

Diversité des poissons des lagunes et des estuaires ouest-africains

Jean-Jacques Albaret¹ et Papa Samba Diouf

Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye, B.P. 2241, DAKAR, Sénégal

¹Chercheur ORSTOM

Résumé

Les milieux estuariens et lagunaires (MEL) sont très abondants le long du littoral de l'Afrique de l'Ouest. La diversité des situations écologiques est importante. La définition et les frontières tant physiques que biologiques des MEL demeurent imprécises. On y reconnaît cependant une certaine unité dans la composition des communautés de poissons. Celles-ci sont globalement riches et diversifiées. Cette richesse spécifique doit être reliée à la diversité des milieux et à un potentiel du peuplement considérable regroupant des espèces marines, continentales et estuariennes à large spectre biogéographique. Les espèces peuvent être regroupées dans 8 catégories écologiques dont 4 composées d'espèces largement euryhalines et eurybiotiques, constituant les éléments fondamentaux de l'ichtyofaune de l'ensemble des MEL d'Afrique de l'Ouest. Suivant le type de milieu considéré l'apport des groupes complémentaires, marins et continentaux, sera plus ou moins grand.

Les MEL abritent les formes juvéniles de nombreuses espèces côtières mais sont également le siège d'une importante activité de reproduction. L'euryhalinité de la plupart des espèces pendant la reproduction est remarquable, de même que la diversité des comportements et stratégies liés à la ponte. Les facteurs qui contrôlent la maturation et/ou la ponte varient suivant l'origine marine, continentale ou véritablement estuarienne des espèces, les principaux étant les pluies, la crue, la salinité, la température, les disponibilités trophiques.... Faible niveau de spécialisation, adaptabilité et opportunisme caractérisent les comportements alimentaires de la majeure partie des espèces dans les MEL.

L'Afrique de l'Ouest a connu ces dernières décennies une augmentation de la population qui a entraîné un accroissement des besoins alimentaires et par la même, une pression plus forte sur les écosystèmes en particulier les estuaires et les lagunes. Les sollicitations humaines multiples, les nuisances qu'elles engendrent aggravées par le déficit pluviométrique chronique que connaît la région sont à l'origine de profonds bouleversements dans la nature et la structure des peuplements de poissons et constituent les principales sources de menaces pour la diversité biologique des ces zones en Afrique de l'Ouest.

Summary

Estuaries and lagoons are very common along the West African coast. An important ecological diversity is found. Both the physical and biological definition and limits of estuaries and lagoons remain unprecise. However, a certain unity in the composition of fish communities can be recognized. The latter are generally rich and diversified. This species richness is related to the diversity in habitat and to the considerable potential of the populations including marine, continental and estuarine species with a broad biogeographical spectrum. The species can be grouped in 8 ecological categories, of which 4 are mainly composed of euryhaline and eurybiotic species, the basic elements of the ichthyofauna for estuaries and lagoons in West Africa. The influence of complementary, marine and continental groups depends on the type of habitat.

Estuaries and lagoons are the habitat of juveniles of numerous species but they are also used for reproduction. The euryhalinity of most of the species during the reproduction is remarkable, as is the diversity in behaviour and strategies related to reproduction. Factors controlling maturation and/or reproduction depend on the marine, continental or estuarine origin of the species; most important are rainfall, inondation, salinity, temperature, trophic conditions.... The limited specialisation, adaptability and opportunism characterize feeding behaviour of most of the species inhabiting estuaries and lagoons.

The last few decades, West Africa has seen an increase of its population, leading to an increasing demand for food and an increasing pressure on the ecosystems, in particular on estuaries and lagoons. Numerous human needs and their consequences together with the reduced rainfall are the main threats for biological diversity in these parts of West Africa.

La zone concernée

Le littoral ouest-africain – défini ici comme la région s'étendant de l'estuaire du fleuve Sénégal à celui du fleuve Niger – est particulièrement bien pourvu en milieux estuariens et lagunaires (Fig. 1A,B). On peut remarquer

que les systèmes d'estuaire dominant dans la partie septentrionale de la zone (Sénégal, Sine Saloum, Gambie, Casamance, multiples estuaires de la Guinée Bissau et de la Guinée) alors que les lagunes de toutes dimensions sont les plus nombreuses au sud (complexe lagunaire ivoirien, petites lagunes du Ghana, lagunes togolaises,

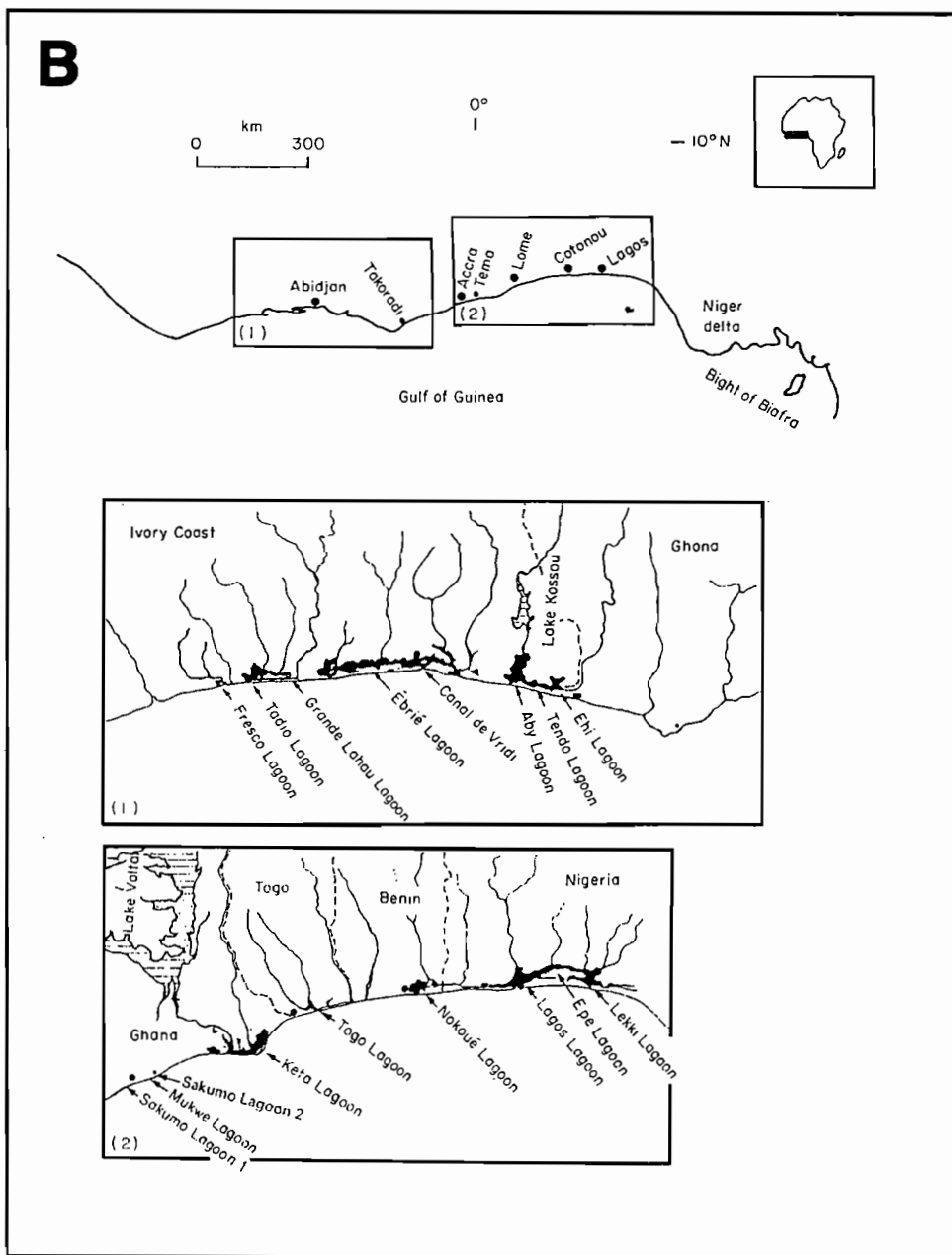
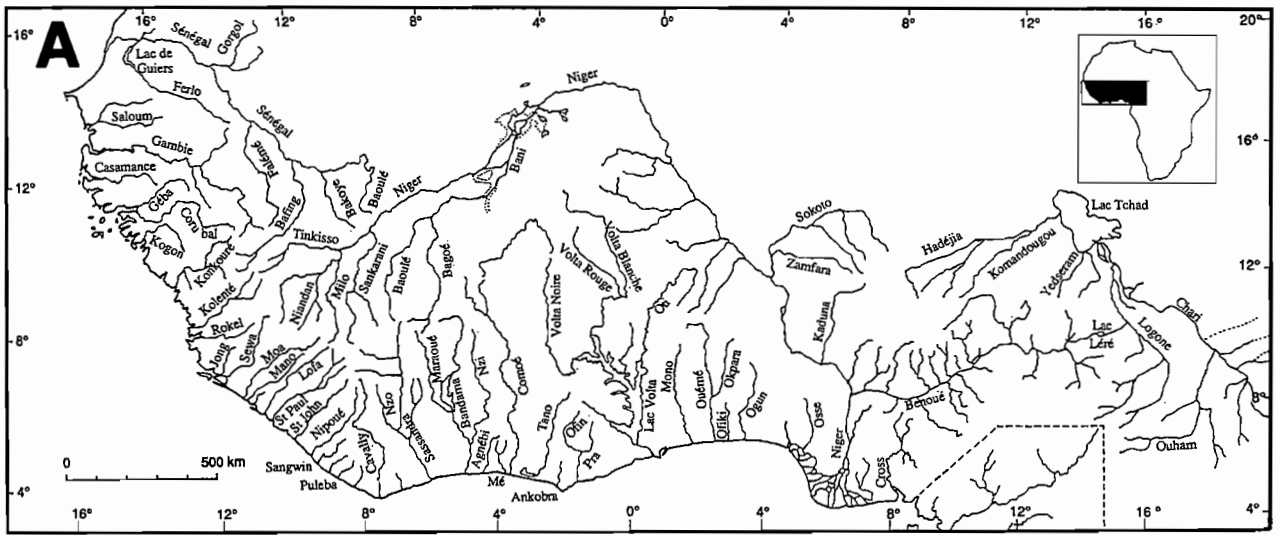


Figure 1. A. Carte de l'Afrique de l'Ouest. B. Zones lagunaires dans le Golfe de Guinée en Afrique de l'Ouest.
 - A. Map of West Africa. B. Lagoons in the Gulf of Guinea in West Africa.

bénoises et du Nigéria). La superficie totale couverte par ces zones, tant par les eaux libres que par la mangrove, est considérable (Fig. 1A, B) mais parfois difficile à estimer pour les deltas et les mangroves.

