieu sont assez considérables. On assiste à une forte réduction de la composante continentale et une augmentation de la composante marine aussi bien en nombre d'espèces qu'en effectifs.

La Gambie occuperait, de par la composition de son ichtyofaune estuarienne, une place proche de celle de la Fatala, malgré le nombre absolu d'espèces continentales faible (Albaret *et al.*, 2000, 2004). Les influences marine et continentale, sur ce milieu s'équilibrent plus ou moins. Son peuplement fondamental est composé de formes marines-estuariennes (ME), estuariennes d'origine marine (Em), estuariennes strictes (Es) et estuariennes d'origine continentale (Ec) possédant une plasticité éco-physiologique exceptionnelle (forte résilience).

La continuité estuaire-océan en Fatala et en Gambie ne se traduit pas par une richesse spécifique plus élevée du fait d'un éventuel mélange des eaux dulçaquicole et marine.

La richesse spécifique en estuaire est d'autant plus élevée que les conditions physico-chimiques du milieu se rapprochent de celles du milieu marin. L'océan est en effet beaucoup plus riche en espèces que le milieu fluvial. Le Sine Saloum illustre bien ce phénomène, avec les modifications dans le temps de son ichtyofaune (qui a passé d'ichtyofaune continentale pour devenir presque marine).

Les estuaires, de par leurs caractéristiques hydrochimiques (salinité variable, apports d'eaux douce et terrigène) favorisent le développement de la mangrove. Ce sont des milieux à très forte productivité, qu'elle soit primaire ou secondaire. Enfin ils constituent des formations

écologiques très importantes, surtout en tant que zones de nurseries et d'alimentation, d'où leur impact sur le milieu marin côtier.

Les résultats obtenus pour chacun des paramètres de l'environnement analysés permettent de déterminer globalement les préférendums écologiques des prédateurs ichtyophages de grandes tailles des estuaires et lagunes d'Afrique de l'Ouest.

Le paramètre de l'environnement qui influence le plus la présence et la répartition des prédateurs ichtyophages de grandes tailles est la salinité. Les espèces étudiées présentent toutes un caractère euryhalin. Elles sont marines estuariennes (ME) à l'exception de *E. senegalensis* et *P. quinquarius* qui sont des espèces marines vivant accessoirement (Ma) dans les milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest. Les préférendums des espèces vis-à-vis de la salinité sont très variables.

*E. lacerta* se présente comme une espèce largement euryhaline puisqu'elle est observée dans des salinités de 0 à 120 PSU. Son optimum de présence correspond à des salinités inférieures à celles de l'eau de mer : 0 à 10 PSU. Ceci permet d'affirmer que *E. lacerta* préfère les zones de salinité faible (inférieure à 10 PSU). D'autres observations de terrain vont dans le même sens. Fagade et Olaniyan (1974) et Albaret et Ecoutin (1990) ont observé l'espèce *E. lacerta* à des salinités comprises entre 0,05 et 30 PSU. De même son spectre de tolérance à la salinité a été déterminé par Pandaré *et al.* (1997) en Casamance. Il est compris entre 0 et 110 PSU. Il ressort de ces observations que *E. lacerta* est une espèce euryhaline présentant un préférendum pour les salinités faibles (inférieures à celles de l'eau de mer).

C'est également le cas des espèces *P. quadrifilis*, *S. afra* et *S. guachancho* qui montrent une préférence nette pour les eaux dessalées. Ceci avait été déjà noté par Fagade et Olaniyan (1974). Ils ont observé les espèces *P. quadrifilis* et *S. guachancho* à des salinités comprises entre 0,05 et 28,5 PSU. A nos connaissances, l'espèce *S. afra* n'a pas été capturée en deçà de 4 PSU.

Quant à *G. decadactylus*, il a été rencontré dans des eaux de salinité variant entre 0 et 58 PSU. Donc l'espèce est euryhaline. Cette idée est soutenue par Fagade et Olaniyan. Ces auteurs l'ont observée à des salinités comprises entre 0,5 et 35,8 PSU. Cependant l'étude de son préférendum vis à vis de salinité montre que l'espèce opte les eaux de salinités comprises entre 30 et 40 PSU. Ces résultats sont confirmés par la présence fréquente de *G. decadactylus* dans les zones en communication directe avec la mer.

*E. senegalensis* a été rencontré à des salinités allant de 34 à 71 PSU. De plus, c'est une espèce littorale capable de pénétrer en lagunes lors d'une relative euryhalinité pour des raisons trophiques. Donc elle ne vit que dans des milieux hyperhalins (salinité supérieure à 30 PSU). Son comportement vis-à-vis de la salinité est similaire à celui de *P. quinquarius*. Ce sont des espèces marines vivant accessoirement en estuaire (Albaret, 1994).

La turbidité est à la fois un indicateur de la richesse trophique d'un milieu et de sa charge solide en suspension. Le regroupement des juvéniles dans les eaux turbides et dessalées présente des avantages : les zones turbides constituent un refuge par rapport aux prédateurs, les eaux dessalées correspondent aux eaux sous influence continentale qui charrient une quantité importante de matière organique et minérale, et donc d'éléments nutritifs susceptibles de stimuler la productivité. Ceci augmente la disponibilité en proies pour les petits poissons.

Les espèces étudiées sont présentes jusqu'à des valeurs de transparence de 670 cm mais l'optimum se trouve à des valeurs inférieures à 300 cm.

*E. lacerta* présente une préférence nette pour les eaux très turbides et plutôt dessalées. Ces résultats ont été confirmés par les travaux de Fagade et Olaniyan (1974). Ces auteurs ont montré que l'espèce vit dans des eaux de transparence variant entre 26 et 230 cm.

L'espèce *G. decadactylus* est présente jusqu'à des valeurs de profondeur de disparition du disque de Secchi de 570 cm. De plus les occurrences de l'espèce augmentent avec la transparence. Il ressort de ces observations que l'espèce est capable de vivre dans les différents estuaires étudiés sans stress du à la transparence. Pourraient être des arguments les résultats de Fagade et Olaniyan (1974) qui prouvent que l'espèce vit dans des eaux de transparence variant entre 500 et 1 000 cm. Cependant les milieux peuplés par l'espèce sont caractérisés par de fortes turbidités. Ces conditions favorisent un bon épanouissement de l'espèce quant à son alimentation. Ce qui nous a permis de déterminer l'optimum de *G. decadactylus* vis à vis de la transparence en estuaire. Celui-ci est compris entre 100 et 400 cm. Quant à *P. quinquarius*, il est présent jusqu'à une valeur de transparence de 180 cm. C'est sans doute une espèce qui préfère les eaux très turbides.

