

10190

P.S. pour
ORSTOM
ORSTOM
Organisation pour la Mise en Valeur
du Fleuve Sénégal (OMVS)
Centre Comportement
Inter Régional
Saint-Louis

**PEUPLEMENTS DE POISSONS,
RESSOURCES HALIEUTIQUES, PISCICULTURE
DANS LE DELTA DU FLEUVE SENEGAL**

Impact des modifications de l'environnement

**Jean-Jacques ALBARET
ORSTOM/CRODT
Dakar, Avril 1994**

SOMMAIRE

Organisation pour la Mise en Valeur
du Fleuve Sénégal (OMVS)
Bureaux Régionaux
Saint-Louis

I. L'ICHTHYOFAUNE - LA RESSOURCE

1. Introduction
2. Richesse spécifique
3. Caractéristiques générales des peuplements de poisson (avant Diama)
 - 3.1. Cycles écologiques
 - 3.2. Eléments de biologie
 - 3.2.1. Reproduction
 - 3.2.1.1. Espèces d'eau douce
 - 3.2.1.2. Espèces euryhalines
 - 3.2.2. migration
 - 3.2.2.1. Espèces d'eau douce
 - 3.2.2.2. Espèces euryhalines
4. Les autres ressources vivantes aquatiques

II. L'EXPLOITATION HALIEUTIQUE

1. Généralités
2. Les pêcheurs
3. Embarcations et techniques de pêche
4. Consommation et commercialisation
 - 4.1. Consommation
 - 4.2. Commercialisation du poisson
5. Captures, rendements, effort de pêche
 - 5.1. Captures
 - 5.2. Rendements
 - 5.3. Effort

III. LA PISCULTURE

1. Contexte
2. Les tentatives et leur bilan
3. Les atouts et les contraintes de l'élevage du tilapia dans le bassin du fleuve Sénégal
 - 3.1. Les atouts
 - 3.2. Les contraintes
 - 3.2.1.- Contraintes environnementales
 - 3.2.2.- Contraintes techniques et administratives
 - 3.2.3. Contraintes socio-économiques
4. Conclusion

IV. IMPACT DES AMENAGEMENTS - SYNTHESE

1. Effets du barrage de Manantali sur la partie aval
2. Effets à l'aval du barrage de diama
3. Effets a l'amont du barrage de Diama
4. Effets sur le lac de guiers
5. Lac de R'kiz
6. Aftout Es Sahel

V. CONCLUSIONS - PREMIERES RECOMMANDATIONS

VI. BIBLIOGRAPHIE

TABLEAUX ET FIGURES

En période de crue les poissons d'eau douce sont (étaient) répartis jusqu'à l'embouchure et colonisent le lit majeur du fleuve.

3. CARACTERISTIQUES GENERALES DES PEUPELEMENTS DE POISSON (AVANT DIAMA)

Le peuplement du Delta, très différent de celui du cours moyen est marqué par d'importantes variations saisonnières liées à l'alternance de la crue et de l'extension des eaux marines lors de l'étiage. Il est globalement composé d'espèces marines estuariennes et continentales. Notons à propos de ces dernières qu'à quelques exceptions près, toutes les espèces du cours moyen ont été retrouvées dans le delta ce qui en fait la zone où la diversité biologique est la plus élevée.

De nombreuses espèces marines ou estuariennes, euryhalines, s'aventurent franchement en eau douce. REIZER (1988) signale ainsi la capture à Podor et Cascas d'espèces telles *Elops lacerta*, *Polydactylus quadriifilis*, *Cynoglossus senegalensis*, *Mugil* sp.

Ce phénomène observé est en accord avec les résultats de DAGET (1954) qui note que sur les côtes d'Afrique Occidentale, les poissons caractéristiques de la zone estuarienne dépassent, dans les fleuves et les rivières côtières les points extrêmes où la salinité fait sentir son influence et pénètrent même dans les eaux douces.

3.1. Cycles écologiques

On distingue (très schématiquement) trois types de cycles biologiques chez les poissons du delta et de la haute vallée :

- a) Espèces holobiotiques c'est-à-dire dont tout le cycle se déroule dans le fleuve, y compris la reproduction. C'est le cas de toutes les espèces d'eau douce ou continentales qui figurent au tableau I) des espèces véritablement estuariennes telles *Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Gerres nigri* ...

- b) espèces amphibiotiques à reproduction marine : ce sont pour la plupart des espèces marines (catégorie Marine Estuarienne*) dont essentiellement les phases juvéniles et subadultes pénètrent (souvent

* Voir la figure I tirée de ALBARET (1994) pour la définition des différentes catégories écologiques.

massivement) dans le delta et la basse vallée. Dans certains cas, peu fréquents, la phase estuarienne est obligatoire dans le cycle de l'espèce c'est le cas d'*Elops lacerta* dont la reproduction à lieu en mer et qui pénètre dans les estuaires sous la forme de larves leptocéphales.

Pour d'autres espèces (*Sardinella maderensis*, par exemple) la phase estuarienne paraît facultative et correspond vraisemblablement à une "opportunité trophique".

Enfin quelques espèces (*Pomadasys jubelini* par exemple) semblent se reproduire aussi bien en mer dans la zone côtière qu'en estuaire.

3.2. Elements de biologie

La biologie de nombreuses espèces d'eau douce du cours moyen a été étudiée par REIZER (1974) et plus ou moins approfondie pour certains groupes :

Les Polypteridae (REIZER et al., 1972 a), les Characidae (REIZER et al., 1972 b), les Mormyridae (REIZER et al., 1973 et REIZER et al., 1977), les Schilbeidae (REIZER et al., 1980), les Clariidae (MARQUET et al., 1979).

De plus la reproduction des poissons du haut bassin du Sénégal a été étudiée par PAUGY (com. pers.)

La biologie et particulièrement la reproduction des espèces euryhalines est moins bien connue. Cependant, les connaissances acquises sur de nombreux systèmes estuariens et lagunaires d'Afrique de l'Ouest sont, dans une large mesure extrapolable, jusqu'à un certain niveau de précision tout au moins, et peuvent être utilisées pour une approche des grands cycles bio-écologiques de ces espèces (voir ALBARET, 1994, pour revue).

Quelques informations partielles figurent dans REIZER (1974 et 1988), dans ALBARET (1989) et dans ALBARET et LEMOALLE 1988).

3.2.1. Reproduction

3.2.1.1. Espèces d'eau douce

Toutes les espèces d'eau douce du fleuve sont holobiotiques. Il n'existe pas à notre connaissance en Afrique de l'Ouest d'espèces amphibiotiques potamotoques effectuant (comme le saumon par exemple) des migrations anadromes.

La reproduction de toutes les espèces a donc lieu dans le fleuve et ses annexes. La variabilité des tactiques et stratégies de reproduction est élevée : de la production de quelques gros oeufs incubés dans la bouche des parents et soigneusement protégés au cours du développement embryonnaire et larvaire (chez certains Cichlidae) à l'abandon de centaines de milliers d'oeufs de petites tailles aux aléas de l'environnement et de la prédation (la plupart des Characidae).

Il existe également plusieurs types de ponte : simple ou fractionnées, synchrone ou asynchrone, étalée ou concentrée dans le temps et l'espace ; différents types d'oeufs libres, fixés, individualisés ou en paquets, flottants ou démersaux...

Il est cependant possible de dégager les tendances principales quant aux saisons et lieux préférentiels de l'activité génésique.

Pour la grande majorité des espèces d'eau douce examinées, la phase de maturité coïncide avec les températures maximales, le début des eaux montantes et la saison des pluies (juillet à septembre) ; elle peut se prolonger durant les hautes eaux pour certaines espèces (ponte fractionnée) : elle s'arrête avec le "rabattement" ou amorce de décrue qui ramène les poissons au lit mineur. Si ce rabattement tarde trop, comme c'est le cas certaines années sur le Guiers, la baisse des températures intervient alors pour provoquer la régression des gonades. Le début de la maturation est induit par la remontée des températures qui atteignent un niveau suffisant, différent avec les espèces, vers avril-mai. Toutes les espèces sont susceptibles de se reproduire quelque part dans le fleuve, mais cette reproduction fluviale a lieu principalement dans les défluent au lit majeur en cours d'inondation ou dans la plaine au tout début de son inondation. En outre, par suite des migrations, d'une part la biomasse principale de géniteurs mûrs se situe au large immédiat de la région de Podor à Cascas; d'autre part, pour certaines espèces "fluviales", la reproduction n'a lieu qu'en amont de Podor et principalement entre Podor et Boghé (Cascas). L'approvisionnement en alevins de la Basse Vallée, du Haut et du Bas Delta, ainsi que du lac de Guiers est grandement voire totalement dépendant des frayères de cette région (REIZER, 1974). Dans le cas du Guiers, certaines espèces, *Alestes dentex sethente*, *Alestes baremoze* et *Hydrocyon brevis*, cette dernière dans une mesure moindre, paraissent ne pouvoir mûrir convenablement leurs produits sexuels.

En définitive, on peut conclure de l'étude que **la zone haute de la Basse Vallée est d'une importance écologique capitale pour l'économie halieutique du Haut Delta, du Bas Delta et du lac de Guiers**

3.2.1.2. Espèces euryhalines

Un certain nombre d'espèces marines euryhalines utilisent le delta comme nourricerie et lieu de croissance de leurs phases juvéniles et subadultes et ne s'y reproduisent pas : *Sardinella maderensis*, *Pomadasys jubelini* et *P. peroteti*, *Mugil cephalus*, *Elops lacerta*, *Chloroscombrus chrysurus*; *Ilisha africana*, *Sphyræna afra*, *Eucinostomus melanopterus*, *Brachydeuterus auritus*, *Caranx hippos*...pour ne citer que quelques espèces d'intérêt halieutique parmi les plus abondantes.

En revanche, de nombreuses espèces Ouest-africaines utilisent les estuaires, comme lieu, parfois unique, de reproduction ou de maturation des gonades (tableau IV). Beaucoup d'entre-elles (*Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Liza grandisquamis*, *L. falcipinnis*, *Ethmalosa fimbriata*) y accomplissent la totalité de leur cycle biologique. Comme pour les espèces d'eau douce la gamme des modalités, tactiques et stratégies reproductives est très grande et ne sera pas détaillée ici (voir ALBARET, 1987 et 1994).

Les modalités de la reproduction ne sont pas figées et une espèce peu réagir en fonction des modifications profondes que son environnement peut subir. De telles capacités de plasticité et d'adaptabilité constituent un important facteur de résilience pour ces espèces habitant des milieux hautement variables et souvent imprévisibles.

Pour un grand nombre de ces espèces (les formes estuariennes d'origine marine, E.m) la période d'abondance et d'extension spatiale maximale en estuaire correspond avec la période de reproduction. Celle-ci s'étale de janvier - février à juillet - août, avec un maximum net en mai/juin ; elle est en décalage complet avec la période de reproduction des espèces d'eau douce ; elle est indépendante des températures, des hauteurs limnimétriques et de la pluviométrie. Des travaux récents (ALBARET, 1987 et 1994), qui ont mis en évidence la remarquable euryhalinité de ces espèces y compris au moment de la reproduction, conduisent à relativiser le rôle de la salinité mentionné comme prépondérant par REIZER (1974) et de nombreux auteurs dans le déterminisme de la reproduction en estuaire.

Plus globalement, en ce qui concerne le Delta et les poissons euryhalins, le Bas Sénégal est en liaison bio-écologique avec une région marine-côtière, où hivernent les poissons euryhalins (REIZER, 1971). **Les pêcheries du plateau continental dépendent donc pour certaines espèces, des frayères du Bas Delta et réciproquement, les pêcheries du Bas Delta dépendent pour certaines espèces des frayères du plateau continental.**

3.2.2. Migration

3.2.2.1. Espèces d'eau douce

Tout juste avant l'intrusion saline ($Q > 700 \text{ m}^3$ par seconde), la totalité du cours fluvial est colonisée par les poissons d'eau douce. Il est même fort probable que cette occupation s'étende en mer sur la partie du plateau continental soumise aux influences des eaux fluviales. Les poissons d'eau douce entament alors, pendant la période des basses eaux, une migration anadrome qui n'est que partiellement déterminée par l'intrusion saline, car l'ichtyomasse maximale se déplace 100 km en amont du "front salé". Toutes les espèces sont affectées. Les *Alestes*, *Mormyridae*, *Schilbeidae* et les plus grands spécimens de *Citharinus*, *Distichodus*, *Labeo*, *Lates* effectuent les déplacements les plus conséquents. Il en résulte qu'en étiage, la composition du peuplement est différente du Haut-Delta aux limites de la Moyenne Vallée. Certains seuils sont des entraves à ces déplacements ; celui de Diouldé-Diabé inhibe totalement la progression. Survient la crue, qui, quelle que soit l'hydrologie, inonde au moins les grands défluent permanents du lit majeur. La biomasse maximale effectue alors une migration latérale, "fluante", qui la conduit dans les défluent où elle demeure jusqu'à ce qu'elle ait accès à la plaine inondée. La population qui, aux hautes eaux, colonise une portion déterminée du lit majeur, ressemble à celle existant en étiage dans le lit mineur correspondant. Par ailleurs, la concentration de poissons en étiage entre salure à l'aval et seuils à l'amont, a pour conséquence qu'une biomasse maximale occupe aux hautes eaux le lit majeur de Podor à Cascas. L'occupation de la plaine dure tant que dure la montée des eaux. A l'inversion de courant, les poissons retournent au lit mineur (migration latérale "refluente") où ils effectuent une migration catadrome passive jusqu'à l'embouchure et au-delà, d'où ils repartent en anadromie pour un nouveau cycle annuel.