La diversité est extrême et il semble impossible de proposer une définition commune satisfaisante pour cet ensemble dont nous verrons que le point commun majeur est une certaine unité de peuplement. Cette diversité des milieux estuariens et lagunaires (MEL) est liée à (1) l'histoire géologique, (2) la taille et la morphologie, (3) la végétation et au climat, (4) l'importance et modalités des apports d'eau douce, (5) l'importance et aux modalités des apports d'eau de mer et (6) l'impact des activités humaines.

La variabilité spatio-temporelle de ces milieux, leur «diversité interne», est également en général très forte. Certains présentent une gamme de situations écologiques (biotopes, écotopes) si étendue qu'ils résument à eux seuls une part importante de la diversité des MEL d'Afrique de l'Ouest (cas de la lagune Ebrié, par exemple, Albaret, 1994).

Aperçu historique

Longtemps négligés, les milieux estuariens et lagunaires de la zone intertropicale sont actuellement l'objet d'un intérêt scientifique croissant lié, en grande partie, au développement des activités humaines dont ils sont le siège: pêche, aquaculture, tourisme, aménagements urbains et portuaires, barrages... De plus, leurs dimensions généralement réduites (par rapport aux étendues océaniques et aux grands bassins fluviaux), l'intensité des gradients physiques et biologiques, la fréquence et l'ampleur des variations hydro-climatiques en font des sites privilégiés pour l'application des méthodes et théories de l'écologie. L'ichtyologie, en raison de ses applications halieutiques et aquacoles, a été l'un des domaines les plus fréquemment abordés. Cependant il n'existe pas de véritable Histoire de l'ichtyologie estuarienne et lagunaire; elle figure, par bribes, dans celle des grands fleuves (Sénégal, Gambie, Comoé, Niger), et, dans une moindre mesure, dans celle de l'océanographie côtière.

Dans un premier temps, se sont développés des travaux de type exploratoire où figurent des éléments de systématique et d'inventaire de l'ichtyofaune saumâtre. Ainsi, Daget et Iltis (1965), rappellent que les premiers poissons récoltés en Côte d'Ivoire pour être envoyés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (France) provenaient de la lagune d'Assinie, aujourd'hui lagune Aby (Mission Scientifique de Chaper, voir Sauvage, 1882). Citons également la mission de Gruvel et la description du matériel rapporté faite par Pellegrin (1911, 1920), les travaux de Boulenger (1909-1916), ceux de Pellegrin (1923), de Svensson (1933), de Johnels (1954), de Daget (1960) et de Gras (1961). Finalement, l'ichtyofaune de certains milieux saumâtres a été décrite sous ses aspects systématiques et biogéographiques dans des

ouvrages de synthèse tel celui de Daget et Iltis (1965) consacré aux poissons des eaux douces et saumâtres de la Côte d'Ivoire et base de très nombreux travaux développés ultérieurement en ichtyologie. Une mise à jour récente concernant partiellement les poissons estuariens a été faite par Lévêque *et al.* (1990, 1992) dans un ouvrage en deux tomes intitulé «Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest».

Par la suite se sont développées de nombreuses recherches sur la biologie et parfois l'écologie d'espèces ou de groupes d'espèces d'intérêt économique (au Sénégal, en Gambie, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Nigéria, principalement). Les recherches, à vocation synécologique, sur les communautés de poissons sont d'une manière générale plus récentes et moins nombreuses (Albaret, 1987, Diouf, 1992 au Sénégal; Dorr *et al.* 1985, Gambie; Longhurst, 1957, Sierra Leone; Daget et Durand, 1968, Albaret, 1994, Albaret et Ecoutin, 1989, Côte d'Ivoire; Pauly, 1975, Ghana; Lae, 1992, Togo; Fagade et Olaniyan, 1973, 1974, Wright, 1986, Nigéria).

Pour différentes raisons que nous n'approfondirons pas ici mais qui tiennent 1) à la difficulté de définition et de délimitation dans l'espace et le temps des milieux estuariens et lagunaires (on ne sait trop ce que c'est, où cela commence, où cela finit et, de plus ceci varie sans cesse!) et 2) à l'organisation quasi générale des sciences aquatiques: l'océanographie biologique d'un côté, l'hydrobiologie continentale de l'autre, très peu d'études globales ou monographiques ont été consacrées à ces systèmes et les informations dont nous disposons sont, le plus souvent fragmentaires et éparées. Ainsi, en particulier, la nature et la structure des peuplements de poissons ainsi que le rôle de l'environnement physique et biologique sont-ils largement méconnus. Bien souvent, une information de base comme la composition faunistique n'est pas même disponible. Il en résulte une difficulté certaine à comparer la diversité biologique des estuaires et lagunes d'Afrique de l'Ouest et par la même à progresser dans la compréhension du fonctionnement de ces systèmes écologiques.

Etat actuel des connaissances

Richesse ou pauvreté des milieux estuariens et lagunaires?

Les milieux saumâtres ont la «réputation» d'être pauvres en espèces (Petit, 1954; Kiener, 1978; Day et Yanez-Arañcibia, 1985; Day *et al.*, 1989). Il est alors paradoxal de constater que, lorsqu'une estimation fiable de leur richesse spécifique existe, celle-ci est tout à fait comparable et parfois supérieure à celle d'autres milieux aquatiques ouest-africains de dimensions comparables (Tab.I). L'ambiguïté réside vraisemblablement dans l'absence d'un consensus sur la définition et les limites des MEL (déjà évoquée précédemment) mais aussi d'un manque de réflexion sur les critères de recensement des espèces qui les habitent. Doit-on prendre en compte l'ensemble des espèces observées ou bien opérer une sélection et dans

Tableau I. Richesse spécifique des milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest. - *Species richness in estuaries and lagoons in West Africa.*

Nom	Type	Localisation	Surface (km ²)	Richesse	Source
Ebrié	Système lagunaire	Côte d'Ivoire	566	153	Albaret, 1994
Abi	Lagune	Côte d'Ivoire	424	82	Charles Dominique (comm. pers.)
Fleuve Sénégal	Estuaire	Sénégal		111	Diouf <i>et al.</i> , 1991
Sine Saloum	«Estuaire»	Sénégal		95	Diouf, 1992
Casamance	«Estuaire»	Sénégal		85	Albaret, 1987
Gambie	Estuaire	Gambie		103	Dorr <i>et al.</i> , 1985
Rio Buba	Estuaire	Guinée Bissau		80	Kromer (comm. pers.)
Lagos Lagoon	Lagune	Nigéria		79	Fagade and Olanayan, 1974; Williams, 1962

ce cas suivant quelles modalités? Ceci pose la question de l'origine et de la nature des peuplements estuariens.

Origine de la diversité

La classification de l'ichtyocénose lagunaire proposée par Albaret (1994) permet de mieux appréhender l'origine et la nature des peuplements des milieux paraliques d'Afrique de l'Ouest (Fig. 2). Outre le degré d'euryhalinité, qui selon les cas est un critère primordial ou secondaire, les caractéristiques fondamentales du cycle bio-écologique de chaque espèce ont été prises en compte: répartition, lieu de reproduction, localisation et abondance des écophases... A partir d'un point central (les formes exclusivement estuariennes), les huit catégories créées se répartissent dans les deux directions marine et continentale.

Formes exclusivement estuariennes (E.): Espèces présentes exclusivement en milieu lagunaire ou estuarien où se déroule la totalité du cycle biologique. On y distingue schématiquement un groupe constitué de petites espèces sédentaires peu vulnérables aux engins de pêche (Bleniidae, Gobiidae, Eleotridae,...) et un groupe d'espèces de tailles moyennes où les Cichlidae sont fortement représentés (*Tylochromis jentinki*, *Sarotherodon melanothron*, *Tilapia guineensis*...)