L'espèce *P. quadrifilis* a été rencontrée jusqu'à une valeur de disparition du disque de Secchi de 470 cm. L'optimum se situe à des valeurs comprises entre 20 et 250 cm. L'espèce présente une préférence pour les eaux turbides. Ceci confirme les observations de Fagade et Olaniyan (1974) pour lesquelles l'espèce se trouve à des valeurs de transparence comprise entre 20 et 230 cm. L'espèce présente donc une préférence pour les eaux turbides pour des raisons trophiques.

Les valeurs de disparition du disque de Secchi dans lesquelles l'espèce *S. afra* a été capturée sont comprises entre 100 et 570 cm. Les captures les plus importantes sont observées à des valeurs comprises entre 20 et 200 cm. Elle préfère les eaux turbides du fait de son caractère prédateur ichtyophage. A notre connaissance, aucune étude sur les conditions de vie de l'espèce vis à vis de la transparence n'a été faite. Donc nos résultats apportent une explication quant à la distribution de *S. afra* en estuaire.

L'autre Sphyraenidae *S. guachancho* est présent jusqu'à des valeurs de transparence de 250 cm. Ceci avait été déjà noté par Fagade et Olaniyan (1974) qui observent l'espèce dans des eaux de transparence comprise entre 26 et 230 cm. En effet, c'est une espèce fréquentant les eaux turbides.

L'évolution de la transparence est similaire à celle de la salinité dans presque tous les milieux d'étude. Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles présentent une préférence nette pour les eaux très turbides et plus ou moins salées.

Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles des milieux estuariens d'Afrique de l'Ouest sont des espèces caractéristiques des eaux chaudes (en général supérieure à 25°C).

*E. lacerta* préfère les températures comprises entre 25 et 32°C. Ce résultat est soutenu par les observations de Diouf (1996) qui rencontre l'espèce au Sine Saloum à une température variant entre 22 et 32°C. Donc l'espèce habite les eaux chaudes.

Le Polynemidae, *G. decadactylus* est une espèce caractéristique des eaux chaudes (25 à 30°C). Cependant elle présente la particularité de vivre à des températures de 16 à 32°C (Domain, 1980). Ceci confirme encore son aptitude osmorégulatrice.

L'espèce *S. afra* a été capturée dans des eaux chaudes de températures comprises entre 24 et 32,7°C. C'est une espèce caractéristique des eaux chaudes. Cependant, selon Blaber (1982), *S. afra* présente une certaine répartition liée à la température : les larves vivent en été dans des eaux peu profondes de température oscillant entre 20 et 37°C tandis que les adultes, présents toute l'année dans les écosystèmes estuariens colonisent les eaux de températures comprises entre 14,4 et 28°C. L'espèce vit dans les milieux estuariens chauds (température en général supérieure à 24°C) pendant l'écophase juvénile. L'état adulte est inféodé aux eaux plus ou moins froides (14,4-28°C). Ceci peut être une explication possible de la répartition de l'espèce *S. afra*.

*S. guachancho* est capturé à une quantité importante dans les eaux chaudes (température supérieure à 25°C). Ceci confirme les observations de Fagade et Olaniyan (1974) qui capturent l'espèce dans des eaux de température comprise entre 24,5 et 31,5°C.

La température n'est pas un élément discriminant important pour la distribution des espèces étudiées dans les milieux traités. Les écosystèmes d'Afrique de l'ouest sont chauds.

Les espèces prédatrices de grandes tailles des estuaires ouest africains sont presque concentrées dans la zone de profondeur de pêche comprise entre 0 et 6 m à l'exception de *G. decadactylus*, *P. quinquarius* et *S. guachancho* qui sont des espèces plus marines que estuariennes.

Les profondeurs de pêche les plus faibles (0-8,2 m) sont observées lors de la capture de *E. senegalensis*. Etant presque représentée que par des individus juvéniles, cette espèce préfère les eaux de surface de profondeur variant entre 3 et 5 m pour des raisons de sécurité et d'alimentation.

Les individus de l'espèce *G. decadactylus* sont pêchés dans toutes les gammes de profondeurs observées dans les estuaires et lagunes étudiés. La figure 21 indique que son préférendum bathymétrique se situe entre 6 et 9 m. Il ressort de ces observations que l'espèce *G. decadactylus* vit dans les profondeurs faibles en milieu estuarien.

*P. quinquarius* a été capturé jusqu'à une profondeur de pêche de 15,1 m. La majorité des poissons se concentre entre 6 et 9 m de fond. Cependant pour Caverivière (1990a), l'espèce est présente à des profondeurs comprises entre 10 et 70 m avec un pourcentage d'occurrence supérieur à 50% entre 15 et 25 m. L'espèce vit donc au niveau de la côte (profondeur faible).

Ce sont des espèces vivant dans des zones côtières (où les conditions de turbidité sont maximales) en raison de la forte sédimentation qui y a lieu et de l'amoncellement des débris végétaux et organiques en provenance des rives. Ces débris divers constituent une source d'alimentation de base non négligeable pour de nombreux organismes, qui peuvent à leur tour constituer des proies potentielles pour les petits poissons (crevettes et juvéniles de poissons). Les prédateurs ichtyophages trouvent ainsi dans ces milieux estuariens des conditions favorables diversifiées et adaptées à leur capacité de capture.

Les espèces étudiées sont pêchées sur différents types de fonds : sédiments coquilliers (alloïdes), petits cailloux, sable, sable vaseux, vase anoxique, vase dure, vase molle et vase. Ils sont capturés en quantité importante dans les sédiments vaseux et sableux. Cependant elles présentent une nette préférence pour les vases molles. Certaines espèces (*E. senegalensis*, *G. decadactylus* et *S. guachancho*) sont totalement absentes dans les fonds suivants : sédiments coquilliers (alloïdes), petits cailloux et vase anoxique. *G. decadactylus* vit dans différents types de fonds de nature diverse. Cependant elle préfère principalement les fonds meubles (vases et sables). Ceci confirme les résultats de Lopez (1979b) qui montre que l'espèce fait un choix sur les « fonds mous ». De plus il signale que l'espèce est totalement absente des fonds durs. *G. decadactylus* préfère sans doute les fonds sableux et vaseux.

Quant à *P. quinquarius*, Fontana (1981) montre que l'espèce est inféodée aux fonds vaseux des zones d'estuaire et de débouché de lagune. C'est également le cas de *P. quadrifilis* qui a été capturé sur des fonds sableux ou argilo-sableux par Loubens (1966).

