



**APPLICATION DES SYSTEMES  
D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG)  
AUX ACTIVITES AQUACOLEES DANS LA  
PROVINCE DE L'ESTUAIRE (GABON)**



## DEDICACES

Ce travail est dédié :

- A mon père : **Feu MICKOMBA Pierre**, paix à son âme ;
- A ma grand-mère **MAKITA Thérèse**, très tôt arrachée à notre affection, le souvenir de notre attachement et votre amour me seront indélébiles ;
- A ma mère **LIGNOUNGOU Henriette** ;
- A ma tante **BOUKANDA Marie-Louise**, mon Dieu, qu'elle retrouve sa santé !
- A tous mes frères aînés, sœurs et amis particulièrement à Monsieur **KOUNAGUIRA Désiré**

Qu'ils trouvent ici le modeste témoignage de ma reconnaissance et de ma très profonde affection pour tous les sacrifices consentis pour moi.

- A ma très chère épouse chérie **Mireille**, et à tous nos enfants :
  - o **MICKOMBA Cherone Noella**,
  - o **MICKOMBA Owen Noël**
  - o **MICKOMBA Cicciolina Dorcas**
  - o **MICKOMBA Merveille**
  - o **MICKOMBA Trésor Johanis Clami**
  - o **MICKOMBA Prudence Claverie**

Que ce modeste travail soit pour vous une référence dans le courage et la persévérance.

## REMERCIEMENTS

Nous n'aurions pu réaliser ce travail sans le concours de certaines personnes et organisations qu'il nous plait de citer ici :

Il s'agit de :

- **Pr. Omar Thiom THIAW**, Directeur, Promoteur de l'IUPA que nous rendons hommage pour son engagement efficace dans la mise en place de cette structure de formation et pour le soutien matériel et moral puis l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider ce Jury ;
- **Dr Alla MANGA**, chercheur au LERG (Sénégal) pour avoir accepté d'encadrer ce mémoire et de s'être investi sans faille pour sa bonne réussite tant sa phase de conception que méthodologique au plan de la cartographie. Nous n'oublierons point votre disponibilité et votre engagement malgré vos nombreuses occupations professionnelles ;
- **M Mamina DAFPE**, chercheur et chargé de cours à l'IUPA pour avoir accepté de diriger ce travail. Votre soutien moral et vos conseils nous ont été d'un grand apport ;
- **Dr. Niokhor DIOUF**, chercheur et chargé de cours à IUPA pour sa contribution sans relâche. Merci pour toutes les connaissances scientifiques que vous avez su nous inculquer avec méthode et abnégation et l'honneur qu'il nous fait en acceptant de faire partie des membres de ce Jury ;
- **L'Etat Gabonais et l'Union Européenne**, puis l'Administration Gabonaise de la Pêche et de l'Aquaculture par l'octroi de la bourse de recherche qui nous a conduit à l'IUPA ;
- **L'Etat Sénégalais**, pays de la Téranga à travers l'UCAD, qui pendant trois ans, grâce à ses structures et Enseignants, nous avons pu acquérir des connaissances en sciences halieutiques et aquacoles ;

- **Pr. Amadou Tahirou DIAW**, Directeur de LERG, pour avoir accepté de nous accueillir dans sa structure et d'avoir mis à notre disposition les outils nécessaires et d'avoir contribué avec abnégation et de façon constructive à l'élaboration scientifique de ce document. Qu'il soit assuré de notre profonde gratitude ;
  
- **M. PAMBO Louis Gabriel** : Ancien Directeur Général des Pêches et de l'Aquaculture (Gabon) pour m'avoir sélectionné à ce stage de formation et l'attention qu'il a toujours eu à notre égard ;
  
- **M. MOUELE Dominique**, Directeur Général des Pêches et de l'Aquaculture (Gabon) pour l'appui constant qu'il nous a toujours témoigné ;
  
- **Dr. REREMBYAT Anicet** : DGA à la DGPA (Gabon) pour avoir bien mené à terme et avec dévouement le suivi de notre formation à Dakar ;
  
- **Dr BOUPANA Jules**, Directeur de l'Aquaculture à la DGPA (Gabon) pour m'avoir proposé ce thème d'études et facilité le stage à la DGPA ;
  
- **M. DOROGO Seraphin**, Docteur au LERG pour m'avoir encadré pendant mon stage, sa totale disponibilité m'a été d'un grand réconfort pour la réalisation de mes travaux en cartographie. Qu'il soit assuré de ma profonde reconnaissance ;
  