Formes estuariennes d'origine marine (E.m.): Ce sont également des espèces caractéristiques de l'ensemble des milieux saumâtres de la région où ils constituent un groupe très important tant par le nombre des espèces qui le constituent que par leurs biomasses respectives. Il s'agit d'espèces d'origine marine parfaitement adaptées aux conditions estuariennes. La différence avec le groupe précédent réside dans la présence d'individus, d'une population ou d'une écophase en mer. La reproduction a lieu en estuaire mais peut également survenir dans le milieu marin pour certains. Les principaux représentants de cette catégorie se trouvent chez les Mugilidae (*Liza grandisquamis* et *L. falcipinnis*), les Haemulidae (*Pomadasy jubelini*, *P. peroteti*), les Clupeidae (*Ethmalosa fimbriata*,

les Carangidae (*Trachinotus teraia*), les Sciaenidae (*Pseudotolithus elongatus*)...

Formes estuariennes d'origine continentale (E.c.): Symétrique du précédent par rapport au type E. ce groupe est composé d'espèces d'origine continentale parfaitement adaptées aux milieux saumâtres où elles sont représentées par des populations abondantes et permanentes. La reproduction a lieu en estuaire ou en lagune mais est également possible dans les eaux douces des fleuves et des lacs où elles sont également présentes. Les représentants de ce groupe, moins fournis que son homologue marin, sont des Claroteidae (*Chrysichthys nigrodigitatus*, *C. maurus*, *C. auratus*), certains Clariidae (*Clarias ebriensis*) et Cichlidae (*Hemichromis fasciatus*). Comme pour le groupe précédent les relations entre «populations» estuariennes et extra-estuariennes sont mal connues.

Formes marines-estuariennes (M.E.): Avec ce groupe qui n'a pas de véritable équivalent continental prend fin la symétrie évoquée précédemment; la diversité et l'abondance des formes marines étant nettement supérieures à celles des formes continentales. Il se distingue du groupe E.m. (estuariennes d'origine marine) par l'absence de reproduction lagunaire. Il s'agit d'espèces marines ayant une large répartition spatio-temporelle dans les MEL, correspondant à des aptitudes osmorégulatrices poussées. Elles sont représentées par des populations permanentes et abondantes où les écophases juvéniles sont souvent dominantes voire exclusives: Elopidae (*Elops lacerta*), Carangidae (*Caranx hippos*, *C. senegallus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Trachinotus ovatus*, *Selene dorsalis*), Haemulidae (*Brachydeuterus auritus*), Mugilidae (*Mugil cephalus*), Lutjanidae (*Lutjanus goreensis*), Gerreidae (*Eucinostomus melanopterus*), Serranidae (*Epinephelus aeneus*)...

Les espèces de ces quatre groupes constituent les éléments fondamentaux de l'ichtyocénose de l'ensemble des milieux lagunaires et estuariens de l'Afrique de l'Ouest. Elles constituent la base même des peuplements par leur permanence, leur abondance (ou à défaut leur régularité), et le rôle essentiel qu'elles tiennent dans l'écologie et l'économie halieutique de ces écosystèmes. Les grou-

pes suivants sont constitués d'espèces souvent indifféremment qualifiées «complémentaires», «accessoires», «occasionnelles», «rares»... Leur nombre et leur diversité sont variables suivant le type, la taille, les caractéristiques hydroclimatiques du milieu considéré.

Formes marines accessoires (M.a.): Ce sont des espèces régulièrement capturées dans les MEL mais rarement très abondantes et dont la présence est limitée dans l'espace (à la zone sous influence directe de l'océan) et/ou dans le temps (la saison sèche en général). Ces espèces ne sont, pour la plupart, pas présentes à des salinités inférieures à 20. Les principaux représentants en sont: *Antennarius occidentalis* (Antennariidae), *Fodiator acutus* (Exocoetidae), *Lagocephalus laevigatus* (Tetraodontidae), *Pentaneurus quinquarius* (Polynemidae), *Sardinella aurita* (Clupeidae), *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae)... Ce sont des formes littorales à qui une relative euryhalinité permet de pénétrer dans les MEL.

Formes marines occasionnelles (M.o.): Ce sont des espèces toujours très rares, voire exceptionnelles, et uniquement localisées à proximité immédiate de l'embouchure. Parmi ces «visiteurs» occasionnels figurent les espèces suivantes: *Boops boops* (Centracanthidae), *Cephalacanthus volitans* (Dactylopteridae), *Diodon maculatus* (Diodontidae), *Echeneis naucrates* (Echeineidae), *Fistularia villosa* (Fistulariidae), *Scarus hoefleri* (Scaridae), *Scorpaena spp.* (Scorpaenidae)...

La richesse spécifique, les abondances et la diversité des cycles biologiques sont nettement plus grandes sur l'axe marin du schéma (Fig. 2) que sur l'axe continental. Ainsi, l'équivalent du groupe M.E. n'existe pas et on ne distingue que deux catégories supplémentaires sur l'axe continental.

Formes continentales (C.): Sont essentiellement réunies dans cette catégorie des formes guinéennes indifférentes (au sens de Daget et Iltis, 1965) qu'une certaine tolérance aux basses salinités (moins de 5, en général) autorise à pénétrer en milieu saumâtre. Quelques unes, parmi les plus euryhalines, ont une large répartition dans les MEL lors de la crue (e.g. *Schilbe mandibularis*). D'autres, parfois en abondance notable (*Parailia pellucida*) restent cantonnées dans les secteurs oligohalins ou doux en permanence. Outre les Schilbeidae déjà cités, on note des Characidae (*Brycinus longipinnis*, *B. macrolepidotus*), certains Clariidae (*Clarias gariepinus*, *Heterobranchus isopterus*), ainsi qu'*Hepsetus odoe* (Hepsetidae), *Ctenopoma kingsleyae* (Anabantidae), *Polypterus endlicheri* (Polypteridae)...

Formes continentales occasionnelles (C.o.): Dans ce groupe, équivalent continental de la catégorie M.o., sont réunis des espèces dont la présence exceptionnelle en MEL est toujours limitée dans le temps (crue) et l'espace (partie haute des estuaires, débouché des fleuves dans les lagunes). La plupart restent localisées dans des eaux totalement douces (les Mormyridae *Marcusenius ussheri*, *M. furcidens* et *Petrocephalus bovei*) ou très légèrement

salées (les Characidae *Brycinus nurse* et *B. imberi*, les Cichlidae *Chromidotilapia guntheri* et *Hemichromis bimaculatus* et le Notopteridae *Papyrocranus afer*...).

Toutes ces catégories écologiques sont représentées au sein des peuplements de la lagune Ebrié, de l'estuaire du Sénégal, de l'estuaire de la Gambie, de l'estuaire du Niger largement ouverts à la fois sur les domaines marins et continentaux. Dans les estuaires sursalés du Sine-Saloum ou de la Casamance le «centre de gravité» du peuplement s'est déplacé vers le pôle marin et la composante continentale a totalement disparu ou presque (une ou deux espèces du groupe E.c. peuvent subsister). Dans le cas de certaines lagunes (lac Togo en période de fermeture, Lae, 1992) le déplacement a lieu en sens inverse et les catégories de l'axe des affinités marines sont absentes (M.o., M.a., M.E.) ou peu représentées (E.m.).

Caractéristiques biologiques générales

Les connaissances relativement développées sur la biologie et l'écologie d'un nombre important d'espèces fréquentant les MEL d'Afrique de l'Ouest permettent de dégager à grands traits les schémas (tendances générales et stratégies) biologiques notamment en ce qui concerne la reproduction et les régimes alimentaires.

La reproduction

Depuis le début des recherches sur les MEL, beaucoup de biologistes ont eu tendance à considérer ces milieux uniquement comme des lieux de transit, des «nourriceries» pour les stades juvéniles d'espèces exogènes, marines principalement; l'accomplissement du cycle biologique complet en eau saumâtre n'étant reconnu que pour quelques espèces dites sédentaires et accessoires, de petite taille, et bien souvent considérées comme de peu d'importance écologique ou économique. La rigueur et la haute variabilité de l'environnement, obstacles physiologiques présumés à la reproduction, sont les arguments le plus souvent avancés pour expliquer l'absence ou la faiblesse de l'activité génésique dans ces milieux. En fait, de récents résultats tendent à montrer que les lagunes et estuaires sont le lieu d'une intense activité de reproduction pour une gamme très large d'espèces. La maturation, ou la maturation puis la ponte, y sont réalisées par une cinquantaine d'espèces (Tab. II) débordant largement la catégorie des espèces estuariennes sédentaires. L'activité reproductrice est très étalée dans le temps et dans l'espace avec, cependant des périodes de moindre activité centrées sur la saison sèche ou la crue suivant l'affinité continentale ou marine des espèces. Schématiquement, les formes E.m. ont leur activité reproductrice maximale centrée sur la saison sèche, les formes E.c. sur la saison des pluies et la crue alors que les espèces du groupe E se reproduisent toute l'année sans période préférentielle clairement identifiée.