Au total, ces déplacements peuvent se résumer ainsi :

- migrations *longitudinales anadromes* aux basses eaux ;
- migrations *latérales fluantes* aux hautes eaux montantes ;
- migrations *latérales refluantes* aux hautes eaux descendantes ;
- migrations *longitudinales catadromes* dans les premiers temps de la décrue.

Ces mouvements migratoires apparaissent "calqués" sur l'allure annuelle du régime des eaux, comme dans les autres bassins soudaniens. Dans le Sénégal néanmoins, existent certaines particularités : les disponibilités spatiales sont limitées, à l'aval par la salure (le renversement de dominance au profit des espèces euryhalines s'établit vers 10 o/oo de salinité), à l'amont, par les seuils subaffleurants et tout particulièrement par

ceux de Cascas et de Douldé-Diabé. Aux basses eaux, la surface accessible aux poissons d'eau douce va donc se rétrécissant à mesure que le débit va décroissant, alors même que la température aquatique va croissant. L'influence des seuils et de la salure s'exerce ainsi par-delà les basses eaux, du fait qu'aux hautes eaux, le peuplement piscicole colonise préférentiellement le lit majeur situé au large du lit mineur où il était parvenu en étiage. La Basse Vallée apparaît comme un lieu privilégié de séjour non seulement en étiage, mais également en crue. Aux hautes eaux, la surface accessible à l'ichtyomasse principale est de l'ordre de 100 000 ha sur une surface potentiellement inondable de 600 000 ha auxquels s'ajoutaient les 400 000 ha du Delta avant aménagement. La migration catadrome de décrue a pour effet de réapprovisionner la zone fluviale où la salinité a dépassé 10 o/oo lors de la décrue précédente, notamment par des alevins de l'année. Mais, et c'est là un point essentiel, en ce qui concerne les alevins, ce charriage n'a été remarqué que certaines années seulement.

3.2.2.2. Espèces euryhalines

Un certain nombre d'espèces marines du plateau continental pénètrent en estuaire (souvent sous forme larvaire ou juvénile) pendant la décrue et l'étiage.

Les espèces estuariennes n'effectuent, en général, pas de véritables migrations; il convient, à leur sujet, de considérer qu'il se produit pendant la décrue et l'étiage une extension progressive vers l'amont de leur zone de répartition. Certaines pouvaient ainsi aller au delà de Podor et même atteindre Cascas.

4. LES AUTRES RESSOURCES VIVANTES AQUATIQUES

Du fait de la réduction de l'extension de la mangrove à quelques îlots dans le Bas Delta, l'huître de palétuvier n'est pas une ressource d'importance économique dans la région du fleuve. Le crabe "bleu" *Callinectes*, en abondance notable, est commercialisé à Saint-Louis et représente un volume financier sans doute non négligeable mais impossible à préciser dans l'état actuel de nos connaissances.

Macrobrachium vollenhovei (improprement appelé écrevisse ou langoustine) ne fait pas à notre connaissance l'objet d'une recherche particulière par les pêcheurs. Il offre pourtant un potentiel non négligeable (bonne valeur marchande). Il peut être élevé en aquaculture.

II. L'EXPLOITATION HALIEUTIQUE

1. GENERALITES

Comme pour ce qui concerne les peuplements et la biologie des poissons, les données disponibles sont, pour l'essentiel, anciennes et fragmentaires. Ainsi LAZARD (1984) estime que : "les dernières estimations sérieuses de la production halieutique du fleuve Sénégal ont été réalisées durant la période 1967-1972 et intégraient des données antérieures".

Les études très détaillées de REIZER, notamment celles publiées en 1971, 1974 et 1988, donnent une information très précise sur la pêche, ses modalités et ses acteurs telle qu'elle se pratiquait dans le fleuve il y a vingt ans et plus.

2. LES PECHEURS

En 1958 un comité d'étude économique sur la pêche au Sénégal mis en place par le gouvernement sénégalais estimait, qu'il y avait quinze à vingt mille personnes vivant de la pêche le long du fleuve Sénégal.

DENNEVILLE et JAMET (1982) se référant aux estimations faites avant la sécheresse font état de l'existence d'environ dix mille pêcheurs sur le fleuve (dont 7 800 sénégalais), auxquels s'ajoutaient une multitude de pêcheurs occasionnels (tab. VI).

Après la sécheresse, le conflit sénégal-mauritanien et de nombreuses années de pêche déficitaire le nombre de pêcheurs a considérablement diminué : exode des professionnels vers d'autres sites de pêche (la Casamance notamment), abandon de la pêche et reconversion vers l'agriculture...). Il serait actuellement d'environ 2500 sur le fleuve Sénégal. (source : Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature).

3. EMBARCATIONS ET TECHNIQUES DE PECHE

Deux types de pirogues sont utilisés par les pêcheurs du fleuve Sénégal :

- la pirogue saint-louisienne, issue de l'assemblage de pièces de bois manufacturées une à une. Elle comprend trois parties : le fond, le bordage et les éperons. L'essence de bois fréquemment employée est le *Caïlcédrat*. Cette pirogue, utilisée uniquement dans les eaux du cours inférieur du fleuve, a une longueur comprise entre 8 et 10 m ;

- la pirogue casamançaise, du type monoxyle, est fabriquée en *Fromager* et en *Caïlcédrat*. Les dimensions moyennes de ce type de pirogue vont de 6 à 12 m.

Le nombre de pirogues en service sur le fleuve Sénégal en 1972, était estimé à (REIZER *et al.*, 1972) :

- . 1 165 pirogues pour la Mauritanie ;
- . 2 335 pirogues pour le Sénégal.

On compte près d'une dizaine de types d'engins de pêche en usage courant dans la région.

- La senne de rivage (goubol en woloff) : très grand filet de 100 à 300 m de long et de 7 à 8 m de chute. Les mailles sont irrégulières, grandes sur les ailes (8 à 10 cm) et plus petites au centre (5 à 8 cm). Une grande poche retient le poisson au centre du filet. L'investissement pour une senne était estimé à environ 500 000 FCFA en 1974 il a doublé voir triplé depuis.

- Les filets maillants dérivants (félé-félé en toucouleur) : longueur 15 à 30 mètres, hauteur 1 à 4 mètres, nappe rectangulaire sans poche ni pli.

- Les filets maillants dormants (sabel en woloff) : nappe droite à maille régulière sans poche. Sa longueur varie de 30 à 100 mètres et la hauteur de 3 à 5 mètres. L'usage du fil de nylon est ici généralisé.

Les filets maillants sabel et félé-félé sont utilisés en toutes saisons et pratiquement partout dans le lit mineur et dans la plaine inondée.

- Les filets dormants "à poissons" (rauk en woloff) : localisés à Saint-Louis, longueur 18 à 20 mètres, hauteur 4 mètres, maille 16 cm (étirée).

- Les filets filtrants à crevettes (killi en woloff) : utilisés dans la région de Saint-Louis ; maille de 16 mm. D'une longueur de 1,5 m, maintenu ouvert par deux bâtons le killi, traîné par deux hommes filtre l'eau et pêche crevettes et crabes.

Citons également le "Dolinké" (ligne avec de nombreux hameçons nus), l'épervier (mbal sani en woloff), la palangre (sidolé en woloff), toutes sortes de lignes manuelles, de nombreux pièges et nasses...

4. CONSOMMATION ET COMMERCIALISATION

4.1. Consommation

On estime que la consommation *per capita* idéale est de 35 kg/an (FAO). Cela représentait une demande en 1978 de 18 900 tonnes pour une population de 540 000 habitants dans la vallée du fleuve.

En année normale, la production globale du fleuve pouvait satisfaire la demande selon plusieurs auteurs (DENNEVILLE et JAMET, 1982 ; REIZER, 1974). La situation était différente selon les zones (sous-approvisionnement dans la Vallée, sur-approvisionnement dans le Delta). Mais en ces années de "pêche de survie", le fleuve ne fournit plus que 10 000 tonnes de poissons selon les estimations jugées réalistes. Viennent s'y ajouter du poisson de mer frais ou transformé (5 000 tonnes selon DENNEVILLE et JAMET, 1982, 12 770 tonnes selon la DOPM citée par l'OMVS (1980b)). Les chiffres de consommation réelle livrés en 1978 par DENNEVILLE et JAMET sont de 24 kg.tête/an (14,8 kg de fleuve + 9,2 kg de la mer soit 38 % de la consommation). Le déficit en 1978 était de 11 000 tonnes selon ces auteurs et passerait à 17 000 tonnes à l'horizon 2000. Quand tous les aménagements du fleuve seront réalisés celui-ci ne pourra fournir au maximum que 12 800 tonnes.

En 1986 selon les estimations de la Direction des Eaux et Forêts, dans la région de Saint-Louis, la consommation de poissons d'eau douce s'élève à 14,9 kg.habitant/an pour une population de 670 000 habitants environ. Cela implique un déficit de 10,1 kg/habitant/an. Ce déficit est partiellement compensé par les apports de poissons de mer (approximativement 4 400 tonnes consommées dans la région).

L'OMVS (1980a) situe la consommation annuelle moyenne de poissons par personne dans le bassin du fleuve Sénégal en 1981 à 58 kg/an et à l'an 2000 à 67 kg/an pour une population de 1,7 million d'habitants en 1981 et 2,9 millions à l'an 2000 ; ces chiffres semblent excessifs.

BENEFICE *et al.*, 1985 et 1986 font état d'une consommation quotidienne de 47,4 g de poisson (de mer et de fleuve) par personne. Ceci correspond par rapport à 1968 à un déficit de 125,2 g de poisson par jour et par personne.

4.2. Commercialisation du poisson

DENNEVILLE et JAMET (1982) admettent avec REIZER (1974) et la Direction des Eaux, Forêts et Chasses (ANONYME, 1986b) que le poisson est commercialisé sous deux formes :

- en frais non réfrigéré (ou rarement) : 3/4 de la production environ en y incluant l'autoconsommation ;

- éviscéré séché au soleil : 1/4 de la production accessoirement fermenté-séché (guedj) ;

- le fumage et le salage-séchage y semblent inconnus (DENNEVILLE et JAMET, 1982).

Les poissons de petite taille sont consommés séchés (incorporation à la sauce), les gros sont séchés (consommation entière ou en morceaux) faute de possibilité d'acheminement rapide ou de débouchés.

La commercialisation est presque exclusivement régionale, mais lors des années de haute production quelques milliers de tonnes sont exportés du Haut Delta vers les grandes villes sénégalaises. En année défavorable la Moyenne Vallée est importatrice de poisson de mer à partir de Saint-Louis et des autres régions maritimes.

Au Sénégal comme ailleurs, le séchage ne valorise pas le poisson qui sous cette forme est vendu moins cher (équivalent frais). A ce manque à gagner par rapport au poisson frais s'ajoute un surcroît de travail et une perte de produit (20 % par les insectes nuisibles d'après DENNEVILLE et JAMET, 1982). On a pu chiffrer ce manque à gagner pour le seul fleuve Sénégal à plus de 600 millions de FCFA. La solution consiste à favoriser l'écoulement en frais par désenclavement.

Les prix du poisson "de fleuve" ont considérablement augmenté ces dernières années et dépassent même ceux du poisson de mer.

5. CAPTURES, RENDEMENTS, EFFORT DE PECHE

5.1. Captures

L'évaluation des prises du fleuve Sénégal avec une assez bonne précision est extrêmement difficile. Ceci pour plusieurs raisons :

- le fleuve Sénégal dépend de deux services différents, la Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes pour la partie située en aval et la Direction des Eaux, Forêts et Chasses pour la partie amont, ce qui ne facilite pas la coordination des actions ;

- sur la majeure partie du Bassin, il n'y a pas un suivi régulier des débarquements ;

- le bassin du fleuve est très grand et le personnel d'encadrement est très insuffisant et manque de moyens.

L'évolution des prises a été reconstitué à partir de diverses sources (tabl. VII). On constate que pour une même année, il n'y a généralement pas de grandes différences entre les estimations des différents auteurs sauf en 1958 et 1959.

L'examen du tableau VII indique une tendance générale à la baisse. Entre 1956 et 1975, les prises varient entre 33 000 et 20 000 t avec toutefois une chute en 1972 et 1973, années durant lesquelles les superficies inondées pendant quarante cinq jours ont été particulièrement faibles.