Ces espèces sont donc des poissons caractéristiques des fonds vaseux à sablo-vaseux. Elles présentent une préférence nette pour les vases. Mais à défaut de celles-ci, elles font un choix sur les sables. Ces derniers sont des formations sédimentaires correspondant à des zones où l'hydrodynamisme est fort, ce qui implique une meilleure oxygénation de l'eau par échange avec l'atmosphère. Les zones de vases présentent l'avantage d'être des lieux de sédimentation privilégiée de la matière organique et minérale. Elles constituent donc une réserve alimentaire très importante pour les niveaux trophiques inférieurs : les dépositivores, suspensivores, détritivores etc., et donc contribuer au développement d'un riche réseau trophique. Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles peuvent donc y trouver des proies en grande quantité.

Les espèces étudiées sont pratiquement absentes des milieux estuariens et lagunaires peu oxygénés. Nous relevons l'importance déjà signalée par Domain (1981) qui stipule que l'espèce *G. decadactylus* fuit les eaux peu oxygénées (moins de 2 mg/l) en saison froide. Donc elle est beaucoup plus exigeante. Nous n'avons pas d'arguments expérimentaux montrant l'influence de la teneur en oxygène de l'eau sur la distribution des espèces étudiées en estuaires.

Les variations spatio-temporelles de la répartition des prédateurs ichtyophages de grandes tailles semblent bien liées aux conditions de l'environnement, et notamment aux variations des conditions hydrologiques propres à chaque système.

Nous n'avons pas d'informations issues de la littérature sur une étude plus spécifiée de la distribution des prédateurs étudiées dans les estuaires d'Afrique de l'Ouest. Les résultats obtenus apportent une explication sur la distribution des grands prédateurs ichtyophages dans les milieux d'étude.

La lagune Ebrié, à fonctionnement normal, est le site privilégié des espèces étudiées de catégorie écologique marine-estuarienne (Albaret, 1994). Les occurrences les plus élevées sont observées dans les zones en contact avec la mer (Secteurs II, III et IV) pendant la saison sèche. En effet, cet estuaire est caractérisé sur la partie aval par une forte turbidité permanente et des apports continentaux presque inexistantes. La salinité est élevée pendant la saison sèche. Les espèces *E. lacerta*, *G. decadactylus*, *P. quinquarius*, *S. afra* sont très fréquentes surtout dans le secteur III en période de saison sèche. Concernant *P. quinquarius*, il est uniquement pêché au niveau de la zone III presque toute l'année.

Les espèces *G. decadactylus*, *E. senegalensis* et *S. guachancho* présentent des préférences pour une turbidité importante et une salinité égale ou supérieure à celle de l'eau de mer au Saloum, estuaire inverse. En effet ces prédateurs sont beaucoup plus représentés dans les zones en contact direct avec la mer (zones II et III). Cette partie aval est très turbide du fait des écoulements d'eau en provenance de la mer. Ce qui favorise le regroupement des poissons dans cette zone. Les prédateurs ichtyophages de taille importante sont pratiquement présents toute l'année dans le Saloum. Cependant les abondances les plus élevées pour ces espèces sont surtout observées en saison sèche. Ce milieu représente le deuxième système estuarien privilégié des espèces. Il s'agit d'un milieu hypersalé quasi permanent.

Le fleuve Gambie, à fonctionnement normal est caractérisé par une forte turbidité permanente et une salinité inférieure ou légèrement supérieure à celle de l'eau de mer (0 à 49 PSU). Les occurrences les plus importantes observées sont rencontrées dans la zone I de l'estuaire en contact direct avec la mer. Les présences les plus élevées sont observées en saison sèche (avril, juin et décembre) et en période de crue au niveau de la zone I. L'étude de la répartition des prédateurs ichtyophages de grandes tailles dans les estuaires ouest africains nous permet de conclure que ce sont des espèces euryhalines et côtières.

La zone côtière guinéenne (Dangara et Fatala) est caractérisée par une dessalure et une forte turbidité des eaux en permanence (Baran, 1995). Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles s'observent en général dans les zones aval de ces estuaires et pendant la saison sèche. Il est important de signaler que l'espèce *P. quinquarius* est régulière en lagune mais rarement abondante. En estuaire, il est rarement abondant et présente un rythme saisonnier (abondance en saison sèche et en période de crue au niveau de côte, 4 km dans la mer).

Dans les estuaires des îles Bijagos et de Rio Buba, les captures des prédateurs étudiés sont généralement faibles du fait du nombre réduit de coups de pêche effectués dans ces zones.

Les informations ayant trait à l'alimentation des espèces sont issues principalement de la littérature car les données recueillies lors des campagnes de pêche expérimentale mentionnent peu de détails à propos de ce sujet.

Les estuaires sont des milieux biologiquement très productifs, jouant le rôle de nourricerie pour de nombreuses espèces. Ce sont des milieux très avantageux pour les prédateurs ichtyophages de grandes tailles sur le plan alimentaire de par leur richesse en proies que ces espèces peuvent y trouver.

Dans la littérature, Fagade et Olaniyan (1974), Albaret (1994) et Diouf (1996) déterminent globalement pour les espèces étudiées, un régime alimentaire exclusivement carnivore composé essentiellement d'animaux nageurs (poissons juvéniles et de crevettes). Les données issues de Fishbase indiquent aussi la place prépondérante des poissons (de la famille des Engraulidae, des Lutjanidae, des Synadidae, des Mullidae et des Clupeidae) et des crevettes de la famille des Lolijinidae.

En effet *G. decadactylus* présente un régime alimentaire exclusivement carnivore composé d'animaux vivants près du fond mais ni fixés ni fousseurs. Ceci rejoint les observations de Longhurst (1957, 1960), Le Loeuff et Intes (1973), Rabarison Andriamirado et Caverivière (1988) et de Albaret (1994) traitées dans la littérature. *P. quadrifilis* fait parti des prédateurs supérieurs (Albaret *et al.*, 2000). *S. afra* est une espèce prédatrice de fin de chaîne alimentaire. Elle est presque exclusivement ichtyophage (Clupeidae, Mugilidae, Cichlidae et Gobiidae).

Ce qui est important de noter ici est le grand nombre d'espèces qui entrent dans les régimes alimentaires des espèces étudiées.

La croissance des espèces est étudiée par les données issues de la littérature. Les espèces d'Elopidae se rencontrent en milieu estuarien que pendant l'écophase juvénile. Et pour les Polynemidae *G. decadactylus*, *P. quinquarius* et *P. quadrifilis*, l'écophase juvénile est largement dominante dans ces estuaires. Quant à *P. quadrifilis*, l'écophase juvénile est souvent largement dominante voire exclusive. Cependant des individus mâtures en reproduction sont observés dans ces estuaires. Les femelles sont en général de grandes tailles comparées aux mâles.