Les exigences environnementales, notamment en matière de salinité, sont généralement très faibles. L'eury-

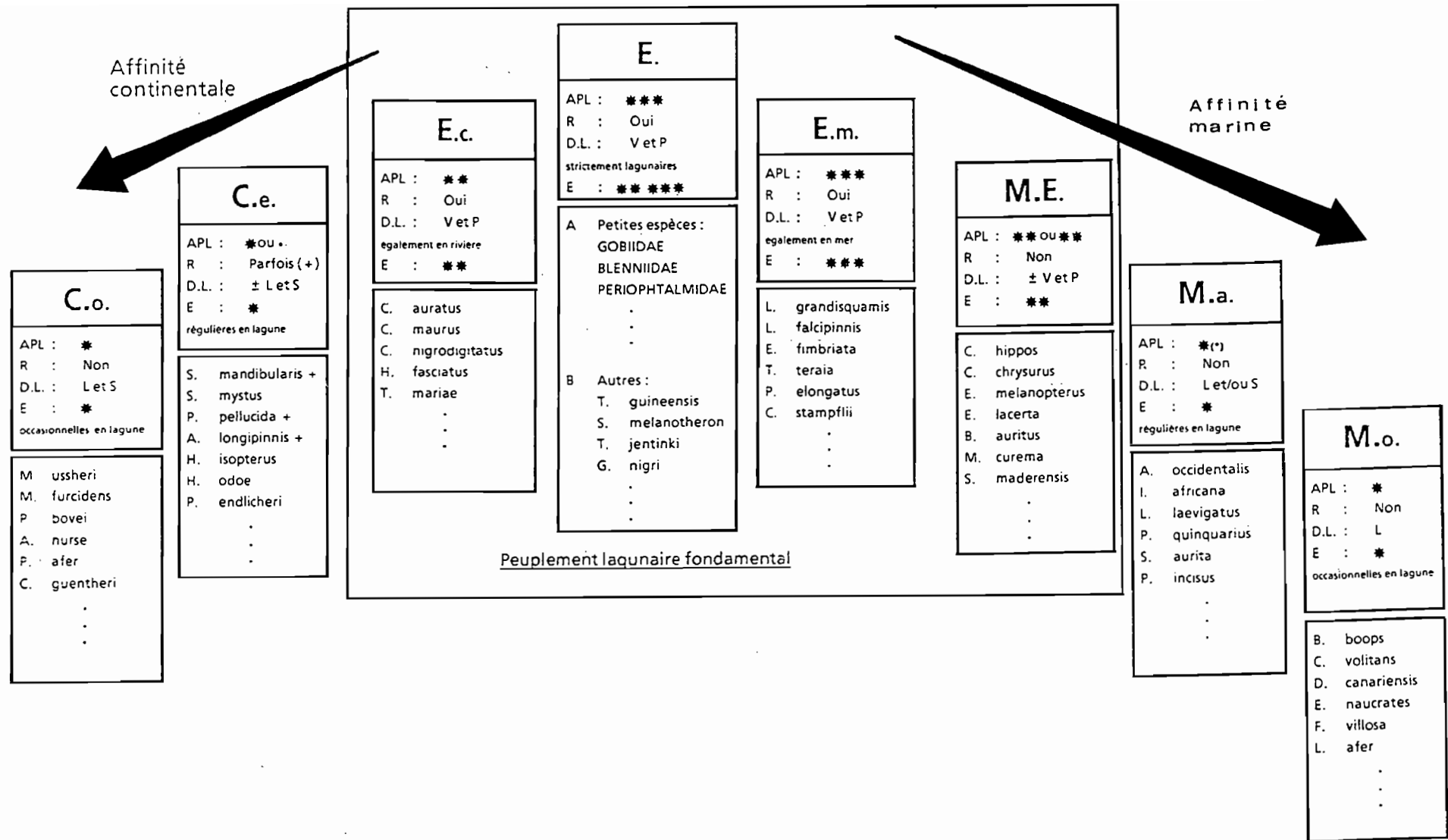


Figure 2. Différents catégories écologiques dans les communautés de poissons des estuaires et lagunes de l'Afrique de l'Ouest. **C.o.**: formes continentales occasionnelles; **C.e.**: formes continentales à affinité estuarienne; **E.c.**: formes estuariennes d'origine continentale; **E.**: formes estuariennes strictes; **E.m.**: formes estuariennes d'origine marine; **M.E.**: formes marines-estuariennes; **M.a.**: formes marines accessoires; **M.o.**: formes marines occasionnelles. **A.P.L.**: abondance des populations lagunaires rares (*), abondantes (**), ou très abondantes (***). **R**: reproduction lagunaire. **D.L.**: distribution lagunaire vaste (V), limitée (L), saisonnière (S) ou permanente (P). **E**: euryhalinité faible (*), forte (**) ou quasi-totale (***). - *Main ecological categories in the fish communities of estuaries and lagoons in West Africa. C.o.: occasional continental forms; C.e.: continental forms with estuarine affinities; E.c.: estuarine forms with continental origin; E.: strictly estuarine forms; E.m.: estuarine forms with marine origin; M.E.: marine-estuarine forms; M.a.: accessory marine forms; M.o.: occasional marine forms. A.P.L.: abundance of lagoon populations: rare (*), abundant (**), or very abundant (***). R: reproduction in lagoons. D.L.: distribution in lagoons: widespread (V), limited (L), seasonal (S) or permanent (P). E: euryhalinity: low (*), strong (**) or total (***).*

Tableau II. Liste des espèces ayant une activité sexuelle en milieu lagunaire. - *List of species showing reproduction behaviour in lagoons.*

Reproduction lagunaire	Maturation avancée lagunaire	Début de maturation lagunaire
<i>Brycinus longipinnis</i>	<i>Antemarius occidentalis</i>	<i>Brachydeuterus auritus</i>
<i>Aplocheilichthys spilauchen</i>	<i>Apogon imberbis</i>	<i>Drepane africana</i>
<i>Chrysichthys auratus</i>	<i>Chromidotilapia guentheri</i>	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
<i>Chrysichthys maurus</i>	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	<i>Galeoïdes decadactylus</i>
<i>Citarichthys stampflii</i>	<i>Dasyatis margarita</i>	<i>Marcusenius bruyerei</i>
<i>Cynoglossus senegalensis</i>	<i>Eleotris senegalensis</i>	<i>Plectorhynchus macrolepis</i>
<i>Eleotris daganensis</i>	<i>Fodiator acutus</i>	<i>Pomadasys incisus</i>
<i>Eleotris vittata</i>	<i>Hemiramphus balao</i>	<i>Sardinella maderensis</i>
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	<i>Heterobranchus isopterus</i>	<i>Scomberomorus tritor</i>
<i>Gerres nigri</i>	<i>Hyporamphus picarti</i>	<i>Sphyaena afra</i>
<i>Gobionellus occidentalis</i>	<i>Liza dumerili</i>	
<i>Hemichromis fasciatus</i>	<i>Mugil curema</i>	
<i>Liza falcipinnis</i>	<i>Petrocephalus bovei</i>	
<i>Liza grandisquamis</i>	<i>Pseudotolithus senegalensis</i>	
<i>Monodactylus sebae</i>	<i>Schilbe mystus</i>	
<i>Parailia pellucida</i>		
<i>Pellonula leonensis</i>		
<i>Pseudotolithus elongatus</i>		
<i>Pomadasys jubelini</i>		
<i>Porogobius schlegelii</i>		
<i>Sarotherodon melanotheron</i>		
<i>Schilbe mandibularis</i>		
<i>Strongylura senegalensis</i>		
<i>Tilapia guineensis</i>		
<i>Tilapia mariae</i>		
<i>Trachinotus teraia</i>		
<i>Trichiurus lepturus</i>		
<i>Tylochromis jentinki</i>		
<i>Yongeichthys occidentalis</i>		

halinité de la plupart des espèces au moment de la reproduction est remarquable.

La diversité des comportements (et des stratégies) de reproduction est élevée, de la dispersion dans le milieu d'œufs très nombreux mais avec peu de réserves vitellines (*Liza* spp., *Ethmalosa fimbriata*) jusqu'à la prise en charge vigilante des œufs (peu nombreux et bourrés de vitellus), des larves et des alevins par les parents qui pratiquent l'incubation buccale chez les *Arius*, *Sarotherodon* et *Tylochromis* en passant par toutes sortes de « solutions intermédiaires » : recherche de zones écologiquement favorables au développement des œufs et larves, pontes fixées et cachées dans des anfractuosités de rocher ou des bois creux (*Chrysichthys*), construction de nids dans le substrat et surveillance de la ponte et des jeunes (*Tilapia guineensis*).

Les facteurs abiotiques qui contrôlent la maturation et/ou la ponte sont nombreux et varient suivant les espèces, les principaux étant les pluies, la crue, l'étiage, la température, la salinité...

Les modalités de la reproduction ne sont pas figées et une espèce peut réagir en fonction des modifications profondes que son environnement peut subir. Ainsi, par exemple, Longhurst (1957) distingue chez l'ethmalose deux sortes de populations :

- les populations plus ou moins enclavées vivant dans des milieux ayant une ouverture restreinte sur la mer et caractérisées par une taille de première maturité (TM1) faible de 10 à 14 cm (lagune de Lagos, lagune Ebrié, lac Nokoué...);
- les populations estuariennes pour lesquelles la TM1 est de 16 à 18 cm (Sénégal, Gambie, Sierra Leone, Delta du Niger...). De même en baie de Biétrie, baie fortement polluée de la lagune Ebrié, Albaret et Charles-Dominique (1982) observent une diminution importante de la TM1 de cette espèce (8,1 cm pour les males, 8,4 cm pour les femelles contre 13 et 14 cm ailleurs en lagune Ebrié). Des observations similaires ont été faites chez *Sarotherodon melanotheron* en amont de la Casamance sursalée (Albaret, 1987), ou en élevage à forte densité (Legendre, 1992). De telles capacités de plasticité et d'adaptabilité constituent vraisemblablement un important facteur de résilience pour ces espèces.