Rappelons qu'il a été démontré que **la production piscicole d'un cours d'eau tel le fleuve Sénégal est directement proportionnelle à la surface et à la durée d'inondation du lit majeur.**

A partir de 1980, la situation est alarmante, **les prises se stabilisent autour de 10 000 t.** Selon RAMS (1980), la production de cette période serait même surestimée.

Contrairement au fleuve Sénégal, le lac de Guiers a connu une augmentation de sa production : 500 t de 1954 à 1959, 800 t de 1960 à 1964, 1,6 t de 1965 à 1968, 1 tonne de 1970 à 1974 (REIZER, 1974), 1 500 t en 1981 (LAZARD, 1981) et environ 2 000 t ces dernières années.

La répartition des prises moyennes par zone (tabl. VIII et IX) a été effectuée par REIZER *et al.* (1972).

En 1988, la répartition spatiale des prises est différente (DIOUF, et BOUSSO, 1988). La vallée qui fournissait presque la moitié des prises ne contribue plus que pour 23 % des captures totales. Les apports de la Tawey et du lac de Guiers qui ne constituaient qu'environ 11 % des débarquements, participent maintenant pour 28 % à la production du bassin. La part du Haut Delta a proportionnellement augmenté, passant de 22 % à 31 %. La contribution relative du Bas Delta reste constante.

Par ailleurs, la répartition des captures par taxon semble avoir changé (tabl. X). Les espèces comme *Heterotis*, *Hyperopisus*, *Gymnarchus*, *Lates*, *Ctenopoma* qui étaient capturées en quantité sont devenues très rares. Certaines espèces par contre sont demeurées abondantes : *Labeo*, *Bagrus*, *Tilapia*.

5.2. Rendements

Grâce à une enquête par échantillonnage des captures au niveau des principaux points de débarquement du lac de Guiers, la DEFC (1987 et 1988) a pu évaluer les PUE de cette zone.

Les PUE sont définies comme représentant le rendement de la pêche correspondant à un effort unitaire défini de la manière suivante :

- filets : pose d'une nappe de 50 m de longueur et de 2 m de hauteur ;
- dolinkés (palangres) : déploiement d'une ligne de 1 000 hameçons.

La PUE des dolinkés a été estimée à 3 kg par ligne de 1 000 hameçons pour l'ensemble du lac (DEFC, 1988). Pour les filets, les résultats indiquent que les parties nord et centrale sont plus productives que le sud du lac.

Pour la Tawey, la PUE pour les filets maillants a été évaluée à deux phases du fonctionnement hydrologique : pendant l'ouverture des barrages de Richard-Toll et après de leur fermeture. Les valeurs sont respectivement de 8,3 et 3,9 kg/unité d'effort filet.

Pour le fleuve Sénégal, REIZER (1974) avait évalué en différentes zones les rendements par sortie par pêcheur (tous engins confondus) en 1972-73. A Dagana le rendement maximal a été enregistré en novembre 1972, à Podor en avril 1973, à Bogué en mai 1973 et à Cascas en juin 1973.

Les rendements maximaux diminuaient de l'aval vers l'amont comme le montre le tableau XI. Les rendements moyens des zones situées en amont du seuil affleurant de Diouldé-Diabé et ceux de Matam sont demeurés faibles toute l'année (0,9 à 4,5 kg/sortie/personne) (REIZER, 1974).

En ce qui concerne les rendements actuels sur le fleuve Sénégal, les informations dont nous disposons sont éparses et incomplètes.

A Diama en janvier 1989, les rendements moyens des sennes de rivage - engins généralement très efficaces et peu sélectifs - étaient de l'ordre de 8 à 13 kg/sortie/personne (senne de rivage de 400 à 700 m), alors qu'à Rosso ils étaient de l'ordre de 6 kg/sortie/personne (DIOUF *et al.*, 1991).

En amont de Rosso, les rendements sont faibles. Il est difficile de faire des comparaisons significatives entre ces résultats et ceux de REIZER (1974) étant donné qu'ils ne portaient que sur des sennes de rivage alors que REIZER (1974) a calculé ses rendements en tenant compte de tous les engins utilisés dans la zone.

Cependant il apparaît d'une manière évidente que les rendements tendent à diminuer.

5.3. Effort

Pour l'effort de pêche nous ne disposons d'aucune donnée quantitative. Nous ne donnerons donc que des indications qualitatives.

Par rapport aux années 57-75, l'effort de pêche actuel a diminué. Les causes de cette régression sont multiples :

- la péjoration des conditions environnementales et de mauvaises pratiques de pêche (REIZER, 1974) ont fait que la ressource est devenue rare dans le fleuve. La pêche est devenue plus difficile, moins productive, par conséquent moins attrayante ;

- beaucoup de pêcheurs ont migré vers des bassins plus productifs comme la Casamance (DIAW, 1985) et le Sine-Saloum ;

- l'agriculture prend de plus en plus d'importance et concurrence la pêche.

D'une manière générale, l'effort de pêche est réduit sur le fleuve Sénégal, sauf au niveau de la Tawey et du Lac de Guiers.

Au niveau de la Tawey, durant la période d'ouverture des barrages, l'effort est très important. On a pu compter durant cette période un filet maillant dormant tous les 10 m sur une distance de 5 km (DIOUF *et al.*, 1991).

Le nombre de pêcheurs recensés en 1986 sur le lac de Guiers (167 pêcheurs professionnels, 411 pêcheurs semi-professionnels soit environ 4 pêcheurs/km) a sans doute considérablement augmenté depuis lors. En effet les bonnes prises aussi bien au point de vue quantitatif que qualitatif (taille individuelle des poissons) n'ont cessé d'attirer les pêcheurs. Ce phénomène a été amplifié par le conflit sénégal-mauritanien. En effet beaucoup de pêcheurs qui ne pouvaient plus exercer leurs activités au niveau du fleuve Sénégal, se sont rabattus sur les eaux intérieures comme le lac de Guiers.

De l'embouchure à Saint-Louis, l'effort est modéré. La pêche se fait surtout avec des filets maillants dormants et dérivants, des éperviers (pour le poisson), des chaluts et des killis (pour les crevettes).

De Saint-Louis à Diama, avant mars 1989, il y avait trois sennes de plage qui opéraient, deux sur la rive sénégalaise et une sur la rive mauritanienne. Ces trois sennes effectuaient une sortie tous les jours.

Au niveau de Dakar-Bango, six sennes de plage ont été dénombrées.

Entre Richard-Toll et Podor, l'effort de pêche est faible. Seules deux sennes de plage fonctionnelles ont été trouvées à Dagana. Dans la zone on trouve également des filets maillants (dormants et dérivants), des éperviers, des palangres non appâtées et des lignes.

En amont de Podor, l'effort de pêche est également peu important.

Une chose est certaine : l'activité de pêche sur le fleuve a considérablement regressé depuis une quinzaine d'années. De nombreuses observations l'attestent : migration permanente de pêcheurs professionnels du fleuve en Casamance (cette migration n'était que saisonnière par le passé), la pêche qui constituait, il y a vingt ou vingt cinq ans la moitié des revenus des riverains du delta est aujourd'hui devenue marginale au profit des activités agricoles, la quantité de poisson de mer commercialisée dans la vallée du fleuve (jusqu'à Bakel) a considérablement augmenté.

III. LA PISCULTURE

1. CONTEXTE

Après un peu plus d'un demi siècle d'expérience, la pisciculture dans beaucoup de pays africains cherche encore sa voie (LAZARD *et al.*, 1990). La production de poisson de pisciculture du continent (62 000 tonnes/an) et particulièrement de l'Afrique subsaharienne (10 500 tonnes/an) est faible comparée à la production mondiale (13 millions de tonnes/an) (Fao, 1989).

Les activités piscicoles au Sénégal, après avoir suscité de réels espoirs à leurs débuts, sont retombées à un niveau très faibles, la production ne dépassant pas 100 tonnes.

La tentative de développer l'élevage du tilapia dans le bassin du fleuve Sénégal a été motivée par plusieurs raisons.

Depuis deux décennies, le bassin du fleuve Sénégal connaît un déficit pluviométrique, qui a considérablement affecté le régime hydrologique, réduisant d'une manière drastique les surfaces inondées. Celles-ci sont passées de près de 400 000 ha en 1969 à moins de 100 000 ha ces dernières années (OMVS, 1986).

La réduction des superficies inondées a eu pour conséquence une diminution des captures de poisson. D'environ 20 000 t en 1969 (FALL, 1980) les prises sont tombées à 8 000 t en 1988 (DIOUF *et al.*, 1991). Or la demande en poisson n'a cessé d'augmenter du fait de l'accroissement de la population. Le déficit en poisson - sur la base d'une consommation idéale de 36.5 kg/tête/an (LAZARD, 1981) et d'une production de 8 000 t - était en 1988 de l'ordre de $29\,000\text{ t} - 8\,000\text{ t} = 21\,000\text{ t}$ (la population étant estimée à 793 570 pour les départements de Dagana, Podor, Matam et Bakel). L'importation de poisson de mer à partir d'autres régions du Sénégal arrive à peine à combler le tiers du déficit (source : Service de l'Elevage).

En outre les aménagements hydro-agricoles de l'OMVS risquent à terme, de diminuer le potentiel halieutique du bassin du fleuve Sénégal (DENNEVILLE et JAMET, 1982 ; LAZARD, 1981 ; DIOUF et BOUSSO, 1988).

Les circuits de distribution du poisson de mer, bien que plus performants ces dernières années, atteignent difficilement les zones très enclavées comme le département de Bakel - surtout durant la saison des pluies - en raison de l'état défectueux des routes, mais aussi de l'éloignement. Le poisson de mer présenté aux consommateurs dans cette zone est cher (tabl. XII), et souvent de médiocre qualité (DIOUF *et al.*, 1991).

Dans ces zones, les poissons d'eau douce et particulièrement les tilapias (pêche et pisciculture) sont préférés au poisson de mer.

Le prix de la viande dans le bassin est relativement élevé surtout en milieu urbain où le prix moyen est de l'ordre de 800 FCFA/kg. En milieu rural, les habitudes sociales sont telles que la consommation de viande est faible.

Dans ce contexte la pisciculture semble être dans le bassin du fleuve Sénégal une nécessité.

2. LES TENTATIVES ET LEUR BILAN

Devant l'évolution catastrophique de la pêche dans le fleuve, les autorités sénégalaises ont décidé la mise en oeuvre en 1979 d'un premier projet de pisciculture intitulé "Projet d'impact accéléré de la pisciculture intensive dans la région du fleuve, pour tenter de compenser, au moins partiellement le déficit de la production piscicole de la vallée (LAZARD, 1984).

DIOUF (1991) et DIOUF et ALBARET (1991) dressent l'historique détaillé des différentes phases de ce projet ainsi que des autres tentatives développées dans la vallée et le delta du fleuve Sénégal (fig. 3).

Le projet avait pour objectifs :

- de démontrer la faisabilité technique de la pisciculture dans la vallée du fleuve.
- de développer la pisciculture en s'appuyant sur les pêcheurs traditionnels du milieu
- de donner aux agents des Eaux et Forêts une formation en techniques piscicoles.

Concrètement la station piscicole de Richard-Toll devait produire en masse des juvéniles de *Tilapia nilotica* (maintenant *Oreochromis niloticus*) destinés à l'alevinage de bassins appartenant à des particuliers et secondairement à diverses expérimentation piscicoles. Le projet, financé par l'USAID dans un premier temps puis par le Catholic Relief Services a pris fin en 1988 avec un bilan fort modeste et des résultats limités : "Le projet de pisciculture est largement passé à côté de son objectif primaire qui consistait à donner une preuve concrète de sa faisabilité sous forme d'étangs de démonstration réussis et à montrer cette preuve aux différents agriculteurs en créant un programme efficace de démonstration. Ce projet n'a

atteint ni ses objectifs d'aider les paysans locaux à accroître la quantité et la disponibilité de protéine dans leur régime alimentaire, ni ceux d'augmenter leurs revenus individuels" (FREUDENBERGER, 1988).

Notons que les essais de pisciculture intensive en cages et ceux de pisciculture extensive (réalisés près de la station de Nianga se sont également révélés décevants et ont été abandonnés. En revanche, des expérimentations de rizipiscicultures menées par les volontaires du Corps de la Paix, à Ndiarème (Dagana) ont donné des résultats encourageants mais sont restées sans suite.

DIOUF (1991) rappelle également la situation d'échec du projet Matam III telle qu'elle ressort de l'évaluation effectuée par Parrec (1990). Celui-ci précise cependant que : "L'échec actuel de ce projet n'est donc en rien celui de la pisciculture d'autant que celle-ci se développe avec succès au Niger dans des conditions physiques et climatiques totalement similaires et que les techniques de production du *Tilapia nilotica* sont maintenant bien maîtrisées pour ce type d'élevage.