*S. afra* est une espèce dont l'écophase juvénile est prépondérante voire exclusive dans les écosystèmes estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest. Des individus adultes (mâles) sont observés dans ces milieux pendant la période de reproduction. Les poissons âgés pénètrent cependant en milieux estuariens où ils font l'objet de pêches particulières et saisonnières. Contrairement à *S. afra*, de rares poissons mâles de l'espèce *S. guachancho* en période de reproduction ont été capturés dans les estuaires. De plus, les femelles présentent les tailles les plus élevées. Ceci prouve qu'il existe une croissance différentielle (en faveur des femelles) entre les mâles et femelles.

Les espèces *E. lacerta* et *G. decadactylus* ont une croissance plus importante en lagune Ebrié qu'au Saloum.

Les Elopidae se reproduisent exclusivement en mer. Ceci confirme les observations de Albaret (1994), Baran (1995) et Diouf (1996) qui soulignent l'absence d'individus mâtures en milieux estuariens et lagunaires. Cependant des individus de l'espèce ont été trouvés à près de 100 km de l'embouchure du fleuve Casamance se trouvant aux stades de ponte (émission de gamètes), ce qui suggère une éventuelle reproduction en estuaire (Pandaré *et al.*, 1997). En lagune à Azito (prés du canal de Vridi à Abidjan), Hié Daré (1982) observe la présence de larves tout au long de l'année avec un pic centré sur juillet et un second de moindre importance en décembre.

C'est une espèce amphidrome, ses déplacements des eaux marines aux eaux dessalées sont sans rapport avec le processus de reproduction (Hié Daré, 1978).

En comparaison avec *E. lacerta*, l'habitat de *E. senegalensis* est très limité (uniquement au Saloum). Il n'est pas observé à des salinités inférieures à 34 PSU contrairement à *E. lacerta* qui vit même en eau douce.

Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles à l'exclusion des Elopidae se reproduisent principalement en mer mais aussi en estuaire. De plus ils effectuent un début de maturation en lagune. Ceci rejoint les résultats de Blaber (1982), de Albaret et Diouf (1994) et de Baran (1995) qui mentionnent les mêmes résultats. Il convient de signaler que c'est dans la zone sous forte influence océanique que l'activité de reproduction est la plus intense.

Chez *Galeoides decadactylus*, il existe une inversion sexuelle relativement longue. Elle se fait entre la seconde et la cinquième année d'existence, sans dimorphisme sexuel entre les différents poissons (Lopez, 1979a). Cette inversion est un hermaphrodisme protandrique, transitoire, obligatoire et non fonctionnel (Longhurst, 1965 ; Caverivière, 1983). Lopez (1979) observe une prédominance de femelles dans les grandes tailles.

*G. decadactylus* a un comportement reproductif très plastique et très opportuniste (Diouf, 1996). Il se concentre au moment de la reproduction sur les petits fonds de 10 à 20 m, généralement au voisinage des estuaires (Lopez, 1979a ; Domain, 1980). *G. decadactylus* se reproduit en général en mer mais aussi en estuaire et effectue un début de maturation en lagune. Ceci confirme les résultats de Baran (1995) et Diouf (1996) qui ont observé les mêmes résultats.

Nous avons observé des individus mûres pendant les grandes saisons caractéristiques des milieux étudiés. En effet *G. decadactylus* se reproduit pratiquement toute l'année. Cependant l'activité reproductrice est beaucoup plus intense en fin de saison sèche (avril-juin). Nous pouvons affirmer que l'activité sexuelle est plus intense en période sèche. Ceci rejoint les observations de Longhurst (1965) et de Lopez (1979b). Le rapport gonadosomatique de l'espèce reste constant tout au long de l'année (Longhurst, 1965). Les variations saisonnières n'influent pas sur le cycle de reproduction de l'espèce. Les maxima de reproduction se situent aux périodes hydrologiques de transition, au Sénégal, en mai-juin, août-septembre et novembre-décembre (Lopez, 1979b).

*P. quinquarius* présente une inversion sexuelle dans le sens mâle-femelle fréquente et un hermaphrodisme permanent accidentel.

Beaucoup d'individus mâles de *P. quadrifilis*, à moins qu'ils meurent, changent de sexe à une taille très variable selon les individus, principalement de 700 à 950 mm LS et secondairement de 400 à 490 mm LS. Ce changement de sexe se fait sous l'influence de séjours prolongés en eaux salées. Selon le temps passé dans ces eaux, ils passent plus ou moins tôt au sexe femelle. *P. quadrifilis*, faisant des eaux saumâtres son habitat ordinaire change de sexe très rapidement (Loubens, 1966).

*P. quinquarius*, espèce amphibiotique thalassotoque réalise sa maturation sexuelle en estuaires. Son activité reproductrice est intense entre novembre-décembre et avril-septembre correspondant respectivement aux périodes de grande et petite saison froide. Ceci confirme les travaux de Longhurst (1965), Fontana et Baron (1976) et Fontana (1981) qui montrent que l'espèce *P. quinquarius* se reproduit en saison froide.

Les juvéniles de poissons de l'espèce *P. quadrifilis* demeurent en mer jusqu'à 200 mm LS puis envahissent progressivement par la suite les eaux continentales. Dans ces milieux ils y pénètrent lentement tout en grandissant. Ils y demeurent pendant un certain temps, puis de plus en plus ils ont tendance à se rapprocher de l'océan pour s'y reproduire.

L'espèce se reproduit dans les eaux saumâtres ou salées. Les frayères sont probablement situées dans les eaux côtières océaniques ou dans les parties de lagunes en communication directe avec l'océan. Elles ne s'étendent sans doute pas très loin au large. Ceci rejoint les résultats de Loubens (1966) et de Baran (1995) qui mentionnent les mêmes zones de frayères.

La période de reproduction de *P. quadrifilis* a lieu durant la saison chaude, d'octobre à mai. En effet elle est intense de janvier à mars (Loubens, 1966). Cependant pour Baran (1995), elle s'étend de mai en juin.

La reproduction de *S. guachancho* est assez proche de celle de *S. afra*. Cependant chez *S. guachancho*, elle est beaucoup plus marine que côtière.

*S. afra* est une espèce gonochorique qui se reproduit surtout en mer (Blaber, 1982 ; Baran, 1995) mais également en estuaire. Ces résultats confirment les conclusions de Baran (1995) qui observe des individus mûres en estuaires. L'espèce effectue un début de maturation en lagune. Ce fait a été également signalé par Albaret et Diouf (1994). Les relations sex-ratio/taille montrent que les mâles sont plus nombreux que les femelles dans les grandes tailles et qu'ils atteignent généralement une taille supérieure.