- **Dr. Malick DIOUF**, Directeur des Etudes de l'IUPA, pour tous les conseils à notre endroit et les orientations fructueuses de notre recherche ;
  
- **M. BADIANE Azys**, Biologiste à l'Agence Nationale pour la Promotion de l'Aquaculture au Sénégal, pour avoir contribué à l'encadrement et pour ses conseils tout au long de ce travail. Qu'il soit rassuré de ma profonde reconnaissance ;
  
- **M. MBEME Franck**, chef de service Géomatique à la DGPA (Gabon) pour sa franche collaboration à la collecte des données cartographiques et sa disponibilité pour la réalisation de ce travail ;

- **Mme. Carole OGANDAGAS**, chef de service formation (DGPA Gabon) pour la critique constructive de ce travail ;
  
- Profonde reconnaissance au corps professoral et au personnel administratif de l'IUPA, Mme KEBE, M. SENE, M. LY, M. BA, pour le soutien indéfectible pendant mon séjour à l'Institut ;
  
- Tous mes parents, frères, sœurs et amis, merci pour toutes vos prières, à mon endroit et surtout pour l'encadrement qu'ils ont apporté à ma petite famille pendant trois ans d'absence au pays ;
  
- Ma très chère Epouse **Mireille MIPAKA MACKOUENGUE**, qui m'a soutenu de façon indéfectible, tout au long de ma formation. Merci pour tous les sacrifices consentis pour moi. Soit assurée de mon affection indélébile ;
  
- Nos enfants **Cherone, Owen, Ciccio, Merveille, Trésor, Prudence**, merci pour votre patience. Ce travail est le fruit de vos attentes, vos sacrifices et de vos encouragements.

## LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

|          |   |
|----------|---|
| ACCT     | Agence de Coopération Culturelle et Technique                       |
| AUF      | Agence Universitaire de la Francophonie                             |
| BAD      | Banque Africaine de Développement                                   |
| CCF      | Centre Culturel Français  |
| CRODT    | Centre de Recherche Océanographiques de Dakar – Thiaroye            |
| COMILOG  | Compagnie Minière de l'Ogooue                                       |
| CTA      | Centre Technique Agricole   |
| DESS     | Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées                           |
| DGPA     | Direction Générale des Pêches et de l'Aquaculture                   |
| DOC      | Document  |
| ESP      | Ecole Supérieure Polytechnique                                      |
| ESRI     | Environmental Systems Research Institute                            |
| FAO      | Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture |
| GPS      | Global Positioning System (Système de Positionnement Global )       |
| GIS      | Geographic Informatic System  |
| INC      | Institut National de Cartographie                                   |
| IUPA     | Institut Universitaire de Pêche et d'Aquaculture                    |
| IPPAL    | Inspection Provinciale de Pêches et de l'Aquaculture de l'Estuaire  |
| ISRA     | Institut Sénégalais de Recherches Agricoles                         |
| IRAF     | Institut de Recherches Agronomiques et Forestières                  |
| JICA     | Japon International Coopération Agency                              |
| LERG     | Laboratoire d'Enseignement et de Recherches en Géomatiques          |
| MCS      | Segment de Contrôle Maître  |
| ONG      | Organisme Non Gouvernemental  |
| SIG      | Système d'Information Géographique                                  |
| SOBRAGA  | Société des Brasseries du Gabon                                     |
| SODEPAL  | Société d'exploitation du Parc de la Lekedi                         |
| SMAG     | Société Meunière et Avicole du Gabon                                |
| UCAD     | Université Cheikh Anta Diop de Dakar                                |
| UNICEF   | Organisation des Nations Unies pour l'Enfance                       |
| NO-SE    | Nord-Ouest – Sud-Est  |
| SIFRIGAB | Société industrielle de Frigorifique du Gabon                       |
| TEC      | Technique   |
| Th       | Thèse   |