Plus que le détail de ces opérations il convient donc d'examiner à partir des diagnostics effectués (notamment par LAZARD, 1984 ; DIOUF, 1991 ; DIOUF et ALBARET, 1991), les contraintes et les atouts de la pisciculture dans le bassin du fleuve Sénégal.

3. LES ATOUTS ET LES CONTRAINTES DE L'ELEVAGE DU TILAPIA DANS LE BASSIN DU FLEUVE SENEGAL

3.1. Les atouts

Le bassin du fleuve Sénégal a un formidable potentiel en eau. Outre le cours principal de 1 800 km de long, on y trouve toutes sortes de plans d'eau : lacs, retenues diverses, canaux, mares, lagunes...

Les sites favorables à la pisciculture sont nombreux et ne pourraient en aucune façon constituer un facteur limitant le développement de la pisciculture.

En outre, l'agriculture et l'élevage sont très développés dans la région, d'où une disponibilité de sous-produits indispensables à la pisciculture, même si de temps en temps la concurrence pour les aliments entre le bétail et les poissons de pisciculture peut poser localement quelques problèmes.

Dans le bassin du fleuve Sénégal, le déficit d'approvisionnement en poisson est énorme il y a donc des consommateurs potentiels pour le poisson de pisciculture.

L'édification des barrages de Diama et de Manantali constitue un facteur favorable à l'élevage du tilapia à plusieurs titres :

- alimentation en eau des bassins à prix moindre et de manière régulière ;
- développement de l'agriculture et par conséquent augmentation des sous-produits utilisables pour l'élevage du tilapia ;
- augmentation probable des revenus des habitants de la région qui permettra l'amélioration du pouvoir d'achat des paysans. Enfin, l'un des atouts majeurs de la pisciculture est la volonté des Etats de développer ce secteur d'activité.

3.2. Les contraintes

3.2.1.- Les contraintes environnementales

La grande irrégularité du régime hydrologique naturel du fleuve Sénégal constituait un handicap pour l'élevage du tilapia. En effet, l'énorme variabilité de ce régime rendait difficile la maîtrise de l'eau et compromettait dans certaines zones la réussite de la pisciculture.

A cette contrainte liée à l'irrégularité du régime hydrologique, il faut ajouter la forte évaporation sur la presque totalité du bassin et la perméabilité des sols de certaines parties (Bakel) entraînant la nécessité d'une remise à niveau régulière des étangs.

En outre, le faible degré de minéralisation des eaux du fleuve Sénégal (REIZER, 1974 ; DIOUF *et al.*, 1991) constitue un inconvénient pour l'élevage du tilapia. Pour obtenir une bonne croissance dans les étangs, les pisciculteurs doivent procéder à un enrichissement trophique important des eaux. Il en découle des dépenses supplémentaires qui viennent augmenter les coûts d'exploitation déjà élevés.

Durant la saison des pluies, les eaux du fleuve Sénégal sont généralement boueuses, d'où une augmentation de la turbidité dans les bassins. Cette turbidité affecte grandement la production phytoplanctonique, diminuant ainsi la richesse trophique des étangs.

De novembre à mars, les températures hydriques sont relativement basses. Ces dernières provoquent une diminution voire l'arrêt de la croissance dans les bassins.

D'une manière presque générale, les pentes en travers des terrains sont faibles. Ce qui est à l'origine de problèmes techniques et de coûts supplémentaires pour l'aménagement.

3.2.2.- Contraintes techniques et administratives

Dans l'histoire de la pisciculture sénégalaise, le choix des sites n'a pas toujours été judicieux. Or l'emplacement des bassins a une importance capitale pour la réussite technique et économique des exploitations piscicoles.

La construction des bassins doit respecter les normes techniques requises pour une bonne exploitation et une bonne gestion hydraulique. Les problèmes de défauts d'aménagement des bassins rencontrés sont liés à la difficulté dans la vallée de disposer d'une part d'engins lourds, d'autre part de techniciens de terrassement expérimentés en matière de construction de bassins piscicoles.

Une entrave majeure au développement de la pisciculture a été la **confusion quasi-constante des objectifs d'expérimentation et de vulgarisation. Très souvent, les techniques de pisciculture ont été vulgarisées avant d'être maîtrisées.** Il s'en est suivi des échecs qui ont fortement ébranlé la bonne volonté des paysans.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, il est à déplorer l'absence fréquente d'un suivi systématique et régulier de l'évolution des paramètres physico-chimiques.

La disponibilité d'alevins de bonne qualité en nombre suffisant a également souvent constitué une contrainte majeure (FREUDENBERGER, 1988).

L'insuffisance en nombre du personnel d'encadrement et son inexpérience (Freudenberger, 1988 ; Shelton, 1985) ont été un handicap certain pour la réussite de la pisciculture. Ce fait a été aggravé par le manque de coordination et les mauvaises relations qu'entretenaient les différents organismes concernés dans la vallée du fleuve Sénégal.

3.2.3. Contraintes socio-économiques

Une des plus grandes entraves à la rentabilité financière de la pisciculture dans le bassin du fleuve Sénégal, est sans nul doute le prix élevé des aménagements. A titre d'exemple, les coûts d'aménagement (gros oeuvre) d'un hectare ont été évalués à environ 8 millions de F CFA (CORLAY et SECK, 1988). L'importance de cette somme fait que cette activité ne peut pas être prise entièrement en charge par les paysans.

Les circuits de distribution du poisson de mer de plus en plus efficaces constituent une concurrence sérieuse pour la pisciculture. Le prix du poisson de mer (Sardinelle, notamment) est peu élevé et correspond mieux au pouvoir d'achat souvent très faible des ruraux.

IV. IMPACT DES AMENAGEMENTS - SYNTHESE

L'objectif de l'aménagement hydro-agricole est de remplacer (progressivement) les cultures de décrue par des cultures de type irrigué et intégré dans une économie monétaire permettant un accroissement du niveau de vie des habitants. Les cultures de décrue ne perturbent qu'assez faiblement le processus d'inondation de la vallée, il n'en est pas de même en culture irriguée où l'eau n'est admise sur les sols inondés qu'en fonction de la culture en place, besoins qui ne sont pas nécessairement ceux de la faune piscicole.

Un certain nombre de tentatives d'évaluation a priori de l'impact des aménagements hydro-agricoles sur la production et l'économie halieutique de l'ensemble du bassin du fleuve Sénégal ont été réalisées (REIZER, 1974, 1984 et 1986 ; OMVS, 1980 a et b ; LAZARD, 1981 ; DENNEVILLE et JAMET, 1982). REIZER (1984 dresse de plus un bilan global détaillé par zone et par pays (tab.). DIOUF et BOUSSO (1988) synthétisent ces prévisions parfois contradictoires (tabl.).

Il apparaît que pour tous ces auteurs les aménagements auraient des effets positifs dans le Haut Bassin et au Mali. L'impact négatif en ce qui concerne la Vallée, le Bas Delta et la République du Sénégal fait également l'unanimité.

Le rôle des plaines d'inondation est capital pour la reproduction et la croissance des stades juvéniles de nombreuses espèces. La productivité du Sénégal (dont les eaux sont pauvres ; REIZER, 1974) dépend en très grande partie, voire en totalité, de sources exogènes d'enrichissement ou de nourriture, celles-ci ne pouvant être trouvées que dans le lit majeur au cours de la période d'inondation. Or près de 400 000 hectares (LAZARD, 1981) seront, au stade final de l'aménagement, soustraits à la possibilité d'épandage de la crue sur les 500 000 ha que couvre le lit majeur de la Vallée. L'impact sur la production halieutique sera donc considérable.

Le déficit est évalué à 21 600 tonnes de poisson par an (OMVS, 1980) en partant de l'hypothèse que cette diminution est proportionnelle à celle de la superficie inondée et que le rendement annuel est de 60 kg.ha⁻¹.

L'impact négatif majeur est sans conteste la diminution des surfaces inondées pendant la crue. Dans le Delta, cependant, le barrage de Diama a également un effet direct comme obstacle aux déplacements de poissons d'une part, par la modification de l'environnement aquatique qu'il induit d'autre part. Manantali bien que situé très en amont a également un impact sur les populations de poissons de la Vallée et du Delta.

1. EFFETS DU BARRAGE DE MANANTALI SUR LA PARTIE AVAL

La régularisation interannuelle des crues grâce au barrage de Manantali entraînera une diminution des variations interannuelles de la production halieutique, mais du fait du volume stocké et de l'évaporation dans la retenue, le volume d'eau rendu à l'aval sera inférieur au volume naturel.

L'accélération de la décrue devrait affecter très fortement la croissance qui n'est réellement importante que dans le lit majeur. La situation, grave pour les adultes l'est encore plus pour les alevins car la durée de submersion conditionne la survie de certaines espèces comme *Citharinus*, par exemple (REIZER, 1974).

Globalement la construction du barrage de Manantali exerce un effet défavorable sur la production piscicole de la Vallée et du Haut Delta. La ponte annuelle avait été évaluée par REIZER *et al.*, (1972) à 7 000 t de poissons d'eau douce, en l'absence de tout autre aménagement, ce qui bien sûr n'est pas le cas.

2. EFFETS A L'AVAL DU BARRAGE DE DIAMA

En période de crue, les conditions écologiques doivent demeurer à peu près inchangées pour les poissons. En saison sèche, en revanche, le bief aval fonctionne comme un bassin évaporant et une augmentation de salinité vers l'amont aboutissant à l'inversion du gradient halin devrait se produire (REIZER, 1984). Des taux de 45 ‰ devraient être atteints. La plupart des formes estuariennes ouest-africaines d'origine marine ou strictement estuariennes peuvent supporter sans problèmes ces salinités y compris au moment de la reproduction (ALBARET, 1987) et contrairement à certaines prévisions (OMVS, 1980 a et b ; REIZER, 1984) ces conditions ne devraient pas aboutir à la disparition des stocks d'ethmaloses, callinectes, cynoglosses et *Penaeus*.

Par contre, certaines espèces estuariennes d'origine continentale comme les *Chrysichthys* sont susceptibles de rencontrer des difficultés à se maintenir à l'aval de Diama de même que les espèces à migration catadrome (*Pellonula*, *Macrobrachium*).

Plus grave que l'augmentation de salinité pour la majorité des espèces euryhaline est la perte d'habitat par la limitation à l'aval de leur aire de répartition alors que ces espèces remontaient avant l'élaboration du barrage très haut en amont (jusqu'à Podor et Cascas pour certaines).

Cette limitation de l'habitat aggravée par la diminution de l'aire favorable à la reproduction (pour l'ethmalose, par exemple) devrait conduire à une diminution de l'abondance des populations de ces espèces.

Bien que démontrant en milieu naturel (évolution progressive des contraintes environnementales) des performances osmorégulatrices élevées les espèces estuariennes sont sensibles à des chocs halins brutaux. Ainsi des mortalités massives ont été observées lors des lâchers de *Diana*. De même, la perte en poissons d'eau douce piégés à l'aval sera importante.

Pour les crevettes (LE RESTE, com. pers.) n'a pas noté de réduction perceptible des quantités exploitées (environ 100 tonnes.an⁻¹) depuis la mise en service de *Diana*. L'aire de la nourricerie estuarienne a été réduite mais les conditions écologiques (notamment l'augmentation de la salinité) sont plus favorables à la croissance de l'espèce.

A l'aval du barrage on assiste à une "marinisation" des peuplements par augmentation de l'importance relative des composantes marine et marine-estuarienne et d'une diminution voire une disparition des composantes continentale et estuarienne d'origine continentale. Pendant une partie de l'année les communautés de poissons devraient ressembler à celles observées dans la Casamance et le Sine-Saloum sursalés mais l'abondance globale des populations estuariennes sera dans le delta du fleuve nettement inférieure du fait de la diminution de la surface de la zone d'extension possible et de la moindre productivité des eaux du fleuve.

3. EFFETS A L'AMONT DU BARRAGE DE DIAMA

L'effet le plus immédiat et le plus perceptible est la création d'une vaste retenue d'eau douce d'environ 40 000 ha en moyenne (contre 4 000 avant l'édification du barrage). LAZARD (1985) prévoit pour ce plan d'eau une production annuelle de 2 400 t sur la base d'une productivité théorique de 60 kg.ha⁻¹.an⁻¹.

Les avis divergent sur les effets potentiels de ce plan d'eau en matière de production halieutique dans la zone concernée. REIZER (1984) prévoit une augmentation de 1 500 tonnes alors que d'autres (OMVS, 1980) b) prévoient une perte annuelle nette de 3000 tonnes de poissons par rapport à la situation antérieure. Il est hasardeux de se prononcer sur le bien fondé et la précision de ces prévisions.