Les moments de reproduction de *S. afra* s'étendent dans l'année avec une recrudescence en avril-septembre. Mais le pic de production se situe en août-septembre. La fréquence d'individus à un stade avancé de maturité sexuelle augmente régulièrement pour atteindre 97,5% pour les femelles en septembre (Kromer, 1994).

La reproduction de *S. guachancho* a été étudiée par Kromer (1994) dans l'estuaire du Rio Grande de Buba en Guinée-Bissau. Dans nos données, aucune femelle mûre n'a pas été observée. L'espèce se reproduit exclusivement en mer (Blaber, 1982). Entre les mois de juin et septembre, *S. guachancho* se déplace en bancs parfois extrêmement denses pour se reproduire. A cette période de l'année, l'espèce subit la maturité sexuelle puis effectue sa ponte (Cadenat, 1964).

La reproduction des espèces est influencée par des facteurs externes que sont la nature du sédiment, la profondeur, la salinité, la transparence, les ressources trophiques du milieu et les conditions hydrologiques.

Pour toutes les relations longueur-poids des poissons traités, le coefficient d'allométrie  $b$  est positif et en général supérieur à 3. Ces relations sont de type majorantes.

En lagune Ebrié, la relation entre le poids et la longueur pour les espèces est linéaire et forte. Le coefficient de corrélation  $r$  s'approche de 1. Les valeurs observées de  $r$  sont relativement plus élevées que celles trouvées dans les autres écosystèmes. Ceci prouve que les conditions environnementales en Ebrié sont beaucoup plus propices à la survie des espèces. Par ailleurs on remarque que ces écosystèmes représentent néanmoins une zone d'accueil importante pour les espèces ( $r > 0.96$ ).

# **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Ce travail consiste à décrire les grands prédateurs ichtyophages de grande taille en milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest, en relation avec l'environnement, tout en intégrant la variabilité temporelle et l'hétérogénéité spatiale des milieux d'étude mais également en s'intéressant à leurs traits de vie.

L'étude de l'environnement estuarien et lagunaire ouest africain a montré des modifications considérables causées en grande partie par les fluctuations climatiques liées à la sécheresse. Ces situations perturbées sont particulièrement sensibles dans les milieux estuariens où une augmentation de la salinité due à une réduction de l'apport d'eau douce est notée. Ce qui entraîne une modification du peuplement de poissons en estuaires souvent dominés par des espèces euryhalines.

Les prédateurs ichtyophages de grande taille s'adaptent parfaitement aux conditions environnementales fluctuantes des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest. Ils présentent une grande tolérance vis à vis des paramètres des milieux traités. En général ils s'accommodent aux fortes concentrations d'oxygène, aux eaux très turbides, dessalées ou hyperhalines.

Dans ces intervalles étendus de tolérance à ces paramètres on peut, néanmoins déterminer certaines valeurs correspondant aux plus fortes abondances des prédateurs de grandes tailles.

- Les fortes prises par unité d'effort sont observées à des salinités variables comprises entre 0 et 10 PSU pour *E. lacerta* et entre 30 et 50 PSU pour les espèces *G. decadactylus* et *E. senegalensis*.
- En ce qui concerne la turbidité, nos observations nous permettent de conclure que la distribution et l'abondance des prédateurs ichtyophages dans les estuaires d'Afrique de l'Ouest, peuvent, jusqu'à un certain seuil, être régis par la turbidité. Celle-ci n'interviendrait pas directement mais influencerait plutôt sur la « capturabilité » des proies dont la localisation par les espèces est visuelle.
- La profondeur de pêche influencerait la distribution et l'abondance des espèces étudiées pour les mêmes raisons que la turbidité.

Pour la turbidité et la profondeur, *G. decadactylus* n'occupe pas les mêmes zones que les autres espèces. C'est une espèce vivant à des zones plus profondes et moins turbides.

La variabilité spatiale des abondances des espèces est grande à l'échelle des estuaires. Les plus forts effectifs correspondent souvent à des stations situées à des zones en contact direct avec la mer. De plus les forts pourcentages de présence des espèces sont observés en saison sèche. Là, des causes environnementales peuvent expliquer cette répartition spatiale et temporelle. Ainsi, les zones d'embouchure et la saison sèche sont des lieux et moment où la salinité de l'eau est proche de celle de l'eau de mer. Comme les prédateurs ichtyophages sont en général des espèces estuariennes d'origine marine, ils vont se concentrer dans les milieux dont les paramètres écologiques se rapprochent de ceux de la mer. Par ailleurs, les espèces *E. lacerta*, *P. quadrifilis* et *S. guachancho*, marines estuariennes, peuvent être bien présentes en amont des estuaires. Ces espèces prédatrices ichtyophages, très ubiquistes, tolèrent des salinités très élevées. La disponibilité et l'abondance de la ressource trophique apparaissent comme un facteur essentiel de répartition des espèces. La salinité, la turbidité et la bathymétrie interviennent également mais de manière indirecte.

Les estuaires d'Afrique de l'Ouest jouent un rôle fondamental de nourricerie pour les stades juvéniles des prédateurs ichtyophages de grandes tailles. Leurs phases adultes et leur reproduction peuvent se dérouler en mer comme en estuaire.

En amont des estuaires et lagunes prospectés, nous avons constaté une biomasse importante correspondant à la capture de gros prédateurs peu nombreux (*S. afra* et *P. quadrifilis* mais également une masse importante d'*E. lacerta*).

Les espèces étudiées sont des prédateurs supérieurs (en général en fin de chaîne alimentaire) particulièrement ichtyophages, donc plus ou moins spécialisées. Dans les estuaires et lagunes d'Afrique de l'Ouest, elles présentent un régime alimentaire essentiellement constitué de petits poissons (juvéniles) et de crevettes.

- Les poissons peuvent constituer l'aliment de base de certains prédateurs comme les espèces de la famille des Elopidae et Sphyraenidae.
- Les crevettes de la famille des Peneidae et Mysidacae entrent dans la quasi-totalité des régimes alimentaires de ces prédateurs. Elles constituent pour les espèces de la famille des Polynemidae une ressource alimentaire capitale.

En ce qui concerne la reproduction, les espèces peuvent être schématiquement réparties en trois catégories :

- Les espèces se reproduisant régulièrement et massivement en estuaire mais également capable de pondre en mer (formes estuariennes d'origines marines : *G. decadactylus*, *P. quadrifilis*, *S. afra* et *S. guachancho*). Les milieux d'étude (sauf la lagune Ebrié) correspondent à des zones de frayères secondaires pour la majorité des espèces.
- Les espèces se reproduisant occasionnellement en estuaire (*P. quinquarius*).
- Les espèces n'ayant aucune activité de reproduction dans les milieux estuariens qu'elles y soient présentes uniquement aux écophases juvéniles et pré-adultes (*E. lacerta* et *E. senegalensis*).