## LISTE DES TABLEAUX, DES FIGURES ET PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

- Liste des tableaux

| <b>TABLEAUX</b> | <b>TITRES</b>   | <b>PAGES</b> |
|-----------------|---|--------------|
| 1               | Stations piscicoles du Gabon  | 4            |
| 2               | Comparaison de la production aquacole nationale avec les productions en pêche (1995-2004)                             | 7            |
| 3               | Liste Récapitulative des promoteurs exploitants, du nombre d'étangs et des superficies dans la Province de l'Estuaire | 11           |
| 4               | Coordonnées géographiques de positionnement des fermes piscicoles   | 21           |
| 5               | Nombre d'employés recensés par ferme enquêtée   | 24           |
| 6               | Paramètres physico-chimiques d'un site piscicole  | 28           |
| 7               | Liste Récapitulative des systèmes d'Elevage dans la Province de l'Estuaire  | 28           |
| 8               | Quantité annuelle d'alevins par ferme dans l'Estuaire de 1999 à 2005  | 33           |
| 9               | Production annuelle de poissons marchands par ferme dans l'estuaire   | 34           |
| 10              | Vérification de paramètres de sélection des sites piscicultivables  | 35           |
| 11              | Aspects socio-économiques   | 36           |
| 12              | Teneurs en protéines des sous produits en usage et leurs coûts  | 37           |
|                 |   |              |

- **Liste des figures**

| <b>Figures</b> | <b>TITRES</b>  | <b>PAGES</b> |
|----------------|--|--------------|
| 1              | Production mondiale en aquaculture   | 2            |
| 2              | Comparaison de la production aquacole nationale avec les productions en pêche                                  | 6            |
| 3              | Présentation de la zone d'étude : Province de l'Estuaire (carte 1)   | 8            |
| 4              | Vue d'un site de pisciculture de la Province   | 10           |
| 5              | Evolution de la Production en pisciculture (1982-1987)   | 13           |
| 6              | Le système de positionnement globale   | 17           |
| 7              | Acquisition de données par triangulation   | 18           |
| 8              | Quelques fenêtres du logiciel Arcview 3.2a   | 19           |
| 9              | Vue d'un milieu d'élevage piscicole Présentation de la zone d'étude :<br>Province de l'Estuaire (carte 1)      | 25           |
| 10             | Les villages piscicoles dans la province de l'Estuaire (carte 2)   | 26           |
| 11             | Localisation des sites de pisciculture, création progressive des fermes piscicoles<br>de 1983 à 2000 (carte 3) | 27           |
| 12             | Type de production piscicole selon la ferme (carte 4)  | 29           |
| 13             | Etangs de barrages et en dérivation  | 30           |
| 14             | Tilapia nilotica ( <i>Oréochromis niloticus</i> )  | 31           |
| 15             | Evolution de la production des alevins et dans la Province de l'Estuaire de<br>1999à2005                       | 33           |
| 16             | Evolution de la production des poissons marchands dans la Province de<br>l'Estuaire de 1999 à 2005             | 38           |
| 17             | Intensité des productions et flux de distribution des produits (carte 5)                                       | 40           |

# APPLICATION DES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE AUX ACTIVITES AQUACOLES DANS LA PROVINCE DE L'ESTUAIRE (GABON)

**Nom du candidat** : Pierre-Claver MICKOMBA  
**Nature du document** : Mémoire de DESS en Pêche et Aquaculture  
**Soutenu** : le 9 Janvier 2008  
**Jury d'examen** : Président : **Pr** Omar Thiom THIAW, Directeur IUPA/UCAD  
Membres : **Dr** Alla MANGA, Chercheur LERG/ESP/UCAD  
**Mr** Mamina DAFPE, Enseignant IUPA/UCAD  
**Dr** Niokhor DIOUF, Chercheur, Enseignant IUPA/UCAD

## Résumé :

L'étude porte sur l'application des Systèmes d'Information Géographique (SIG) aux activités aquacoles dans la province de l'Estuaire au Gabon

L'objectif de cette étude est d'une part, d'établir un diagnostic de ces activités en s'intéressant aux systèmes de production, aux aspects socio-économiques et institutionnels et d'autre part, de formuler des stratégies pour une gestion durable de la pisciculture dans cette région.

En effet, le contexte actuel est marqué par la faiblesse de la production piscicole dans la Province et l'ensemble du territoire. Cette situation est liée à de nombreuses contraintes d'ordre technique et organisationnel.

En combinant plusieurs types de données (cartographiques, levés sur le terrain et enquêtes) et sur la base des performances du logiciel Arcview 3.2 a, nous avons élaboré des cartes thématiques caractéristiques des sites d'activités aquacoles de la Province de l'Estuaire. L'approche adoptée nous a également permis de procéder à la critique de la nature des politiques spécifiques de production et le rôle des différents acteurs notamment l'Etat ; les registres majeurs étant dans l'approvisionnement en intrants, la facilitation des crédits, la recherche, la vulgarisation et l'encadrement des pisciculteurs.