En revanche il paraît certain que de profonds changements vont affecter la nature et la structure des peuplements ichtyologiques et par conséquent leur exploitation halieutique. D'estuarien pendant une bonne partie de l'année (décru, étiage) le peuplement deviendra en permanence de type dulçaquicole c'est-à-dire que les pêcheurs verront disparaître (de

manière significative du moins) de leurs captures des espèces aussi saisonnièrement importantes que les mulets (*Liza* et *Mugil spp.*), les ethmaloses (*Ethmalosa fimbriata*), les elops (*Elops lacerta*), les "carpes blanches" (*Pomadasys jubelini*) etc.

En revanche, certaines espèces d'eau douce ont montré dans des situations similaires (barrage de Kossou sur le Bandama, barrage sur la Volta au Ghana, Tchad en période de sécheresse, etc.) leur aptitude à développer des populations adaptées à l'environnement lacustre. Il en est ainsi des *Alestes baremoze*, *Lates niloticus*, *Heterotis niloticus*, *Oreochromis niloticus*... susceptibles de développer des stocks lacustres pouvant supporter une exploitation halieutique soutenue.

Peu d'espèces d'eaux douces ouest-africaines effectuent des migrations de reproduction catadromes. Ce serait le cas de *Pellonula leonensis* (OMVS, 1980) et du crustacé *Macrobrachium vollenhovei* pour qui un séjour en eau saumâtre serait nécessaire à l'accomplissement complet du cycle biologique. Le maintien des populations naturelles de ces espèces, si ces hypothèses se vérifient, risque d'être problématique dans les nouvelles conditions écologiques du delta.

4. EFFETS SUR LE LAC DE GUIERS

Pour ce qui concerne spécifiquement le lac de Guiers, les principales études biologiques réalisées jusqu'à présent sont celles de REIZER (1974), et COGELS (1984). La faune piscicole du Guiers est en grande partie conditionnée qualitativement et quantitativement par la relation périodique existant entre les milieux fluvial et lacustre.

L'ouverture des ponts-barrages de Richard-Toll et le remplissage annuel du lac permettent aux poissons de se déplacer du fleuve vers le lac et inversement. On constate une corrélation directe entre l'ampleur de la crue et la dévalaison d'alevins du fleuve au lac. L'apport d'alevins au lac est conditionné par l'importance de la reproduction des espèces fluviales en juillet-août elle même en relation avec l'ampleur de la crue.

Bien que certaines espèces puissent s'y reproduire (les Cichlidae notamment), LAZARD (1985) considère que le lac de Guiers est un biotope favorable à la croissance mais moyennement favorable à la reproduction.

Plusieurs estimations (REIZER, 1974 ; COGELS, 1984 ; LAZARD, 1981 et 1985) concordent pour évaluer la productivité piscicole annuelle du lac de Guiers à environ $65,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}$ soit au total de 1 600 tonnes/an pour l'ensemble du lac. Avec la Taoué cette production s'élèverait à 2 400 tonnes ce qui constituerait pour LAZARD (1985) le niveau optimum d'exploitation.

La mise en service de Diama ne devrait pas apporter, à terme, de bouleversements profonds dans la nature des peuplements ichtyologiques du lac de Guiers. Les cotes extrêmes du niveau d'eau atteintes certaines années de sécheresse (1978, 1980, 1983) qui mettaient en péril la productivité ichtyologique ne devraient plus être atteintes. Dans ces conditions la superficie moyenne du lac de Guiers sera légèrement supérieure à ce qu'elle était ce qui permet d'espérer une production totale plus élevée (de 1 800 à 2 000 t). L'ensemble Guiers-Taoué pourrait donc produire un tonnage annuel de 2 600 à 2 800 t de poisson.

LAZARD (1985) souligne cependant que le réapprovisionnement principal du lac en juvéniles provient de la vallée du fleuve et qu'après la mise en fonction du barrage de Manantali celui-ci risque de ne plus se faire correctement, entraînant une chute de la productivité.

5. LAC DE R'KIZ

Avec l'amélioration de la recharge, la surface inondée sera en moyenne de 16 000 ha ce qui suivant certaines estimations (LAZARD, 1981), devrait conduire à une production annuelle d'environ 1 500 t de poisson soit un gain d'environ 1200 t par rapport à la situation précédente.

6. AFTOUT ES SAHEL

Les marais et dépressions de l'Aftout Es Sahel sont établis sur sols salés et cette salure augmente à mesure que l'on s'éloigne vers le nord. LAZARD (1981) souligne qu'il n'est pas impossible que la mixo-halinité y domine et que les eaux y soient, au moins temporairement hexaïoniques et donc très productives. La superficie inondée sera en moyenne de 50 000 ha et les récoltes annuelles de poisson pourraient atteindre de 5 000 t (OMVS, 1980a) à 6 000 t (LAZARD, 1981).

V. CONCLUSIONS - PREMIERES RECOMMANDATIONS

L'état actuel du fleuve Sénégal est le résultat (provisoire) d'une détérioration, rapide à l'échelle géologique, mais relativement lente donc moins perceptible et d'autant plus pernicieuse à l'échelle humaine.

L'impact écologique du barrage de Diama, sur le delta est difficile voire impossible à cerner avec précision car il participe d'un ensemble d'aménagements hydro-agricoles qui induisent tout un cortège de perturbations sur l'ensemble du bassin : grands barrages, endiguements, stations de pompage, canaux, vannes... La pollution (d'origine agricole ou industrielle) est également une menace aujourd'hui sérieuse qu'il faut prendre en compte. De plus, la surexploitation halieutique, actuelle ou potentielle, de certaines zones (Guiers-Taoué) et la mise en oeuvre de pratiques de pêche mal adaptées mettent en péril certains stocks de poissons.

Toutes ces perturbations d'origine anthropique interviennent dans une période climatique particulière marquée par une sécheresse persistante.

Les conséquences négatives de ces perturbations naturelles et anthropiques sont souvent cumulatives voire mutuellement aggravantes.

Il est illusoire dans le Delta de songer à un hypothétique retour à une situation écologique "d'origine" et des choix doivent être effectués quant aux priorités en matière d'options de développement et de protection de l'environnement (toutes les voies ne sont pas conciliables).

L'essentiel du bilan et des prévisions rapportés dans ce document a été élaboré dans une optique halieutique mais l'intérêt écologique intrinsèque de la composante ichtyologique ou son rôle dans le fonctionnement de l'écosystème et le maintien de la biodiversité sont tout aussi fondamentaux d'un autre point de vue. Le delta est une zone de première importance pour la conservation des oiseaux (Parc du Djoudj et du Diawling). La diversité et le nombre d'oiseaux ichtyophages y sont particulièrement élevés. Aussi les quantités de poissons indispensables au maintien de cette avifaune sont considérables (on avance parfois des chiffres équivalents à la production halieutique).

Le rôle du fleuve sur le littoral et le maintien des stocks côtiers doit également être pris en compte (la pêche artisanale maritime est une activité majeure au Sénégal). Ce rôle consiste notamment, en un apport en élément nutritif mais également à fournir des zones de reproduction et surtout des nourriceries pour les stades larvaires et juvéniles de nombreuses espèces.

Dans l'immédiat, quelques premières recommandations peuvent être faites :

- les conséquences les plus graves des aménagements (amplifiées par la sécheresse) sur les ressources ichthyologiques sont liées à la réduction dramatique des zones d'inondation indispensables à la reproduction et la croissance de la majorité des espèces d'eau douce. Il convient donc d'en préserver (voire d'en restaurer) une surface maximale dans le Haut Delta et la Basse Vallée ;

- il est impératif pour la reproduction des espèces de maintenir, chaque année, via Manantali, une crue artificielle minimale en août.

- Pour la zone située en aval de Diama, il convient d'éviter les lâchers d'eau douce trop brutaux de contre-saison qui occasionnent des mortalités massives liées à un choc osmotique trop violent (la plupart des espèces du Delta sont très euryhalines mais demandent une adaptation progressive).

- Les données dont nous disposons sont fragmentaires incomplètes et dépassées pour l'essentiel. Aucun suivi biologique ni halieutique n'est actuellement assuré et il faut impérativement développer des recherches dans différents domaines :

- . Ichtyologie :

- évaluation, rôle et préservation de la biodiversité.
- connaissance des cycles biologiques dans les nouvelles conditions de milieu.
- relations prédateurs/proies entre oiseaux et poissons : aspects quantitatifs et qualitatifs (sélection des espèces et des écophases).

- . Halieutique :

- évaluation des potentiels halieutiques.
- suivi de l'activité de pêche (captures, efforts, rendements).

- . Aquaculture :

- sélection d'espèces et de sites d'intérêt aquacole.
- mise au point des filières, d'élevage les mieux adaptées.
- identification des potentialités sociales et économiques.

VI. BIBLIOGRAPHIE

- 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.), 1989.- Mission au Sénégal du 29 mars au 9 avril 1989. CRODT, Dakar, 7 p.
- ALBARET (J.J.), 1994.- Les poissons : biologie et peuplements. In : Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire. Tome 2. Les milieux lagunaires. DURAND (J.R.), DUFOUR (P.), GUIRAL (D.), ZABI (S.G.) (éds). ORSTOM, Paris (sous presse).
- ALBARET (J.J.), LEMOALLE (J.), 1988.- Mission au Sénégal du 8-19 novembre 1988, CRODT, Dakar, 11 p.
- ANONYME, 1986 - La pêche continentale et la pisciculture. Bilan-Diagnostic et développement. Direction des Eaux, Forêts et Chasses, Dakar, 21 p.
- BENEFICE (E.), CHEVASSUS-AGNES (S.), SIMONDON (F.) & NDIAYE (A.M.), 1986.- Changement agricoles et aspects nutritionnels : étude de populations rurales du Ferlo et de la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal. Colloque INSERM, vol. 136 : 531-538.
- BENEFICE (E.), SIMONDON (F.), CHEVASSUS-AGNES (S.) & NDIAYE (A.M.), 1986.- Etude de nutrition dans la Moyenne Vallée du Sénégal. I. Evolution de la consommation alimentaire depuis 1958 et structure actuelle de la ration. Bull. Soc. Path. Ex., 78 : 110-118.
- COGELS (F.X.), 1984.- Etude limnologique d'un lac sahélien : le Lac de Guiers (Sénégal). Thèse Doctorale, Fondation Universitaire Luxembourgeoise, Arlon Belgique, 329 p.
- CORLAY (D.) et SECK (C.A.), 1988.- Projet d'aménagement hydro-agricole dans le département de Matam - Volet pisciculture. AFVP/SAED, 47 p.
- DAGET (J.), 1954.- Les poissons du Niger Supérieur, Mém. IFAN n° 36, Dakar.
- DAGET (J.), 1962.- Les poissons du Fouta Djallon et de la Basse Guinée. Mémoire IFAN n° 65.

- DEFC, 1988.- Projet d'aménagement des mares semi-permanentes dans la myenne vallée du fleuve Sénégal. Direction des Eaux, Forêts et Chasses, 14 p.
- DENNEVILLE (J.) et JAMET (J.), 1982a.- Bilan programme du secteur de la pêche continentale. CILSS/FAO, 124 p.
- DENNEVILLE (J.) et JAMET (J.), 1982 b.- Bilan programme du secteur de la pêche continentale sahélienne (Gambie, Haute Volta, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal). CILSS/FAO, 63 p.
- DLAW (M.C.), 1985.- Formes d'exploitation du milieu, communautés humaines et rapports de production : première approche dans l'étude des systèmes de production et de distribution dans le secteur de la pêche en Casamance. Doc. Scientif. CRODT, 104, 107 p.
- DIOUF (P.S.), 1991.- La pisciculture dans le bassin du fleuve Sénégal. Doc. Scientif. CRODT, 125, 25 p.
- DIOUF (P.S.), ALBARET (J.J.), 1991.- L'élevage du tilapia dans le bassin du fleuve du Sénégal : les raisons d'un échec. In : RV. PULLIN, J. LAZARD, M. LEGENDRE, J.B. AMON-KOTHIAS et D. PAULY (éds). Le 3^{ème} Symposium International sur le Tilapia en Aquaculture. ICLARM Conf. Proc. 41, 15 p.
- DIOUF (P.S.), KEBE (M.), LE RESTE (L.), BOUSSO (T.), DIADHIOU (H.) et GAYE (A.), 1991.- Plan d'action forestier - Pêche et aquaculture continentales, Vol. 1 Diagnostic. CRODT/MDRH/FAO, 268 p.
- DIOUF (P.S.) et BOUSSO (T.), 1988.- Fleuve Sénégal. Environnement aquatique et pêche. Doc. Scient. CRODT, 108, 109 p.
- FAO, 1989.- Aquaculture production (1984-1987). FAO Fish. Circ. (815), rev. 1, 130 p.
- FALL (A.O.), 1980.- Projet d'impact accéléré de pisciculture dans la région du fleuve. Dakar, 6 p.
- FREUDENBERGER (K.S.), 1988.- Projet de pisciculture dans le bassin du fleuve Sénégal. Rapport préparé pour le Catholic Relief Service. C.R.S., Dakar, 61 p.
- LAZARD (J.), 1981.- Plan Directeur de développement forestier du Sénégal. Hydroagricole dans le département de Matam (III^{ème} phase). C.T.F.T. Nogent-sur-Marne, 17 p.
- LAZARD (J.), 1984.- Rapport de mission, C.T.F.T., Oct. 1984.