L'alimentation et les réseaux trophiques

L'alimentation et les réseaux trophiques ont été particulièrement étudiés (Cadenat, 1954; Longhurst, 1957; Fagade et Olanyian, 1973; Albaret, 1994). L'ichtyofaune des MEL se caractérise par une forte proportion d'espèces prédatrices (voisine de 80% dans certains cas) dont la majorité n'est pas «spécialisée» (prédation mixte sur les mollusques, crustacés, poissons). Lorsqu'elle existe, la spécialisation se fait aux dépens soit des poissons (formes juvéniles, petites espèces, Clupeidae essentiellement) soit des mollusques bivalves. Les gros prédateurs ichtyophages ne sont pas très abondants (*Sphyraena*, *Polynemus*). Les crustacés, notamment les crevettes Peneidae et les Mysididae, constituent pour les poissons une source alimentaire capitale par leur abondance et leur régularité dans les contenus stomacaux de la quasi-totalité des prédateurs (surtout aux stades juvéniles). Les espèces microphages ne sont pas les plus nombreuses, 15 à 30% suivant les milieux, mais parmi leurs représentants se trouvent les formes les plus abondantes: les Clupeidae (sardinelles et ethmaloses), les Mugilidae (*Mugil* spp. et *Liza* spp.), les Cichlidae (tilapias). Les nombreuses études du régime alimentaire de l'ethmalose, sans doute l'espèce la plus commune des MEL de la côte ouest-africaine, ont montré l'opportunisme de cette espèce qui adapte son régime à la disponibilité en plancton du milieu en ingérant aussi bien les organismes du phytoplancton (préférentiellement semble-t-il, pour les adultes), que ceux du zooplancton ou même du microbenthos. Les Mugilidae (jusqu'à sept espèces dans certains milieux), formes essentiellement phytophages et détritivores, sont avec l'ethmalose et les tilapias (*Tilapia guineensis*, *Sarotherodon melanotheron*) les principaux consommateurs primaires de l'ichtyofaune des MEL qui en compte fort peu en nombre d'espèces. Ces dernières représentent néanmoins une part très importante de la biomasse ichtyque (de 40 à 80% dans les estuaires et lagunes étudiés).

Il faut souligner l'importance de la voie détritique (détritus ----> bactéries ----> détritivores ----> carnivores) dans les réseaux trophiques des MEL, voie dont les crevettes sont fréquemment un maillon capital. On retiendra également la rareté des chaînes linéaires et des relations prédateur/proie exclusives ou seulement très déterminées. L'ensemble des espèces montre au contraire une faible spécialisation alimentaire, une forte adaptabilité voire un grand opportunisme trophique.

Structure des populations

On peut, par leurs structures en tailles, distinguer schématiquement trois types d'espèces dans les MEL:

- celles représentées par des populations, parfois très abondantes constituées uniquement, ou essentiellement, de formes juvéniles;
- celles représentées par des populations à structure plurimodale constituées de formes juvéniles, préadultes et de jeunes reproducteurs, les gros adultes étant rares ou absents dans les MEL;

– celles, enfin, dont les populations, également plurimodales, comprennent l'ensemble des phases du cycle biologique de l'espèce.

Organisation des communautés

Le recrutement des populations de poissons dans les MEL se fait à partir de trois origines distinctes: les formes juvéniles d'espèces marines et continentales qui pénètrent en estuaire ou en lagune à un stade plus ou moins avancé de leur développement d'une part et, d'autre part, les formes juvéniles des espèces qui s'y reproduisent obligatoirement, régulièrement ou occasionnellement. A partir de ces différentes sources de peuplement des communautés s'organisent en fonction des cycles bio-écologiques des espèces (en premier lieu de leurs aptitudes éco-physiologiques), de la capacité biotique du milieu (les disponibilités trophiques en particulier) et des relations interspécifiques.

Compte tenu de la grande diversité et de l'extrême variabilité des MEL de la côte ouest-africaine on y observe des degrés d'organisation et de stabilité très inégaux suivant l'écosystème, le secteur à l'intérieur de ce système et la saison considérés. Depuis des «peuplements» qui sont caractérisés par une richesse spécifique souvent élevée, un indice de diversité ou une équitabilité de valeurs très faibles correspondant à des peuplements juvéniles en constant renouvellement et à forte activité biologique (production, cycles vitaux, passage de l'énergie d'un niveau à un autre...). Ces types de peuplement à haut pouvoir de multiplication sont caractérisés par la dominance nette d'une ou d'un très petit nombre d'espèces (*Ethmalosa fimbriata*, *Sardinella maderensis*). Jusqu'à des peuplements présentant au contraire des valeurs élevées de l'indice diversité et d'équitabilité, une richesse souvent moindre et qui reflètent une plus grande stabilité environnementale et un degré plus élevé de maturité et de structuration des communautés en place.

Les menaces sur la biodiversité

Les milieux estuariens et lagunaires sont des foyers d'occupation humaine depuis des temps très reculés (dès la fin du Pléistocène) comme l'atteste en Afrique de l'Ouest la présence le long de certains estuaires, notamment au Sénégal, d'accumulations anthropiques de coquilles de mollusques (surtout *Anadara* et *Crassostrea*) appelés «kiökkenmöddinger» ou «sambaquis». Les plus anciens de ces amas coquilliers datent de 2.576 B.P. (Descamps *et al.*, 1974). De nos jours avec l'augmentation de la population, ces milieux sont l'objet de multiples sollicitations souvent contradictoires, voire incompatibles: pêche, aquaculture, transport, protection de la faune et de la flore, urbanisation, tourisme, exploitations diverses (bois de mangrove, sable, par exemple), aménagements hydro-agricoles, etc.

Si les activités humaines sont le plus souvent à l'origine de la détérioration des MEL, des évolutions ou des événements naturels peuvent également être la cause d'une érosion plus ou moins importante de la diversité biologique. En fait, bien souvent, les situations les plus délicates résultent de la combinaison des deux types de facteurs et de leur aggravation mutuelle. Ainsi, en Afrique de l'Ouest, le déficit pluviométrique chronique que connaît la zone sahélienne, se conjugue aux multiples interventions humaines pour modifier profondément les biocénoses des systèmes estuariens sans qu'il soit possible, dans l'état actuel de nos connaissances du moins, de préciser la part de «responsabilité» exacte des facteurs incriminés.

Il n'est pas envisageable de recenser et d'analyser ici toutes les situations critiques rencontrées dans la zone étudiée. En prenant pour référence quelques situations parmi les mieux connues (au Sénégal pour la partie sahélienne, la Côte d'Ivoire pour la partie «forestière») seront évoquées quelques exemples des menaces qui pèsent sur les MEL d'Afrique de l'Ouest et particulièrement sur la diversité des peuplements de poissons.

a. Les grands travaux ou grands aménagements

Leurs natures et leurs finalités sont multiples. Ils peuvent être localisés ou implantés directement dans les MEL (aménagements portuaires, digues routières, remblaiements, «polderisation», barrages anti-sel...) ou affecter la qualité, la quantité ou les modalités des apports hydriques provenant de l'océan ou des parties plus amont des fleuves et rivières qui les alimentent (ouvrages hydro-électriques ou hydro-agricoles, percement de canaux de mise en communication permanente avec l'océan, fermeture ou comblement de certaines passes).

– Aménagements hydro-agricoles et hydro-électriques

L'estuaire, et plus généralement ce qu'il est convenu d'appeler la basse vallée du fleuve Sénégal a été particulièrement touché par une série d'ouvrages et de travaux d'aménagement. Pour faire face au grave déséquilibre entre les ressources alimentaires et les besoins de la population du bassin du fleuve Sénégal, déséquilibre aggravé par la sécheresse et le taux de croissance démographique soutenu que connaissent les zones attenantes au fleuve, un programme d'aménagement comportant la construction de deux barrages a été mis en place (Anon., 1991).

Le barrage de Diama construit à une cinquantaine de kilomètres de l'embouchure a pour fonction d'arrêter la remontée de la langue salée, de créer une réserve d'eau qui permettra l'irrigation en double culture et enfin d'améliorer le remplissage des dépressions que constituent les lacs de Guiers, du R'kiz et de l'Aftout-es-Sahel (OMVS, 1979). Il a été mis en service en 1986.

Le barrage de Manantali construit sur un des affluents majeurs du fleuve Sénégal, le Bafing, se situe au Mali. Il est à quelque 1250 km de l'embouchure. Il a pour rôle de stocker les eaux de pluie en amont afin de réguler la crue du fleuve et de lâcher aux moments opportuns les quantités d'eau nécessaires à l'irrigation des périmètres de culture et au turbinage pour la production hydro-électrique. Il est fonctionnel depuis 1988.

Ces barrages ainsi que les nombreuses digues construites le long du lit principal du fleuve ont eu, entre autres, d'importants effets sur l'ichtyofaune. Le barrage de Diama constitue une barrière physique à la migration des poissons. Il a eu pour effet de réduire considérablement la zone estuarienne du fleuve Sénégal. D'environ 200 kilomètres de long avant l'édification de Diama, elle ne s'étend plus que sur 50 kilomètres. Il s'ensuit une importante perte d'habitat pour de nombreuses espèces notamment pour celles appartenant aux catégories estuariennes (E.), estuariennes d'origine marine (E.m.) et marines-estuariennes (M.E.). Ainsi, les principales familles touchées sont les Clupeidae, les Carangidae, les Gerreidae, les Monodactylidae, les Ariidae, les Mugilidae, les Haemulidae, les Dasyatidae, les Sciannidae, les Polynemidae...