Les exigences environnementales pour la reproduction, notamment la salinité, sont faibles. L'euryhalinité des espèces prédatrices ichtyophages au moment de la reproduction est remarquable.

L'activité reproductrice des espèces dans les milieux estuariens d'Afrique de l'Ouest est, en général très étalée dans le temps, avec cependant, des pics d'activité centrés sur la saison sèche. Cet étalement de la saison de reproduction peut être interprété comme une assurance d'un recrutement suffisant quels que soient les aléas (Baran, 1995).

Les perspectives à l'issue de ce stage sont nombreuses puisque la base de données de l'UR RAP n'est pas encore totalement exploitée. L'étude des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest a permis de soulever non seulement des questions d'ordre écologique, mais aussi d'ordre biologique.

Il serait intéressant, à l'avenir de s'intéresser à un des différents milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest étudiés (estuaires du Sine Saloum et de la Casamance au Sénégal, de la Fatala en Guinée, lagune Ebrié en Côte d'Ivoire, fleuve Gambie) en vue de comprendre le comportement spécifique de ces prédateurs ichtyophages de grande taille dans ces milieux.

Des études portant sur la place et le rôle de ces prédateurs ichtyophages de grandes tailles dans les réseaux trophiques seront très importantes dans la perspective d'approches écosystémiques de la préservation de l'environnement et des ressources.

Par ailleurs nous devons encourager la prolifération des aires marines protégées comme c'est le cas à Bamboung (Saloum) où nous commençons à noter un résultat satisfaisant.

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

- ◇ **Albaret, J.J., 1987.** - Les peuplements de poissons de la Casamance (Sénégal) en période de sécheresse. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* 20 (1987) : 291–310.
- ◇ **Albaret, J.J., 1994.** - Les poissons: biologie et peuplements. In: J.R. Durand, P. Dufour, D. Guiral and S.G.F. Zabi (ed.) - *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome II—Les milieux lagunaires*, ORSTOM, Paris (1994) : 239-279.
- ◇ **Albaret, J.J., 1999.** - Les peuplements des estuaires et lagunes. In: C. Levêque and D. Paugy (ed.) - *Les poissons des eaux continentales africaines*, IRD, Paris (1999) : 325-349.
- ◇ **Albaret, J.J. et Desfossez, P., 1988.** - Biologie et écologie des Gerridae (Pisces, Teleostei) en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Rev. Hydrobiol. trop.*, 21(1) : 71-88.
- ◇ **Albaret J.J. et Diouf, P.S., 1994.** Diversité des poissons des lagunes et des estuaires ouest-africains. In: G. Teugels, J.F. Guegan and J.J. Albaret (ed.) - *Diversité biologique des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique, Symposium PARADI, Dakar Annales Sciences Zoologiques du Musée Royal de l'Afrique Centrale* vol. 275 (1994) : 165-177.
- ◇ **Albaret, J.J. et Ecoutin, J.M., 1989.** - Communication mer-lagune : impact d'une réouverture sur l'ichtyofaune de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Rev. Hydrobiol. trop.*, 22 (1) : 71-81.
- ◇ **Albaret, J.J. et Ecoutin, J.M., 1990.** - Influence des saisons et des variations climatiques sur les peuplements de poissons d'une lagune tropicale en Afrique de l'Ouest. *Acta Oecologica*, 11 (4) : 557-583.
- ◇ **Albaret, J.J. et Ecoutin, J.M., 2003.** - Relation longueur-poids de 52 espèces de poissons des estuaires et lagunes de l'Afrique de l'Ouest. *Cybium* 2003, 27 (1) : 3-9.
- ◇ **Albaret, J.J., Guillard, J., Simier, M., Darboe, F.S., Raffray, J., Richard, E., Sow, I., Suwareh, M., Tito de Morais, L. et Vidy, G., 2000.** - Les peuplements de poissons de l'estuaire du fleuve Gambie. Rapport Scientifique/Mission Diassanga du 23 novembre au 4 décembre 2000/IRD-SCAC : 1-52.
- ◇ **Albaret, J.J., Simier, M., Darboe, F.S., Ecoutin, J.M, Raffray, J. et Tito de Morais, L., 2004.** - Fish diversity and distribution in the gambia estuary, West Africa, in relation to environmental variables. IFREMER, IRD 2004. *Aquat. Living Resour.* 17 (2004) : 35-46.
- ◇ **Baran, E., 1995.** - Dynamique spatio-temporelle des peuplements de poissons estuariens en Guinée. Relations avec le milieu abiotique. Thèse Univ. Bretagne Occidentale, Brest, Orstom, TDM n° 142, 226 p.
- ◇ **Baran, E., 2000.** - Biodiversity of estuarine fish faunas in West Africa. *Naga, the ICLARM Quarterly* 23 (2000): 4–9.
- ◇ **Bauchot, M.L., 1990.** - Elopidae. In C. Levêque, D. Paugy and G.G. Teugels (eds.) - Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique de l'Ouest. Tome 1. Coll. Faune Trop.28 : 88-89
- ◇ **Bellemans, M., Sagna, A., Fisher, W. et Scialabba, N., 1988.** - Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Guide des ressources halieutiques du Sénégal et de la Gambie (espèces marines et d'eau douce). Rome, FAO, 227 p.
- ◇ **Blaber, S.J.M., 1982.** - The ecology of *Sphyraena barracuda* in the kosi system with notes on the Sphyraenidae of other natal estuaries. *S. -Afr. Tydskr. Dierk.*, 17: 171-176.