- LAZARD (J.). 1985.- Pêche sur le lac de Guiers. Diagnostic - Proposition d'actions d'aménagements. C.T.F.T., Nogent-sur Marne, 29 p.
- LAZARD (J.), WEIGEL (J.Y.), STOMAL (B.) et LECOMTE (Y.). 1990.- Bilan orientation de la pisciculture en Afrique francophone subsaharienne. CTFT/CIRAD, 205 p.
- LHOMME (F.). 1981.- Biologie et dynamique de *Penaeus* (Farfante *Penaeus*) notialis (PEREZ-FARFANTE 1967) au Sénégal. Thèse doctorat d'Etat. Univ. Pierre et Marie Curie, 248p.
- OMVS, 1980a.- Assessment of environmental effects of proposed developments in the Senegal River. GANNET FLEMING CORDDRY AND CARPENTIER, Inc., ORGATEC. Rapport final, 227 p.
- OMVS, 1980b.- Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagement prévus dans le bassin du Fleuve Sénégal. Synthèse. Rapport final. GANNET FLEMING, CORDDRY and CARPENTER ; HARRISBURG et ORGATEC, Dakar, 227 p.
- OMVS, 1980c.- Evaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le bassin du Fleuve Sénégal. Plan d'action. GANNET FLEMING, CORDDRY and CARPENTIER, Inc., ORGATEC., 169 p.
- OMVS, 1986.- Etude la gestion des ouvrages communs de l'OMVS. Rapport face I Vol. 1-D. Actualisation de l'étude hydrologique. Sir Alexander GIBBS & Partners, Electricité de France International, Euroconsult., 133 p.
- RAMS (1980).- Inland fisheries. Directorate of studies and programming (RIM), 117 p.
- REIZER (C.). 1971.- Contribution à l'étude hydrogéologique du Bas-Sénégal. Premières directives d'aménagement halieutique. C.T.F.T. Nogent-sur-Marne, 142 p.
- 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, ARLON FUL, 6 Vol. 525 p.
- REIZER (C.). 1984a .- Les pêches continentales du Fleuve Sénégal. Environnement et impact des aménagements CISE-FUL, 25 p.
- REIZER (C.). 1988.- Les pêches continentales du fleuve Sénégal. Environnement et impact des aménagements. Musée royal de l'Afrique Centrale Tervuren, Belgique. Annales Sciences Zoologiques, Vol. 254, 380 P.

- REIZER (C.), CHEVALIER (J.L.) et LESSENT (P.), 1972a.- Incidences sur la pêche de l'aménagement hydro-agricole du bassin du Sénégal, fascicule I. Organisation de la pêche sur le fleuve Sénégal, C.T.F.T.-O.M.V.S. Nogent sur Marne et Saint-Louis du Sénégal.
- REIZER (C.), CHEVALIER (J.L.) et LESSENT (P.), 1972b.- Incidence sur la pêche de l'aménagement hydro-agricole du bassin du Sénégal. Fasc. II influence des travaux d'aménagement sur les ressources piscicoles. Recommandation. Nogent-sur-Marne, Saint-Louis CTFT-OMVS, 121 p.
- REIZER (C.), MATTEI (C.) et CHEVALIER (J.L.), 1977.- Contribution à l'étude de la faune ichthyologique du bassin du fleuve Sénégal. III. MORMYRIDAE (note complémentaire), Bull. IFAN - Tome 39 Sér. A - n° 2 - pages 351 - 357 - Dakar.
- REIZER (C.), MATTEI (X.) et CHEVALIER (J.L.), 1972a.- Contribution à l'étude de la faune ichthyologique du bassin du fleuve Sénégal, I. POLYPTERIDAE. Bull. IFAN - Tome 34 - Sér. A n° 1 - Pages - Dakar.
- REIZER (C.), MATTEI (X.) et CHEVALIER (J.L.), 1973.- Contribution à l'étude de la faune ichthyologique du bassin du fleuve Sénégal, III. MORMYRIDAE, Bull. IFAN - Tome XXXV - Sér. A n° 3 - pages 665 - 704 - Dakar.
- REIZER (C.), MATTEI (X.) et DEVOS (L.), 1980.- Contribution à l'étude de la faune ichthyologique du bassin du fleuve Sénégal, V. SCHILBEIDAE, Bull. IFAN - Tome 42 - Sér. A n° 1 - pages 181 - 200 - Dakar.
- SHELTON (W.), 1985.- Reassessment evaluation of Peace Corps Fish Culture Program in Senegal.
- WELCOMME (R.), 1979.- Fisheries ecology of floodplain rivers, Longman - London.

TABLEAU 1 : Poissons d'eau douce du Fleuve Sénégal

		SM	BI	Bk	Bf				SM	BI	Bk	Bf
1. NOTOPTERIDAE	<i>Pogonocherus</i> (GUNTHER 1868)	x				56. BAGRIDAE	<i>Parus bovea</i> (FORSKAL 1775)		x			
2. OSTEOGLOSSIDAE	<i>Heterotis niloticus</i> EHRENBERG 1829	x	x			57	<i>bovea</i> (FORSKAL 1775)		x	x		
3. MORMYRIDAE *	<i>Hyperopisus beae occidentalis</i> (GUNTHER 1866)	x	x			58.	<i>Chrysichthys auratus</i> (GEOFFROY SAINT-HILAIRE 1809)		x	x		
4.	<i>Mormyrus rume rume</i> VALENCIENNES 1846	x				59.	<i>nigrosignatus</i> (LACEPEDE 1803)*		x			
5.	<i>nasseli</i> VALENCIENNES 1846	x				60.	<i>forsskali</i> GUNTHER 1864		x			
6.	<i>Mormyrops aelicius</i> (LEACH 1818)	x	x			61.	sp.		x			
7.	<i>Gnathopomus senegalensis</i> (STEINDACHNER 1870)	x	x			62.	<i>Chlorophanes lanceus</i> (RUPPEL 1829)		x			
8.	<i>mentis</i> (BOULENGER 1870)				x	63.	<i>Auchenoglanis bicusatus</i> (GEOFFROY SAINT-HILAIRE 1807)		x			
9.	<i>Brienomyrus niger</i> (GUNTHER 1866)	x				64.	<i>occidentalis</i> (VALENCIENNES 1840)		x	x		
10.	<i>Paroccephalus bovei</i> (VALENCIENNES 1846)	x				65. MOCCHONIDAE	<i>Brachysynodontis bairdianus</i> (RUPPEL 1832)		x			
11.	<i>sumus</i> SAUVAGE 1878	x	x			66.	<i>leleusynodontis membranaceus</i> (GEOFFROY ST-HILAIRE 1809)		x			
12.	<i>Polyimrus isidori</i> (VALENCIENNES 1846)	x				67.	<i>Synodontis schall</i> (BLOCH SCHNEIDER 1801)		x	x		
13. GYMNARCHIDAE	<i>Gymnarchus niloticus</i> CUVIER 1829	x	x			68.	<i>ocellifer</i> BOULENGER 1900		x	x		
14. CLUPEIDAE	<i>Pellonula affinis</i> JOHNSON 1954*	x				69.	<i>curtus</i> (LINNE 1758)		x			
15. TETRAODONTIDAE	<i>Tetraodon lineatus</i> LINNE 1762	x	x			70.	<i>viaticus</i> PELLEGRIN 1919		x			
16. CHARACIDAE *	<i>Hypseus bage</i> (BLOCH 1794)	x				71.	<i>sores</i> GUNTHER 1864		x			
17.	<i>Hydrocoryon brevis</i> GUNTHER 1864	x				72.	<i>nigritus</i> CUVIER et VALENCIENNES 1840		x			
18.	<i>forsskali</i> CUVIER 1819	x	x			73.	<i>flavimaculatus</i> BOULENGER 1901		x			
19.	<i>maestri</i> (JOHNSON 1833)	x				74.	<i>umali</i> GUNTHER 1864		x			
20.	<i>macrolepidotus</i> (CUVIER et VALENCIENNES 1869)	x	x			75.	<i>ougei</i> BOULENGER 1911		x			
21.	<i>nurse</i> (RUPPEL 1832)	x	x			76.	<i>loure</i> DAGET 1962					
22.	<i>lucius</i> senegalensis GUNTHER 1867	x				77.	<i>Chlorophanes niloticus waterloti</i> DAGET 1954		x	x		
23.	<i>Microgaster aculeatus</i> (PETERS 1852)	x	x	x		78. AMPHELOIDAE	<i>Amphiprion</i> (DAGET 1959)					
24.	<i>Clinarinus cunarius</i> (GEOFFROY SAINT-HILAIRE 1809)	x				79.	<i>gramma</i> (PELLEGRIN 1913)					
25. CTTHARINIDAE	<i>Clupeoides</i> (MULLER et TROSCHEL 1845)	x				80.	<i>Paramphilius iriomotensis</i> (PELLEGRIN 1907)					
26.	<i>Osteomus brevipes</i> GUNTHER 1864	x				81. MALACURIDAE	<i>Malacurus cinctus</i> (GMELIN 1789)		x	x		
27.	<i>rostratus</i> GUNTHER 1864	x				82. CLARIIDAE *	<i>Clarias senegalensis</i> VALENCIENNES 1840		x	x		
28.	<i>engycephalus</i> GUNTHER 1864	x				83.	<i>latens</i> VALENCIENNES 1840		x			
29.	<i>Nannochanna unguis</i> BOULENGER 1911	x				84.	<i>ulionensis</i> DAGET 1962					
30.	<i>fasciatus</i> GUNTHER 1867	x				85.	<i>Heteropomus longipinnis</i> CUVIER et VALENCIENNES 1840		x			
31.	<i>Garra waterloti</i> (PELLEGRIN 1933)	x	x	x		86.	<i>bairdianus</i> GEOFFROY SAINT-HILAIRE 1809		x			
32. CYPRINIDAE	<i>Danilia senegalensis</i> STEINDACHNER 1870	x	x	x		87. CYPRINODONTIDAE	<i>Epilarys senegalensis</i> (STEINDACHNER 1870)		x			
33.	<i>niloticus occidentalis</i> BLACHE et MCTON 1960	x	x	x		88.	<i>biacatus</i> (STEINDACHNER 1881)		x	x		
34.	<i>Labeo senegalensis</i> VALENCIENNES 1846	x	x	x		89.	<i>Adonochelone</i> (AHL 1923)		x			
35.	<i>caudatus</i> RUPPEL 1832	x	x	x		90.	<i>plaffi</i> DAGET 1954		x	x		
36.	<i>parrus</i> BOULENGER 1900	x	x	x		91.	<i>adonochelone</i> (DUMERIL 1859)*		x			
37.	<i>petiolaris</i> DAGET 1962	x	x	x		92.	<i>gambiensis</i> SVENSSON 1933				x	
38.	<i>ramogaster</i> DAGET 1962				x	93.	<i>anderti</i> DAGET 1962				x	
39.	<i>spurelli</i> BOULENGER 1913				x	94.	<i>Aplocheilichthys liberensis</i> (BOULENGER 1908)					
40.	<i>sinensis</i> DAGET 1962				x	95. CENTROPOMIDAE	<i>Lates niloticus</i> (LINNE 1762)		x	x		
41.	<i>adabes</i> (BLEEKER 1863)	x			x	96. CYCHLIDAE	<i>Hemichromis fasciatus</i> PETERS 1857		x	x	x	
42.	<i>niakoiensis</i> DAGET 1959				x	97.	<i>bimaculatus</i> GILL 1862		x	x		
43.	<i>poogun</i> PELLEGRIN 1911	x			x	98.	<i>Tilapia pallidus pleurotelus</i> DUMERIL 1859		x	x		
44.	<i>apogonoides</i> PELLEGRIN 1913				x	99.	<i>niloticus</i> (HASSELQUIST 1757)		x			
45.	<i>ulionensis</i> DAGET 1962				x	100.	<i>aurata</i> (STEINDACHNER 1864)		x			
46.	<i>sp. cf. trispilus</i> (BLEEKER 1863)				x	101.	<i>zilli</i> (GERVAIS 1848)		x	x	x	
47.	<i>occidentalis</i> BOULENGER 1911	x	x			102.	<i>hendersoni</i> DUMERIL 1839*		x			
48.	<i>maculatus</i> DAGET 1954	x	x			103.	<i>guineensis</i> (BLEEKER 1862)*		x			
49.	<i>sublineatus</i> DAGET 1954	x				104. ANABANTIDAE	<i>Ctenopoma kribia</i> GUNTHER 1896		x	x		
50.	<i>punctulatus</i> DAGET 1954	x				105. OPHICEPHALIDAE	<i>Parachanna obscura</i> (GUNTHER 1861)		x			
51.	<i>leoneensis</i> BOULENGER 1913	x				106. ELEOTRIDAE	<i>Kribia</i> sp.		x			
52.	<i>Schilbe myrus</i> (LINNE 1762)	x	x			107.	<i>kribia</i> (BOULENGER 1907)				x	
53. SCHILBEIDAE *	<i>Eurostus niloticus</i> (RUPPEL 1829)	x				108.	<i>nana chevalieri</i> (PELLEGRIN 1923)				x	
54.	<i>Physalia pellucida</i> BOULENGER 1901	x				109.	<i>Eleotris senegalensis</i> STEINDACHNER 1870		x			
55.						110.	<i>dagonensis</i> STEINDACHNER 1870		x			
						111. POLYPTERIDAE *	<i>Polypterus senegalensis</i> CUVIER 1829		x			
						112.	<i>bichir lapides</i> STEINDACHNER 1869		x			
						113. LEPIDOSTRENTIDAE	<i>Protoprion annectens</i> (OWEN 1939)		x			
									79	46	18	3

* *Bathus* : il existe peut-être d'autres espèces de petite taille.