Une comparaison de l'inventaire faunistique réalisé dans la zone située en aval de Diama (mais avant sa construction) et celui plus récent de Diouf *et al.* (1991) montre que, dans ses grandes lignes, la composition spécifique est restée relativement similaire dans cette partie du fleuve. Ceci s'explique certainement par le fait qu'en l'absence de perturbations liées à des lâchers d'eau douce de contre saison, les salinités de surface enregistrées restent du même ordre que dans le passé (Cecchi, 1992) contrairement à certaines prévisions (OMVS, 1980 a, b).

En amont par contre, du fait du barrage, les espèces estuariennes et marines ont pratiquement disparu (alors qu'elles remontaient pour certaines jusqu'à Dagana, à plus de 200 kilomètres de l'embouchure), laissant la place à des formes strictement dulçaquicoles.

Lors des ouvertures du barrage de Diama (très fréquentes au cours des années passées de 1986 à 1992 à cause d'exigences de gestion technique des barrages), des poissons d'eau douce passaient dans la partie aval et étaient piégés par la fermeture des vannes. On assistait alors à une intoxication haline de ces espèces provoquant de fortes mortalités de poissons.

Par ailleurs, la principale zone de reproduction des poissons euryhalins se situait avant l'édification des barrages, dans les endroits où la salinité était comprise entre 5 et 15‰, c'est-à-dire le plus souvent entre Debi et Rhonk (Reizer, 1988). Avec le barrage de Diama, cette zone n'est plus accessible pour les poissons euryhalins. D'où un déficit de recrutement pour les stocks de poissons du bas estuaire et de certains stocks marins dont la reproduction est liée à l'estuaire.

La régularisation interannuelle des crues grâce au barrage de Manantali entraînera une diminution des variations interannuelles de la biomasse de poisson, celle-ci dépendant étroitement du type de crue (Reizer, 1974). Du fait de l'évaporation dans la retenue de Manantali, le volume d'eau rendu à l'aval sera inférieur au volume naturel. Ce qui risque de réduire les potentialités halieutiques (Reizer, 1984).

Le barrage de Manantali a pour conséquence, entre autres, d'accélérer la décrue. Ceci n'affecte que très peu la reproduction car elle aura en principe le temps de se réaliser dans de telles conditions. Par contre, la croissance sera fortement réduite. Celle-ci dépendant de la disponibilité en nourriture exogène ou en éléments fertilisants, n'est importante que dans le lit majeur inondé. La situation, grave pour les adultes, l'est plus encore pour les alevins, car la durée de la submersion conditionne la survie de certaines espèces. L'accélération prévisible de la décrue doit dès lors être considérée comme défavorable (Reizer, 1984). Par ailleurs, Manantali empêche les limons charriés par le Bafing (pas moins de 530.000 tonnes) d'atteindre la partie située en aval du barrage. Ce facteur agit négativement sur la productivité des eaux (Engelard *et al.*, 1987).

L'utilisation massive d'engrais et de pesticides liée au rapide développement de l'agriculture dans le bassin du fleuve Sénégal est une source potentielle de pollution des eaux. Les informations relatives à cette pollution sont peu nombreuses. Toutefois, la prolifération de la végétation aquatique flottante à certains endroits, notamment dans la partie sud du lac de Guiers et le parc de Djoudj, pourrait en être un signe révélateur.

– Aménagements des communications avec l'océan

La gestion des passes (fréquence, durée, importance des ouvertures) est un aspect fondamental des lagunes de la Côte ouest-africaine. A partir de quelques exemples (lac Nokoué, lagune de Kéta, estuaire du fleuve Sénégal), Kapetsky (1981) analyse les conséquences halieutiques, souvent contradictoires, des aménagements réalisés dans chacun de ces cas en matière « d'ingénierie » hydraulique. De même, Lae (1992) analyse les effets des ouvertures du cordon lagunaire du lac Togo pratiquées en 1986 et 1989 sur les stocks de poissons et l'activité halieutique. Cependant, c'est en Côte d'Ivoire que les études de ce type ont été le plus développées (Albaret et Ecoutin, 1989; Amon Kothias *et al.*, 1991; Bard *et al.*, 1991; Guiral *et al.*, 1991; Koffi *et al.*, 1991; Sankare et Etien, 1991; etc.). Ainsi, l'histoire des travaux de mise en communication de la lagune Ebrié avec l'océan est un bon exemple des effets, parfois inattendus, des aménagements sur l'écologie et l'exploitation halieutique des MEL.

A l'origine la communication de la lagune avec l'océan se faisait, épisodiquement, sous l'influence de la crue du Comoé, par le grau de Grand Bassam. Le creusement, en 1950-1951, du canal de Vridi, communi-

cation permanente large de 300 m, a été à l'origine d'un changement radical des variations spatio-temporelles de l'hydro-climat de la lagune cause d'un bouleversement de la structure des peuplements (Durand et Skubich, 1982). Une grande partie de l'espace lagunaire prit alors un caractère nettement estuarien ouvert à de nombreux organismes marins. Une telle situation a été favorable aux stocks de poissons marins littoraux dont les juvéniles et les subadultes trouvent en lagune un milieu propice pour la croissance (Daget, 1974). Par contre, les espèces lagunaires oligohalines ont été nettement désavantagées et globalement, il semble que les pêcheurs ont considéré l'ouverture du canal de Vridi comme étant la première cause de détérioration de la pêche locale. Bien qu'aucune donnée véritablement fiable ne permette de la chiffrer avec précision, il semble que les zones voisines d'Abidjan, virent les rendements de la pêche subir une forte diminution (Daget, 1974) ainsi qu'en témoigne, par exemple, l'abandon quasi général des pêcheries fixes, nombreuses avant le creusement du canal (les captures étaient alors estimées à plus de 12 tonnes par mois), elles furent abandonnées en 1962 car les rendements étaient devenus trop faibles.

A la suite du percement du canal de Vridi, le grau de Grand Bassam, exutoire naturel de la lagune et du fleuve Comoé s'est progressivement colmaté (Varlet, 1978). En septembre 1987, le cordon dunaire séparant la lagune Ebrié de l'océan atlantique a été percé au niveau approximatif de l'emplacement de l'ancien Grau afin de tenter de limiter, voire d'éradiquer, la prolifération incontrôlée de la végétation aquatique à très fort potentiel de croissance, introduite accidentellement dans le milieu (*Salvinia molesta*, *Eichornia crassipes*).

Outre le double effet escompté sur la végétation flottante (évacuation directe des plantes d'une part et destruction par la remontée haline de celle demeurant en lagune d'autre part) la mise en communication directe avec l'océan d'une région qui, jusque-là, n'en subissait que les effets atténués a eu des conséquences sur l'écologie et l'exploitation halieutique de la zone concernée. En ce qui concerne les peuplements de poissons et l'exploitation halieutique Albaret et Ecoutin (1989) analysent les modifications survenues dans plusieurs régions lagunaires plus ou moins éloignées de l'ouverture artificielle. Ils montrent que de véritables bouleversements sont survenus dans la nature et la structure des peuplements dans la région située à proximité immédiate de la communication. La richesse spécifique a augmenté et, surtout, la proportion entre espèces estuariennes et espèces marines s'est inversée avec, après l'ouverture, 65% d'espèces marines. Par l'importance de la composante thalassique dans sa composition spécifique, ce peuplement paraît très proche de celui, échantillonné de la même manière dans la région du canal de Vridi. En outre, la zone de Grand Bassam est devenue un lieu de reproduction pour de nombreuses espèces appartenant à la catégorie des formes estuariennes d'origine marine (E.m.) telles que *Liza grandisquamis*, *Cynoglossus senegalensis*, *Gerres nigri*, *Citharichthys stampflii*...

Dans certains secteurs plus éloignés, des modifications sensibles sont également survenues avec, en particulier, une augmentation de l'importance de la composante marine au sein du peuplement alors que les espèces d'affinité continentale ont notablement régressé. C'est ainsi que l'ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*, forme E.m.), fort rare auparavant dans ces secteurs oligohalins ou même totalement doux, devient très abondante après la réouverture du grau (jusque dans certains secteurs où elle n'avait jamais été capturée). De même des espèces telles *Liza falcipinnis* (forme E.m., jamais observée dans ces régions lagunaires), le capitaine *Polynemus quadrifilis* (forme Marine Estuarienne, M.E.), *Caranx hippos* (forme M.E.) sont devenues très abondantes. Inversement, les « mâchoirons » (*Chrysichthys maurus*, *C. nigrodigitatus*, *C. auratus*), autrefois espèces dominantes dans ce secteur lagunaire, sont devenus beaucoup plus rares. De la même façon, certaines espèces typiquement continentales autrefois très abondantes même en saison sèche (*Parailia pellucida*, *Schilbe mandibularis*, *S. mystus*) ne figurent plus dans les relevés; c'est également le cas de formes moins communes en milieu lagunaire comme *Brycinus longipinnis*, *B. macrolepidotus*, certains Mormyridae, etc...