- ◇ **Cadenat, J.**, 1954. - Notes d'ichtyologie ouest-africaine VII. Biologie. Régime alimentaire. *Bull. I.F.A.N.*, 16 (2) : 564-583.
- ◇ **Caverivière, A.**, 1983. - Les espèces démersales du plateau continental ivoirien : Biologie et exploitation. ORSTOM, Paris (FRA), 394 p.
- ◇ **Caverivière, A.**, 1990a. - Le régime alimentaire des principales espèces démersales de Côte d'Ivoire et du Golfe de Guinée. FAO, Rome (ITA) : 125-143.
- ◇ **Caverivière, A.**, 1990b. - Répartition des espèces démersales du plateau continental ivoirien et du Golfe de Guinée. FAO, Rome (ITA) : 85-103.
- ◇ **Champagnat, G. et Domain, F.**, 1979. - Migrations des poissons démersaux le long des côtes ouest-africaines de 10 à 20° N. In : la reproduction des espèces exploitées dans le Golfe de Guinée. Rapport du groupe de travail I.S.R.A.- O.R.S.T.O.M. (Dakar ; 7-12 novembre 1977). Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Dakar-Thiaroye, 68p.
- ◇ **Daget, J.**, 1992. - Sphyraenidae. In C. Levêque, D. Paugy, and G.G. Teugels (eds.) - Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique de l'Ouest Tome 2. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, faune Tropicale n° 28 : 789-791.
- ◇ **Daget, J. et Njock, J.C.**, 1984. - Elopidae. In J. Daget, J.-P. Gosse and D.F.E. Thus van den Audenaerde (eds.) - Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISNB, Brussels; MRAC, Tervuren; and ORSTOM, Paris. Vol. 1: 30-31.
- ◇ **Daget, J. et Njock, J.C.**, 1986a. - Polynemidae. In J. Daget, J.-P. Gosse and D.F.E. Thus van den Audenaerde (eds.) - Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISNB, Brussels; MRAC, Tervuren; and ORSTOM, Paris. Vol. 2 : 352-354.
- ◇ **Daget, J. et Njock, J.C.**, 1986b. - Sphyraenidae. In J. Daget, J.-P. Gosse and D.F.E. Thus van den Audenaerde (eds.) - Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ISNB, Brussels; MRAC, Tervuren; and ORSTOM, Paris. Vol. 2 : 350-351.
- ◇ **Dème-Gningue, I., Diouf, P.S. et Albaret, J.J.**, 1994a. - Le Rio Buba : environnement aquatique et peuplement de poissons. CRODT/UICN/ Ministère des pêches de Guinée-Bissau, 56 p.
- ◇ **Dème-Gningue, I., Diouf, P.S. et Albaret, J.J.**, 1994b. - Les Iles Bijagos: environnement aquatique et peuplement de poissons. CRODT/UICN/ Ministère des pêches de Guinée-Bissau, 87 p.
- ◇ **Diouf, P.S.**, 1996. - Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest : L'exemple de l'estuaire hyperhalin du Sine-Saloum. Thèse et Documents Microfiches No. 156. ORSTOM, Paris (1994), 267 p.
- ◇ **Domain, F.**, 1980. - Contribution à la connaissance de l'écologie des poissons démersaux du plateau continental Sénégal-Mauritanien. Les Ressources démersales dans le contexte du golfe de Guinée. Thèse doc. Etat Sciences 2. ORSTOM. vol 342 et 68 p
- ◇ **Dufour, P.**, 1982. - Les frontières naturelles et humaines du système lagunaire Ebrié. Incidences sur l'hydro-climat. *Hydrobiologia*, 94 : 105-120.
- ◇ **Durand, J. R. et Guiral, D.**, 1994. - Hydroclimat et hydrochimie. In: J.R. Durand, P. Dufour, D. Guiral and S.G.F. Zabi (ed.) - *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome II—Les milieux lagunaires*, ORSTOM, Paris (1994) : 59-90.

- ◇ **Durand, J. R. et Loubens, G.**, 1970. - Observations sur la sexualité et la reproduction des *Alestes baremoze* du bas Chari et du lac Tchad. Cah. ORSTOM. sér. Hydrobiol., 4 (2): 61-81.
- ◇ **Fagade, S.O. et Olaniyan, C.I.O.** 1973 - The food and feeding interrelation ship of the fishes in Lagos lagoons..J.Fish Biol., 5 (2) : 205-225.
- ◇ **Fagade, S. O. et Olaniyan, C.I.O.**, 1974. - Seasonal distribution of the fish fauna of the Lagos Lagoon. Bull. Inst. fr. Afr. Noire, Sér. A. 36 (1) : 244-252.
- ◇ **Fontana, A.**, 1981. - Les stocks démersaux côtiers. In : Fontana, A. (ed.) – Milieu marin et ressources halieutiques de la République Populaire du Congo. Travaux et documents de l'ORSTOM (FRA), no 138 : 153-211.
- ◇ **Fontana, A. et Baron, J.**, 1976. - Croissance de *Pentanemus quinquarius* (barbillon) et *Pteroscion peli* (madongo) au Congo. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr.. Pointe-Noire. no. 44, 7 P.
- ◇ **Froese R. et Pauly D.**, (eds.), 2003. – Fishbase 03: Concepts, design and data sources. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.
- ◇ **Hié Daré, J.P.**, 1978. - Mémoire de stage ORSTOM (1<sup>ère</sup> partie : programme lagune. 2<sup>ème</sup> partie : activités parallèles. 3<sup>ème</sup> partie : biologie de *Elops lacerta*-(C. et V. 1846). ORSTOM ; CRO, Abidjan (CIV)), 39 p.
- ◇ **Hié Daré, J.P.**, 1980. - Régime alimentaire de la phase lagunaire de *Elops lacerta* (C.V., 1846). Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan 11(1): 73-83.
- ◇ **Hié Daré, J.P.**, 1982. - Croissance de la phase lagunaire de *Elops lacerta*. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan 13 (1): 53-72.
- ◇ **Kromer, J.-L.**, 1994. - Rio Grande de Buba : Bio-écologie et paramètres environnementaux.. UICN/Ministère des pêches de Guinée-Bissau. 119 p., plus annexes.
- ◇ **Laë, R.**, 1992. - Les pêches artisanales ouest-africaines : échantillonnage et dynamique de la ressource et de l'exploitation. *Coll. Etudes et Thèses*, ORSTOM : 1-200.
- ◇ **Le Loeuff, P. et A. Intès**, 1973. - Notes sur le régime alimentaire de quelques poissons démersaux de Côte d'Ivoire. Doc. Sc. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan 4 (2): 17-44.
- ◇ **Legendre, M. et Ecoutin, J.M.**, 1989. - Suitability of brackish water tilapia species from the Ivory coast for lagoon aquaculture. I-reproduction. *Aquat. Living Resour.*, 2 : 115-127.
- ◇ **Levêque C. (éd.), Paugy D (éd.), Teugels G.G. (éd.)**, 1990. - Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, tome I. MRAC/ORSTOM, Collection Faune Tropicale n° XXVIII, 384 p.
- ◇ **Levêque C. (éd.), Paugy D (éd.), Teugels G.G. (éd.)**, 1992. - Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, tome II. MRAC/ORSTOM, Collection Faune Tropicale n° XXVIII, 902 p.
- ◇ **Longhurst, A.R.**, 1957. - The food of demersal fish of a west african estuary. *J. Anim. Ecol.*, 26 : 369-387.
- ◇ **Longhurst, A.R.** 1960. - A summary survey of the food of West African demersal fish; Bulletin de l'I.F.A.N., 22 - A (1) : 276-282.