Bk = Bakoy

SM = Sénégal Moyen

* Ces taxons ont fait l'objet d'une étude approfondie.

* *Tilapia* : Les *Tilapia* ont fait l'objet d'une étude approfondie par D. THYS VAN DEN AUDENAERDE à l'issue des récoltes effectuées au cours d'une mission commune de mars à juin 1966.

Bf = Bafing

BI = Baoulé

* Ces espèces ont la réputation d'être très tolérantes vis-à-vis de la salinité.

MOCHOKIDAE	<i>Hemisynodontis membranaceus</i> <i>Synodontis schall</i>	(Geoffroy Saint-Hilaire, 1809) (Bloch et Schneider, 1801)
FISTULARIIDAE	<i>Fistularia petimba</i>	Lacepède, 1803
CENTROPOMIDAE	<i>Lates niloticus</i>	(Linnaeus, 1762)
SERRANIDAE	<i>Dicentrarchus punctatus</i> <i>Epinephalus aeneus</i>	(Bloch, 1792) (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817)
CARANGIDAE	<i>Caranx hippos</i> <i>Selene dorsalis</i> <i>Trachinotus teraia</i> <i>Trachinotus ovatus</i>	(Cuvier, 1830) (Gill, 1862) Cuvier, 1832 (Linnaeus, 1758)
HAEMULIDAE	<i>Pomadasys jubelini</i> <i>Brachydeuterus auritus</i>	(Cuvier, 1830) (Valenciennes, 1831)
POMATOMIDAE	<i>Pomatomus saltator</i>	(Linnaeus), 1766)
GERREIDAE	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	(Bleeker, 1863)
SCIAENIDAE	<i>Pseudotolithus elongatus</i> <i>Pseudotolithus senegalensis</i> <i>Pseudotolithus brachygnathus</i>	(Bowdich, 1825) (Valenciennes, 1833) Bleeker, 1863
CICHLIDAE	<i>Hemichromis fasciatus</i> <i>Sarotherodon melanotheron</i> <i>Sarotherodon galilaeus</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Tilapia zillii</i> <i>Tilapia guineensis</i> <i>Oreochromis aureus</i>	Peters, 1857 Rüppel, 1852 (Linnaeus, 1758) (Linnaeus, 1757) (Gervais, 1853) (Bleeker, 1862) (Steindachner, 1864)
MUGILIDAE	<i>Liza falcipinnis</i> <i>Liza grandisquamis</i> <i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil curema</i> <i>Mugil bananensis</i>	(Valenciennes, 1836) (Valenciennes, 1836) Linnaeus, 1758 Valenciennes, 1836 (Pellegrin, 1928)
POLYNEMIDAE	<i>Polydactylus quadrifilis</i> <i>Galeoides decadactylus</i>	(Cuvier, 1829) (Bloch, 1795)
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Linnaeus, 1758
ELEOTRIDAE	<i>Eleotris senegalensis</i>	Steindachner, 1870
ANABANTIDAE	<i>Ctenopoma kingsleyae</i>	Günther, 1896
BOTIIDAE	<i>Citharichthys stampflii</i>	Steindachner, 1870
SOLEIDAE	<i>Pegusa lascaris</i> <i>Synaptura cadenati</i>	(Risso, 1810) Chabanaud, 1948
CYNOGLOSSIDAE	<i>Cynoglossus senegalensis</i> <i>Cynoglossus monodi</i>	(Kaup, 1858) (Chabanaud, 1949)

PODOR

Oreochromis niloticus	****
Hydrocinus forskalii	***
Bagrus bayad	**
Labeo senegalensis	**
Chrysichthys nigrodigitatus	**
Alestes dentex	**
Schilbe mystus	**
Clarias anguillaris	**
Synodontis schall	*
Mormyrops anguilloides	*
Tilapia zillii	*
Labeo coubie	*
Malapterurus electricus	*
Hyperopisus bebe	*

DAGANA

Oreochromis niloticus	****
Chrysichthys nigrodigitatus	****
Hydrocinus forskalii	***
Alestes dentex	***
Hemichromis fasciatus	***
Clarias anguillaris	***
Sarotherodon galilaeus	**
Bagrus bayad	**
Tilapia zillii	**
Heterobranchius bidorsalis	**
Schilbe mystus	*
Clarotes laticeps	*
Hyperopisus bebe	*
Labeo senegalensis	*
Brycinus nurse	*
Brycinus leuciscus	*
Chrysichthys maurus	*
Mormyrops anguilloides	*
Marcusenius senegalensis	*
Auchenoglanis occidentalis	*
Synodontis schall	*
Citharinus citharus	*

RICHARD TOLL

Alestes dentex	****
Oreochromis niloticus	****
Chrysichthys nigrodigitatus	***
Bagrus bayad	***
Clarotes laticeps	***
Labeo senegalensis	***
Hydrocinus forskalii	**
Sarotherodon galilaeus	**
Hemichromis fasciatus	**
Lates niloticus	**
Brycinus nurse	**
Brycinus macrolepidotus	**
Clarias anguillaris	**
Schilbe mystus	*
Synodontis schall	*
Hyperopisus bebe	*
Heterotis niloticus	*
Gymnarchus niloticus	*
Tilapia zillii	*
Citharinus citharus	*
Elops lacerta	*
Brycinus leuciscus	*
Raiamas senegalensis	*
Mormyrus hasselquistii	*
Chrysichthys maurus	*
Mormyrus rume	*

ROSSO

Oreochromis niloticus	****
Bagrus bayad	***
Clarias anguillaris	***
Sarotherodon galilaeus	**
Chrysichthys nigrodigitatus	**
Tilapia zillii	**
Chrysichthys maurus	*
Synodontis schall	*
Labeo senegalensis	*
Gymnarchus niloticus	*
Hydrocinus brevis	*
Mormyrus hasselquistii	*
Marcusenius senegalensis	*
Schilbe mystus	*
Hyperopisus bebe	*
Hydrocinus forskalii	*
Hemichromis fasciatus	*
Liza falcipinnis	*
Malapterurus electricus	*
Heterotis niloticus	*
Clarotes laticeps	*
Citharinus citharus	*
Lates niloticus	*

Tableau IIIa: Liste des espèces observées et abondances approximatives dans les différentes stations échantillonnées (novembre, 1988)

a) en amont du barrage de Diama.

**** espèce abondante

*** espèce bien représentée

** espèce peu abondante

* espèce présente.





Tableau VII.- Evolution de la production du fleuve Sénégal

ANNEES	PRODUCTIONS (EN MILLIERS DE TONNES) ET SOURCES DES DONNEES
1956	33 (SEF, 1956)
1957	25 (DEMASSON, 1957)
1958	18 (REIZER et al., 1972) 27 (REIZER, 1974)
1959	18 (M.I.S.O.E.S. In CES, 1970) 29 (REIZER, 1974)
1960	30 (CREMOUX In CES, 1970)
1961	nd
1962	nd
1963	21 (DEFC, 1976)
1964	21 (DEFC, 1976)
1965	25 (DEFC, 1976)
1966	30 (DEFC, 1976)
1967	30 (FALL, 1980) 30 (DEFC, 1976)
1968	24,6 (RAMS, 1980) 25 (FALL, 1980) 25 (DEFC, 1976)
1969	20 (FALL, 1980) 20 (DEFC, 1976)
1970	20 (CES, 1970) 18 (FALL, 1980) 18 (DEFC, 1976)
1971	18 (FALL, 1980) 18 (DEFC, 1976)
1972	15 (FALL, 1980) 15 (DEFC, 1976)
1973	10,3 (RAMS, 1980) 12 (FALL, 1980) 12 (DEFC, 1976)
1974	21 (FALL, 1980) 21 (DEFC, 1976)
1975	25 (FALL, 1980) 21 (C.T.F.T. - PEP, 1975)
1976	nd
1977	nd
1978	nd
1979	nd
1980	nd
1981	10-12 (FALL In LAZARD, 1981)
1982	8 (DENNEVILLE et JAMET, 1982)
1983	nd
1984	nd
1985	19,6 (DEFC, 1986) 13,2 (DEFC)
1986	nd
1987	10 (DEFC, 1988)
1988	8 (DIOUF, 1990)

Tableau VIII.- Ventilation de la production globale du fleuve
Sénégal par zone d'après REIZER et al., 1972

ZONES	PRODUCTION MINIMUM (t)	PRODUCTION MAXIMUM (t)	PRODUCTION MOYENNE (t)
Bas-Delta	3 500	4 500	4 000
Haut-Delta	5 000	10 000	7 500
Tawey-Guiers	1 500	3 500	2 500
Vallée	12 000	20 000	16 000
TOTAL	22 000	38 000	30 000

Tableau IX.- Répartition de la production moyenne du fleuve
Sénégal par pays (d'après REIZER et al., 1972).

ZONES	SENEGAL (t)	R.I.M. (t)	TOTAUX (t)
Bas-Delta	4 000	-	4 000
Haut-Delta	5 000	2 500	7 500
Tawey-Guiers	2 500	-	2 500
Vallée	10 600	5 400	16 000
TOTAL	22 100	7 900	30 000

Tableau X.- Abondance de différents taxons de poissons à différentes localités. (Sources : REIZER, 1974 et CRODT, 1989).

ESPECES	RICHARD-TOLL		PODOR		MATAM	
	1977	1989	1977	1989	1977	1989
Polypterus						
Heterotis	++	+	++	+		
Notopterus	+					
Hyperopisus	++	+		+		
Mormyrops	++	+		+	+	
Marcusenius	++	+		+	+	
Mormyridae divers		++		+		+
Gymnarchus	++	+				
Hepsetus			+			
Alestes	+	++	++	++	+	
Distichodus	++	+	+	+		
Citharinus	+	+	+			
Labeo	++	++	++	++	++	
Barilius					++	
Clarias	++	++	+	++	+	+
Heterobranchus		++	+	++	+	
Schilbe-Eutropius	+	++		+	+	
Bagrus	++	++		++	+	+
Chrysichthys		++	+	++	+	+
Clarotes		+		+	+	

Tableau X (suite)

ESPECES	RICHARD-TOLL		PODOR		MATAM	
	1977	1989	1977	1989	1977	1989
Auchenoglanis		+		+	+	
Synodontis	++	++	++	++	++	
Malapterurus						
Hemichromis	++	++		+		+
Tilapia (sens large)	++	++	++	++	+	++
Lates	++	+	+		+	
Ctenopoma	++					
Parophiocephalus	++					
Tetrodon	++					+
Hydrocyon	+	++		++	+	

++ : Abondant

+ : rencontré fréquemment

: espèce rare ou jamais rencontrée

Tableau XI .- Prise par sortie et par personne à différentes localités du fleuve Sénégal. (Source : REIZER, 1974)

LOCALITES	PRISE PAR SORTIE PAR PERSONNE
Dagana	13,2
Podor	7,9
Boghé	4,5
Cascas	3,3

Tableau XII.- Prix moyen/kg au détail de quelques espèces de poissons de mer à Dakar (pour comparaison), Podor, Matam et Bakel entre 1986 et 1987.

(Source : CHABOUD et KEBE, 1990).

ESPECES	DAKAR	PODOR	MATAM	BAKEL
Ethmalose	95,79	137,53	226,79	400
Sardinelle ronde	109,91	175,63	232,17	295,08
Sardinelle plate	77,39	188,39	230,78	295,67
Brochet	426,46	599,90	481,25	588,89
Mulets	280,27	383,16	424,71	540,00
Mérou blanc, bronzé	553,52	711,47	751,60	603,33
Carpe blanche	275,53	376,23	591,04	572,73
Otolithe au Sénégal	233,2	500,18	484,00	550,00
Courbine	434,73	698,76	688,62	575,94

Tableau XIII.- Bilan global des aménagements sur la pêche par zone et par pays (en tonnes).