Il n'est pas aisé, en l'état actuel des connaissances de préciser l'impact sur les activités halieutiques de cette évolution vers une «marinisation» des peuplements. Certaines observations ont semblé indiquer un regain d'intérêt pour la pêche dans les secteurs touchés par la réouverture du grau de Grand-Bassam. Regain d'intérêt que l'on peut lier au développement d'espèces comme l'ethmalose, mais aussi à celui d'espèces «nobles» à affinité marine comme les trachinotes (*Trachinotus teraia*), les capitaines (*Polynemus quadrifilis*), les pomadasys (*Pomadasys jubelini*), les mullets (*Liza* et *Mugil* spp.) etc.. Ce développement correspond à une extension de la zone écologiquement «favorable» à ces espèces (conditions halines notamment), mais on peut également souligner que la mise en communication avec l'océan a favorisé dans une large mesure la reproduction de ces espèces en élargissant notablement la zone propice à la maturation des gonades et à la ponte.

Le développement de ces espèces à affinité marine semble avoir compensé (en termes économiques du moins) la régression des formes continentales dont l'intérêt commercial était limité dans cette partie de la lagune par la petite taille des individus.

b. L'évolution du climat: les effets de la sécheresse

L'évolution climatique des trois dernières décennies a fortement perturbé les écosystèmes estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest. Les cas les plus marquants sont sans doute ceux des estuaires hyperhalins de la Casamance et du Sine-Saloum au Sénégal.

Le bassin du Sine-Saloum depuis 1950 (Pages et Citeau, 1990) et celui de la Casamance depuis 1968

(Diouf *et al.*, 1986) connaissent un déficit pluviométrique persistant. A cela s'ajoutent une intense évaporation et une pente des fleuves qui est très faible. La conjonction de ces trois phénomènes a provoqué une augmentation considérable de la salinité. C'est ainsi que des salinités d'environ 170 et 120 ont été respectivement enregistrées en amont de la Casamance et du Sine Saloum en juillet 1986.

– Principales caractéristiques des peuplements

Les peuplements de poissons des estuaires hyperhalins de la Casamance et du Sine-Saloum sont dominés par les espèces marines et estuariennes à affinité marine (Seret, 1983; Albaret, 1987; Diouf, 1992). C'est ainsi que dans le Sine-Saloum, ces espèces contribuent pour 75% à la richesse spécifique globale et constituent 79% de la biomasse (Diouf, 1992).

Parallèlement, on assiste à une forte réduction des espèces continentales (Albaret, 1987; Pandaré et Capdeville, 1986). Les seules espèces continentales que l'on rencontre encore dans ces deux estuaires sont *Clarias anguillaris* et *Hemichromis fasciatus* pour la Casamance et *H. fasciatus* pour le Sine-Saloum.

Les espèces continentales étaient jadis abondantes dans ces estuaires, notamment en Casamance où Pellegrin (1904) notait la présence de Characinidae (famille aujourd'hui éclatée) appartenant aux genres *Sarcodaces* (= *Hepsetus*), *Alestes* (= *Alestes* + *Brycinus*), *Neoborus* (= *Ichthyoborus*), *Nannocharax* et de Cyprinidae (*Barbus* et *Labeo*). De même les pêcheurs affirment qu'en amont de la Casamance, des Mormyridae, des Claroteidae + Bagridae, des Citharinidae, des Malapteruridae, des Polypteridae étaient récemment (3 à 4 décennies) présents.

Certaines espèces marines ont également disparu des estuaires de la Casamance et du Sine-Saloum. C'est le cas en particulier du Poisson-scie (*Pristis* spp., Pristidae). Sa disparition est sans doute liée à l'augmentation de la salinité mais surtout à son extrême vulnérabilité aux filets de pêches. C'est d'ailleurs l'explication que donnent les pêcheurs pour justifier sa disparition.

L'abandon de toute la partie moyenne et supérieure de la Casamance par un grand nombre d'espèces peut être lié à l'action directe de l'augmentation de salinités et aux problèmes d'osmorégulation qui en résultent pour certaines d'entre elles. Lorsque l'émigration est impossible à cause de la progression du bouchon sursalé par exemple, des mortalités massives de poissons ont lieu (Albaret, 1987). On peut également incriminer pour certaines espèces plus euryhalines, la régression ou la disparition de milieux favorables à leur développement (reproduction, alimentation...). C'est le cas, en particulier, de nombreuses zones de mangroves et d'herbiers de bordures. Ainsi, par exemple, la présence de nombreux filets à trachinotes à l'abandon témoignent de l'abondance passée de *Trachinotus teraia* dans plusieurs sites

de pêche situés en amont de la Casamance. Or cette espèce est devenue fort rare (ou a même disparu) dans la plupart de ces localités. La raréfaction de cette espèce, très euryhaline, n'est pas due à l'action directe de l'augmentation de la salinité. Elle est plutôt due à la forte diminution de la malacofaune benthique dont elle se nourrit, malacofaune qui est très sensible à l'hyperhalinité (Albaret, 1987).

– Stratégies d'adaptation à la salinité

Les espèces (*S. melanotheron*, *L. falcipinnis*, *Tilapia guineensis*, *Elops lacerta* et *Ethmalosa fimbriata*) qui se maintiennent aux salinités très élevées des parties amont de la Casamance et du Saloum sont toutes à l'exception d'*Elops lacerta* des utilisatrices directes de la production primaires. Les tilapias, l'ethmalose, les mulets sont phytophages essentiellement et souvent également détritivores. Ils se caractérisent par leur opportunisme alimentaire qui se traduit par un spectre trophique large (Fagade, 1971 ; Albaret et Legendre, 1985). *Elops lacerta* qui se nourrit des juvéniles des espèces précédentes est pratiquement l'unique prédateur des zones amont de la Casamance et du Saloum où le réseau trophique se simplifie à l'extrême.

Les zones amont de la Casamance et du Saloum sont caractérisées par un environnement instable et rigoureux, des ressources trophiques fort abondantes pour certaines espèces, une prédation réduite et une compétition interspécifique faible (tilapias démersaux et territoriaux, ethmaloses pélagiques, les mulets semi-démersaux).

Ces caractéristiques du milieu favorisent la réalisation de stratégies apparentées au type -r (Barbault, 1976) qui interviennent en tant que facteurs essentiels de survie des populations et de structuration des peuplements. La sélection -r favoriserait l'optimisation de la vitesse de production... le problème étant d'exploiter aussi vite que possible des ressources aux fluctuations imprévisibles (Calow, 1977 cité par Barbault *et al.*, 1980).

Ces stratégies se traduisent dans la Casamance et le Saloum par une prolifération de certaines espèces, liée à un intense effort de reproduction dont quelques indicateurs sont un taux d'activité sexuel très élevé, une pululation d'alevins et une baisse de la taille moyenne de première maturité.

Références bibliographiques

Albaret, J.J., 1987. Les peuplements de poissons de la Casamance (Sénégal) en période de sécheresse. *Rev. Hydrobiol. trop.*, 20 (3-4): 291-310.
 Albaret, J.J., 1994. Les poissons: biologie et peuplements. pp. 239-279. In: Durand, J.R., P. Dufour, D. Guiral & S.G. Zabi (eds.) *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. 2. Les milieux saumâtres.*
 Albaret, J.J. & E. Charles-Dominique, 1982. Observation d'une maturation sexuelle exceptionnellement faible chez *Ethmalosa fimbriata* (S. Bowdich) dans une baie polluée de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Doc. Sci. C.R.O. Abidjan*, 13 (2): 23-31.