- ◇ **Longhurst, A.R.**, 1965. - The biology of West-African polynemid fishes. J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer. 30(1): 58-74.
- ◇ **Lopez, J.** 1979a. - Biologie de la reproduction de *Galeoides decadactylus* au Sénégal. CRODT, Dakar: 191-204.
- ◇ **Lopez, J.**, 1979b. - Ecologie, biologie et dynamique de *Galeoïdes decadactylus* (Bloch, 1975) du plateau continental sénégalais. Thèse 3ème cycle, Univ. Bret. Occid.-Brest, 165 p.
- ◇ **Loubens, G.** 1966. - Biologie de *Polydactylus quadrifilis* dans le bas Ogooué (Gabon). Université de Paris, Paris (France), 142 p.
- ◇ **Pagès, J., Lemasson, L. et Dufour, P.**, 1979. - Eléments nutritifs et production primaire dans les lagunes de Côte d'Ivoire. Cycle annuel. Ach. Sci. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, 5, 1: 1-60.
- ◇ **Pandaré, D., Niang, S., Diadhiou, H. et Capdeville, B.**, 1997. - Ichtyofauna of Casamance: reproduction and distribution to the salinity gradient. Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire (A. Sci. Nat) 49 (1) : 167-190.
- ◇ **Pritchard, D.**, 1967. - What is an estuary : Physical viewpoint. *In* Estuaries, G.H. Lauff (Edit.). American Association for the advancement of science, Publication 83, Washington, DC : 3-5.
- ◇ **Rabarison - Andriamirado, G. A. et Caverivière, A.**, 1988. - Les Régimes alimentaires des prédateurs potentiels de la crevette *Penaeus notialis* au Sénégal. Place trophique des crevettes. CRODT, Document scientifique N° 110 : 77 p.
- ◇ **Seret, B. et Opic, P.**, 1990. - Poissons de mer de l'Ouest africain tropical. ORSTOM Paris (FRA), Initiations-Documentations Techniques (FRA) N° 49, 460 p.
- ◇ **Vidy, G.**, 1992. - Recrutement et écologie des juvéniles de poissons en milieu estuarien et lagunaire : analyse bibliographique et éléments de programme. Fonds Documentaires ORSTOM Cote : B\* 16222 Ex : 1. 28 p.
- ◇ **Whitfield, A.K.**, 1999. - Ichthyofaunal assemblages in estuaries: A South African case study. Reviews in Fish Biology and Fisheries 9 (2): 151-186.

**Sujet :** Les prédateurs ichtyophages de grandes tailles des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest : distribution, abondance et traits de vie.

**Nom:** Modou THIAW

**Nature du document:** Mémoire DEA, soutenu le 23 juillet 2005

**Jury:** Président: Omar Thiom THIAW (UCAD)  
Membres: Jean Jacques ALBARET (IRD)  
Jean Marc ECOUTIN (IRD)  
Xavier MATTEI (Université Corté-France)  
Tidiane BOUSSO (CRODT)

### Résumé

L'étude porte sur les prédateurs ichtyophages de grandes tailles des milieux estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest : lagune Ebrié (Côte d'Ivoire), Sine Saloum (Sénégal), fleuve Gambie, Fatala et Dangara (Guinée) et îles Bijagos et Rio Buba (Guinée Bissau).

L'objectif de cette étude sur les prédateurs ichtyophages est de déterminer la distribution et l'abondance des espèces ciblées dans les différents milieux d'étude mais aussi leurs traits de vie, en s'intéressant tout particulièrement à leur relation avec l'environnement et leur régime alimentaire.

Les milieux d'étude sont répartis en trois types d'écosystèmes. Les estuaires vrais : Gambie, Dangara et Fatala (Guinée), îles Bijagos et Rio Buba (Guinée Bissau) fonctionnent de façon classique. La durée du jusant est supérieure à celle du flot. Au contraire, l'estuaire du Saloum présente un gradient de salinité croissant de l'aval vers l'amont. Le flot y est plus court que le jusant. La lagune Ebrié (Côte d'Ivoire) est une des plus grandes lagunes d'Afrique de l'Ouest (Durand *et al.*, 1994). Le bilan des précipitations est supérieur à celui des évaporations.

Les données proviennent des campagnes de pêches expérimentales réalisées par les équipes de l'UR dans les différents milieux d'étude. La base de données établie a servi d'outil principal pour la réalisation de ce travail. Des techniques simples d'analyse descriptive par catégorisation des données environnementales et tableaux croisés dynamiques permettent d'obtenir une ligne directrice de réflexion. Des traitements statistiques multivariés sont effectués sur tous les écosystèmes où les espèces ont été capturées, grâce au logiciel R, commandé en langage R, si les données les permettent. L'outil de représentation des données utilisé est Excel. Pour l'étude des traits de vie des prédateurs étudiés, des traitements du même type sont réalisés.

L'analyse des données montre que les prédateurs ichtyophages présentent en général un caractère euryhalin et donc s'adaptent parfaitement aux conditions environnementales fluctuantes des milieux lagunaires et estuariens d'Afrique de l'Ouest. De plus la ressource trophique, la salinité, la turbidité et la profondeur de pêche constituent les facteurs de distribution et d'abondance des espèces. Celles-ci se concentrent dans les zones d'embouchure des estuaires qui présentent les caractéristiques du milieu marin. La dynamique des prédateurs ichtyophages est très influencée par les saisons. Les abondances maximales sont observées en saison sèche où la salinité du milieu est maximale.

Les espèces ciblées participent au dynamisme du fonctionnement des estuaires grâce à leur grand pouvoir de prédation. Elles se situent en général en fin de chaîne alimentaire. Elles font parties des poissons ayant un régime alimentaire plus spécialisé, dominé par les poissons (juvéniles) et crevettes. Leur biomasse est en général très élevée dans les estuaires et lagunes d'Afrique de l'Ouest. Ces milieux ont une fonction essentielle dans la reproduction de ces prédateurs qui se reproduisent intensément en mer mais aussi secondairement dans ces lieux en saison sèche. Cependant les Elopidae n'effectuent dans ces estuaires que la croissance. La reproduction se fait en mer.

**Mots clés :** Estuaires et Lagunes d'Afrique de l'Ouest/lagune Ebrié, Saloum, Gambie, Fatala, Dangara, Iles Bijagos, Rio Buba – Prédateurs ichtyophages de grandes tailles/*Elops lacerta*, *Elops senegalensis*, *Galeoides decadactylus*, *Pentanemus quinquarius*, *Polydactylus quadrifilis*, *Sphyaena afra*, *Sphyaena guachancho* – Ecologie (salinité, transparence, température, profondeur de pêche, nature de fond), Biologie (régime alimentaire, croissance, reproduction, relation longueur-poids).