ZONES/PAYS	APRES AMENAGEMENT				AVANT AMENAGEMENT	BILAN
	MALI	MAURITANIE	SENEGAL	TOTAUX		
Haut-Bassin	11 200		700	11 900	0	+11 900
Vallée		2 700	5 300	8 000	20 050	-12 050
Haut-Delta		4 000	4 200	8 200	5 800	+ 2 400
Bas-Delta			2 300	2 300		- 2 000
Totaux						
Ap. aménag.	11 200	6 700	12 500	30 400		
Av. aménag.	0	8 250			30 150	+ 250
Bilan	+11 200	-1 550	-9 400	+250		

Tableau XIV.- Effets des aménagements du Bassin du fleuve
Sénégal : synthèse (d'après DIOUF et BOUSSO, 1988).

Zones ou Pays	Auteurs	REIZER et al., 1975	REIZER 1984	DENNEVILLE et JAMET, 1982	OMVS
Haut-Bassin		+	+	+	+
Vallée		-	-	-	-
Haut-Delta		+	+	0	-
Bas-Delta		-	-	-	-
Total		+	0	+	-
Sénégal		-	-	-	-
Mauritanie		-	-	0	+
Mali		+	+	+	+

+ : signifie effet positif
 - : " " négatif
 0 : " " nul

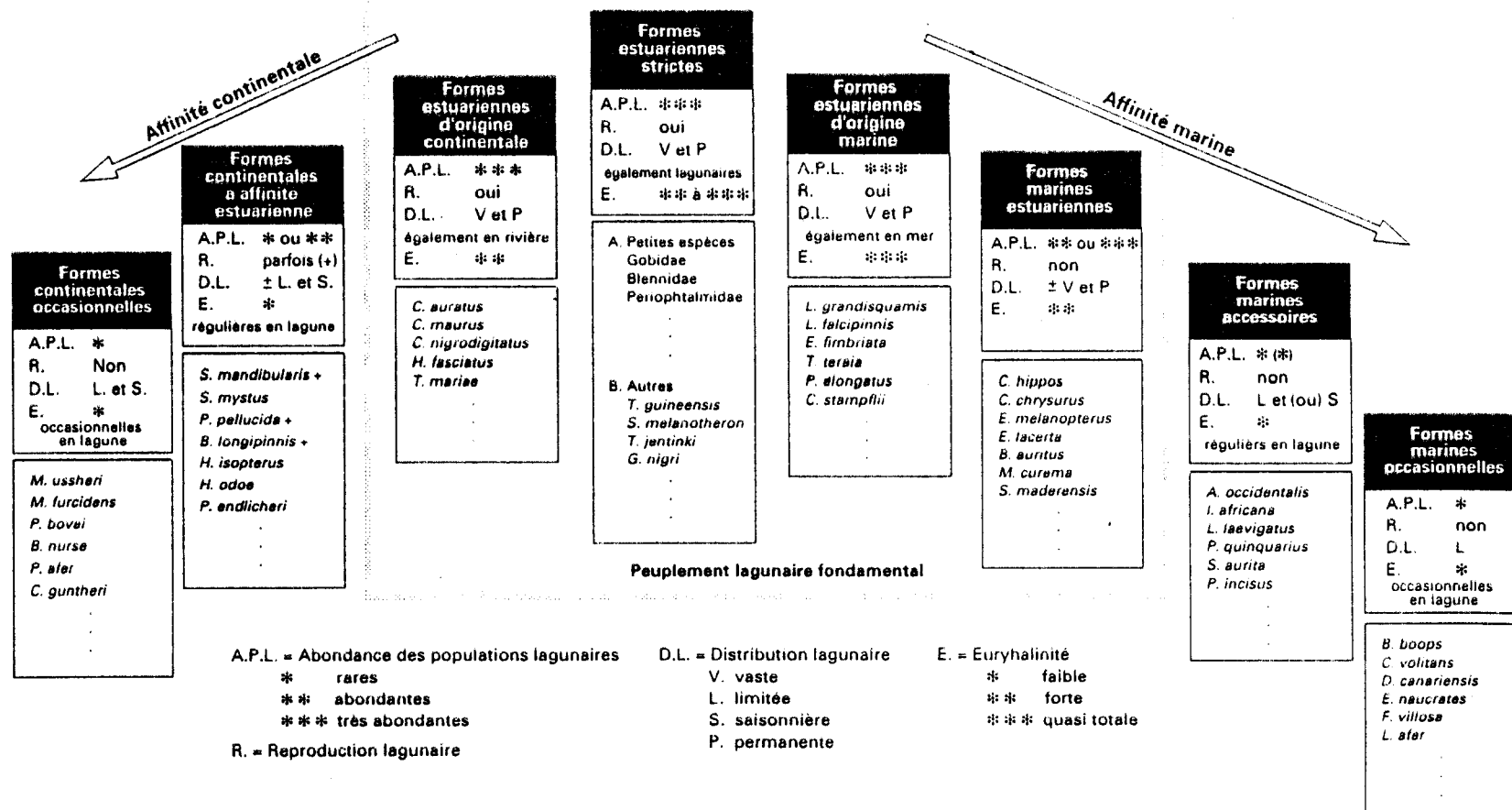


Figure 4
Les grandes catégories dans les peuplements de poissons de la lagune Ebrié.

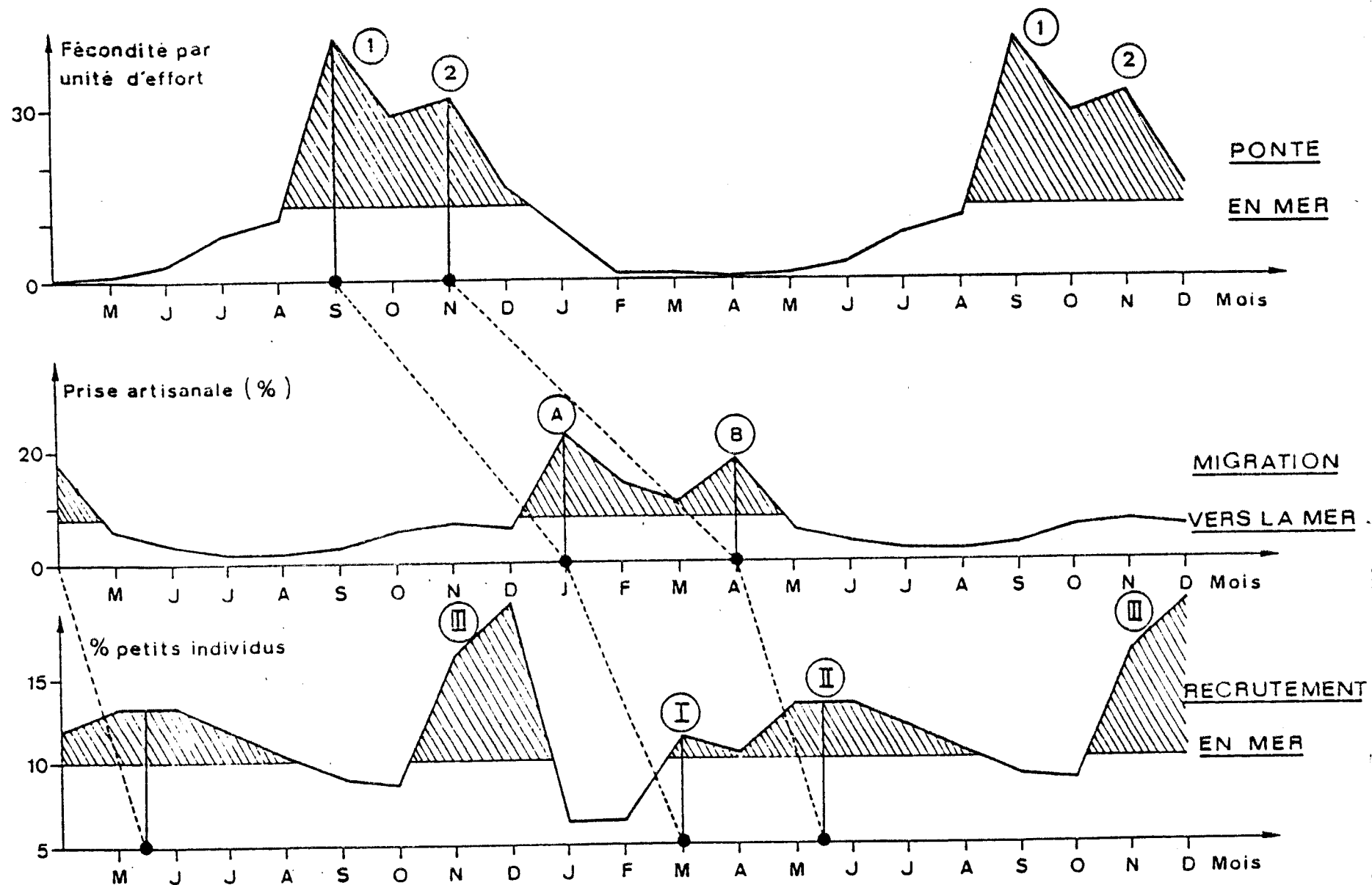


Fig. 2 - Chronologie du cycle vital pour le stock de Saint-Louis.

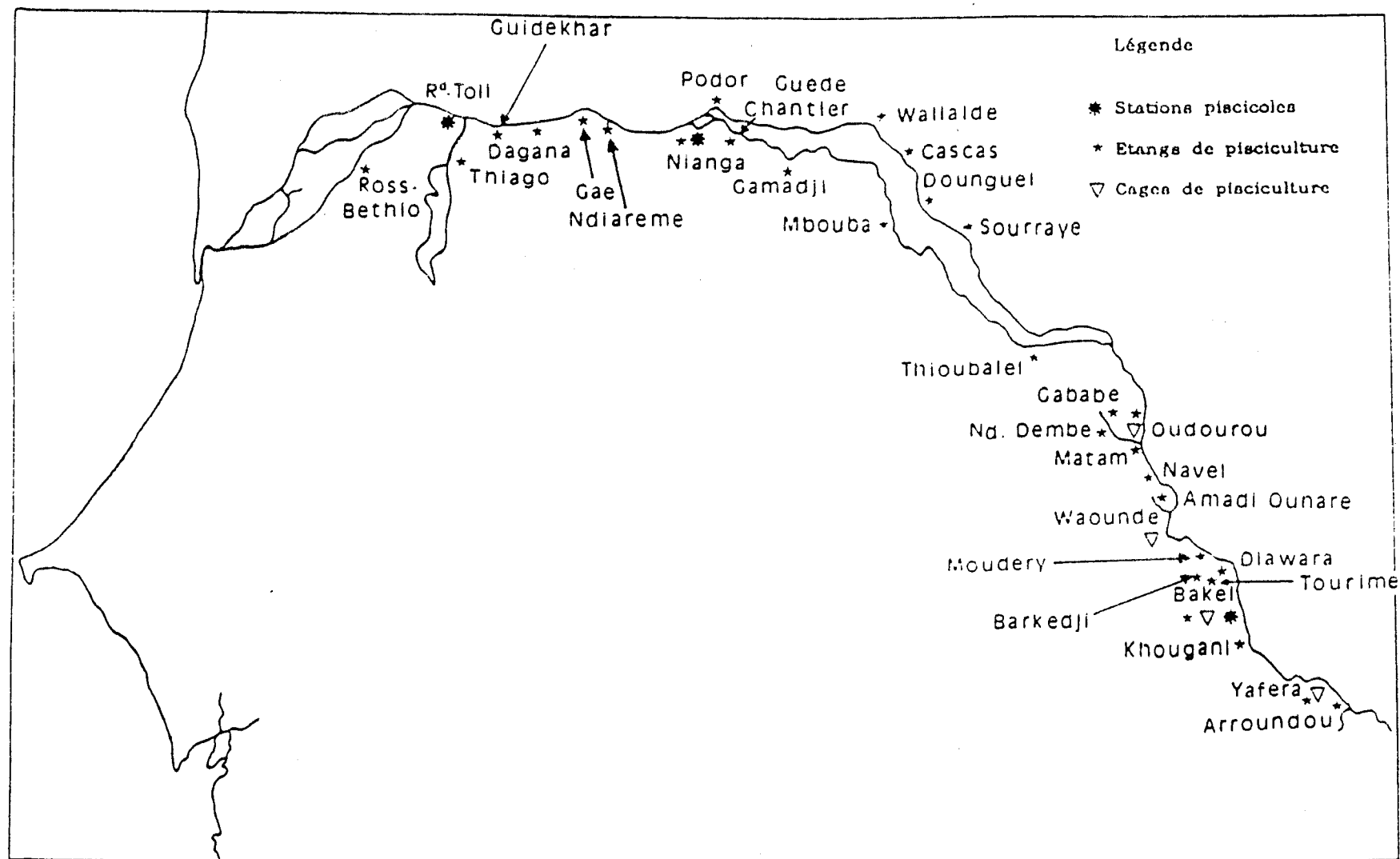


Fig.3 - Localisation des stations piscicoles, des étangs et des cages d'élevage.