Albaret, J.J. & J.M. Ecoutin, 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. & M. Legendre, 1985. Biologie et écologie des Mugilidae en Lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Intérêt potentiel pour l'aquaculture. *Rev. Hydrobiol. trop.*, 18 (4): 281-303.
 Amon Kothias, J.B., D. Guiral, Y. Sankaré, N. Kaba & N. Etien. 1991. Suivi cartographique de l'expansion des macrophytes envahissant le système lagunaire Ebrié (Côte d'Ivoire). *J. Ivoir. Océanol.*, 1 (2): 11-24.
 Anon., 1991. *Plan Directeur de Développement intégré pour la rive gauche de la vallée du fleuve Sénégal. Synthèse du rapport final.* GERSAR/CACG, Tarbes, Euro Consult, Arnhem, Sir Alexander GIBB & Partners, Reading & SONED Afrique, Dakar, 32 p.
 Barbault, R., 1976. La notion de stratégie démographique en écologie. *Bull. Ecol.*, 7: 373-390
 Barbault, R., P. Blandin & J.A. Meyer, 1980. *Recherches d'écologie théorique. Les stratégies adaptatives.* Maloine, Paris, 298 p.
 Bard, F.X., D. Guiral, J.B. Amon Kothias & P.K. Koffi. 1991. Synthèse des travaux effectués au CRO sur les végétations envahissantes flottantes (1985-1990). Propositions et recommandations. *J. Ivoir. Océanol.*, 1 (2): 1-8.
 Boulenger, G.A., 1909. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History) printed by the order of the Trustees. London, 1, 373 p.
 Boulenger, G.A., 1911. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History) printed by the order of the Trustees. London, 2, 529 p.
 Boulenger, G.A., 1915. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History) printed by the order of the Trustees. London, 3, 526 p.
 Boulenger, G.A., 1916. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History) printed by the order of the Trustees. London, 4, 392 p.
 Cadenat, J., 1954. Notes d'ichtyologie ouest-africaine. VII. Biologie. Régime alimentaire. *Bull. I.F.A.N.*, 16 (2): 564-583.
 Cecchi, P., 1992. Phytoplancton et conditions de milieu dans l'estuaire du fleuve Sénégal. Thèse de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier: 497 p. + annexes.
 Daget, J., 1960. Le faune ichtyologique du bassin de la Gambie. *Bull. I.F.A.N.*, XXII, A (2): 610-619.
 Daget, J., 1974. L'avenir incertain des grandes lagunes ouest-africaines. *Rev. Palais de la Découverte*, 3 (23): 16-34.
 Daget, J. & J.R. Durand, 1968. Etude du peuplement de poissons d'un milieu saumâtre poïkilohalin: la baie de Cocody en Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, II (2): 91-111.
 Daget, J. & A. Iltis, 1965. Poissons de Côte d'Ivoire. *Mém. I.F.A.N.*, 74: 1-385.
 Day, J.W., C.A.S. Hall, W.M. Kemp & A. Yanez-Arañcibia, 1989. *Estuarine Ecology.* Wiley & sons, 558 p.
 Day, Jr. J.W. & A. Yanez-Arañcibia, 1985. Coastal lagoons and estuaries as an environment for nekton. pp. 17-34. In: Yanez-Arañcibia, A. (ed.) *Fish Community ecology in estuaries and coastal lagoons.* Editorial Universitaria, Mexico.
 Descamps, C., G. Thilmans & Y. Thommeret, 1974. Données sur l'édification de l'amas coquiller de Dioroum Bou Mak, région du Saloum (Sénégal). *Bull. ASEQUA*, 41: 67-84.
 Diouf, P.S., 1987. Le zooplancton de l'estuaire de la Casamance en période de déficit pluviométrique. Thèse de Doctorat 3ème cycle, Université de Dakar: 142 p.
 Diouf, P.S., 1992. Biologie et structure des peuplements de poisson de l'estuaire du Sine Saloum. Rapport scientifique ORSTOM, Dakar, 24 p + annexes.
 Diouf, P.S., J. Pages & J.L. Saos, 1986. Géographie de l'estuaire de la Casamance. pp. 13-21. In: Le Reste, L., A. Fontana & A. Samba (eds.) *L'estuaire de la Casamance. Environnement, Pêche, socio-économie.* Actes du séminaire tenu à Ziguinchor du 19 au 24 juin 1986, Dakar.
 Diouf, P.S., M. Kebe, L. Le Reste, T. Bousso, H.D. Diadiou & A.B. Gaye, 1991. *Plan d'action forestier - Pêche et aquaculture continentales.* CRODT, FAO, Ministère du Développement et de l'hydraulique, vol. 1, 268 p.

- Dorr, J.A., P.J. Scheeberger, H.T. Tin & L.E. Flath, 1985. Studies on adult, juvenile and larval fishes of the Gambia river, West Africa, 1983-1984. GLMWC, University of Michigan, International Programs Report n° 11, 292 p.
- Durand, J.R. & M. Skubich, 1982. Les lagunes ivoiriennes. *Aquaculture*, 27: 211-250.
- Engelard, P., T. Ben Abdallah & collaborateurs, 1987. Enjeux de l'après barrage. ENDA / Ministère de la Coopération française, 632 p.
- Fagade, S.E., 1971. The food and feeding habits of *Tilapia* species in Lagos lagoon. *J. Fish Biol.*, 3: 151-156.
- Fagade, S.O. & C.I.O. Olaniyan, 1973. The food and feeding inter-relationship of the fishes of Lagos Lagoon. *J. Fish Biol.*, 5: 205-227.
- Fagade, S.O., & C.O. Olaniyan, 1974. Seasonal distribution of the fish fauna of the Lagos Lagoon. *Bull. I.F.A.N.*, 36, A (1): 244-252.
- Gras, R., 1961. Liste des espèces du bas Dahomey faisant partie de la collection du laboratoire d'hydrobiologie du service des eaux Forêts et Chasses du Dahomey. *Bull. I.F.A.N.*, 23, A (2): 572-586.
- Guiral, D., A.M. Kouassi & R. Arfi, 1991. Incidences de la modification de la circulation des eaux sur l'hydrochimie et le degré de contamination bactérienne d'un estuaire eutrophe tropical. *J. Ivoir. Océanol.*, 1 (2): 61-70.
- Johnels, A.G., 1954. Notes on fishes from the Gambia River. *Ark. f. Zool.*, 2, 6 (17): 327-411.
- Kapetsky, J.M., 1981. Pêche artisanale en lagunes côtières et estuaires: sa place dans le secteur des pêches; quelques réflexions sur son aménagement et son développement. COPACE/TECH/81/36, 32 p.
- Kiener, A., 1978. *Ecologie, physiologie et économie des eaux saumâtres*. Coll. Biologie des Milieux Marins. Masson, Paris, 220 p.
- Koffi, K.P., J. Abé & J.B. Amon Kothias, 1991. Contribution à l'étude des hydro-sédimentaires consécutives à la réouverture artificielle de l'embouchure du Comoé à Grand-Bassam. *J. Ivoir. Océanol.*, 1 (2): 47-60.
- Lae, R., 1992. Les pêcheries artisanales ouest-africaines: échantillonnage et dynamique de la ressource et de l'exploitation. *Coll. Etudes et Thèses, ORSTOM*: 1-200.
- Legendre, M., 1992. Potentialités aquacoles des Cichlidae (*Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*) et Clariidae (*Heterobranchius longifilis*) autochtones des lagunes ivoiriennes. *Coll. T.D.M., ORSTOM*, 89, 83 p. + annexes.
- Lévêque, C., D. Paugy & G.G. Teugels (eds.), 1990. *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest*. Vol.1. MRAC, Tervuren & ORSTOM, Paris, Collection Faune Tropicale, 28: 1-384.
- Lévêque, C., D. Paugy & G.G. Teugels (eds.), 1992. *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest*. Vol.2. MRAC, Tervuren & ORSTOM, Paris, Collection Faune Tropicale, 28: 385-902.
- Longhurst, A., 1957. The food of demersal fish of a west african estuary. *J. Anim. Ecol.*, 26: 369-387.
- OMVS, 1979. Fleuve Sénégal. OMVS, Dakar, 34 p.
- OMVS, 1980a. Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagement prévus dans le bassin du fleuve Sénégal. Synthèse. Rapport final. Gannet Fleming, Corddry and Carpenter, Inc., Harrisburg Orgatec, Dakar, 227 p.
- OMVS, 1980b. Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagement prévus dans le bassin du fleuve Sénégal. Plan d'action. Gannet Fleming, Corddry and Carpenter, Inc., Orgatec, 169 p.
- Pages, J. & J. Citeau, 1990. Rainfall and salinity of a sahelian estuary between 1927 and 1987. *J. Hydrol.*, 113: 325 - 341.
- Pandaré, D. & B. Capdeville, 1986. Faune ichtyologique de la Casamance. Rapport Fin EPEEC: 59-88.
- Pauly, D., 1975. On the ecology of a small West African lagoon. *Ber. Dt. Wiss. Kommn. Meeresforsch.*, 24: 46-62.
- Pellegrin, J., 1904. Characimides nouveaux de la Casamance. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris*, 10: 218 - 221.
- Pellegrin, J., 1911. Poissons de l'Afrique occidentale française. Mission Gruvel. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 36: 182-186.
- Pellegrin, J., 1920. Poissons des lagunes de la Côte d'Ivoire, description de deux espèces nouvelles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 45: 115-121.
- Pellegrin, J., 1923. Les poissons des eaux douces de l'Afrique Occidentale (du Sénégal au Niger). Publs. Com. Etudes hist. Afr. occid. fr., Ed. Larose, Paris, 373 p.
- Petit, G., 1954. Introduction à l'étude écologique des étangs méditerranéens. *Vie et Milieu*, 4 (4): 569-604.
- Reizer, C., 1974. Définition d'une politique d'aménagement des ressources halieutiques d'un écosystème aquatique complexe par l'étude de son environnement abiotique, biotique et anthropique. Thèse doctorale, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon, 6 vol., 525 p.
- Reizer, C., 1984. Les pêches continentales du fleuve Sénégal. CISEFUL, 25 p.
- Reizer, C., 1988. Les pêches continentales du fleuve Sénégal-Environnement et impact des aménagements. *Ann. Mus. r. Afr. Centr.*, 254: 1-380.
- Sankaré, Y. & N. Etien, 1991. Analyse des effets de l'ouverture du chenal de Grand - Bassam (estuaire du fleuve Comoé, lagune Ebrié) sur la macrofaune benthique lagunaire. *J. Ivoir. Océanol.*, 1 (2): 81-90.
- Sauvage, H.E., 1882. Notice sur les poissons du territoire d'Assinie (Côte d'Or). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 7: 315-325.
- Seret, B., 1983. Faune ichtyologique du Bandiala et du Diomboss. pp 125-146. In: Atelier d'étude des mangroves au sud de l'estuaire du Saloum: Diomboss-Bandiala (Sénégal). Rapport Final.
- Svensson, G.S.O., 1933. Freshwater fishes from the Gambia. *Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 12 (3): 1-102.
- Varlet, F., 1978. Le régime de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Traits physiques essentiels. *Travaux et Documents de l'ORSTOM*, 83: 1-164.
- Williams, N.V., 1962. The seasonal distribution of the teleost fish fauna in Lagos harbour, creek and lagoon in relation to salt tolerance. M.Sc. Thesis, University College, North Wales, Bangor.
- Wright, J.M., 1986. The ecology of fish occurring in shallow water creeks of Nigerian mangrove swamp. *J. Fish Biol.*, 29: 431-441.