Dans cette perspective, les expériences passées et déclinées, sous forme d'un véritable bilan (connaissance des efforts déployés, résultats positifs, contraintes et points faibles), devraient aussi alimenter la mémoire des politiques aquacoles au Gabon et orienter les initiatives nouvelles ou en cours dans le domaine.

Cette recherche vise à fournir une telle compréhension du jeu de problèmes auxquels est confronté l'aquaculture au Gabon, notamment dans sa province de l'Estuaire et comment alors lui faire jouer un rôle plus important dans le développement rural.

**Mots clés** : Aquaculture, SIG, Activité, Estuaire.

# TABLE DES MATIERES

|  |    |
|--|----|
| AVANT PROPOS   |    |
| DEDICACES  |    |
| REMERCIEMENTS  |    |
| LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS   |    |
| LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES  |    |
| INTRODUCTION .....   | 1  |
| CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE.....  | 4  |
| 1-1 SITUATION ET HISTORIQUE DE LA PISCICULTURE .....   | 4  |
| 1-1-1 De 1950 à 1980.....  | 4  |
| 1-1-2 De 1980 à la période actuelle .....  | 5  |
| 1-2 LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE .....   | 7  |
| 1-2-1- Province de l'Estuaire .....  | 7  |
| 1-2-2- Le réseau hydrographique .....  | 9  |
| 1-2-3 Le relief et topographie du terrain .....  | 9  |
| 1-2-4- Le climat.....  | 9  |
| 1-2-5 Les sites d'activités aquacoles .....  | 10 |
| a) Les promoteurs exploitants .....  | 10 |
| b) Le matériel aquacole .....  | 11 |
| c) Méthodes aquacoles .....  | 12 |
| d) Les intrants .....  | 12 |
| e) Les moyens .....  | 12 |
| 1-3 PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION .....   | 12 |
| a)- des Systèmes de Production défaillants dus à : .....   | 14 |
| b)- des intrants indisponibles dans le temps et dans l'espace principalement à cause<br>de : .....   | 14 |
| c)- une insuffisance des capacités d'encadrement et d'appui étatique, et de formation<br>des professionnels pisciculteurs, se traduisant entre autre par : ..... | 14 |
| d)- une inexistence et une inappropriation des financements des activités piscicoles se<br>traduisant par : .....  | 14 |
| 1-4 OBJECTIFS DE L'ETUDE .....   | 16 |
| CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....  | 17 |
| 2-1- MATERIEL.....   | 17 |
| 2-1-1- Le système de positionnement global .....   | 17 |
| 2-1-2- Le Logiciel de Cartographie et SIG : Arcview 3,2a .....   | 18 |
| 2-2- METHODES .....  | 20 |
| 2-2-1 Une collecte des données effectuées par .....  | 22 |
| 2-2-2 Traitement des données .....   | 23 |
| CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION .....   | 23 |
| 3-1- RESULTATS.....  | 23 |
| 3-1-1- Les Systèmes de production.....   | 23 |
| a) Au niveau des sites de production et milieu d'élevage .....   | 25 |
| b) Au niveau des modes d'exploitation et les espèces élevées .....   | 28 |
| b1) Les modes d'exploitation .....   | 28 |
| b2) Les espèces élevées .....  | 31 |
| c) Les productions piscicoles.....   | 32 |

|   |    |
|---|----|
| c-1) La production d'alévins .....                                  | 32 |
| c-2) La Production de poisson marchand .....                        | 34 |
| 3-1-2 Aspect socio-économique .....                                 | 34 |
| a) Les moyens matériels et financiers .....                         | 37 |
| b) L'alimentation des poissons .....                                | 37 |
| c) Aspect commercial .....  | 37 |
| c-1) La nature du marché.....                                       | 38 |
| c-2) La distribution des produits piscicoles.....                   | 38 |
| c-3) Le réseau de distribution .....                                | 39 |
| 3-1-3 Aspect institutionnel .....                                   | 39 |
| a) Au Niveau des Instituts de Recherche et Autres Partenaires ..... | 41 |
| b) L'Autorité Compétente Gestionnaire de l'Aquaculture .....        | 41 |
| 3-2 DISCUSSION .....  | 42 |
| 3-2-1 Les systèmes de Production .....                              | 42 |
| a) Au niveau des sites de production et du milieu d'élevage .....   | 42 |
| b) La production piscicole .....                                    | 43 |
| 3-2-2 Aspects socio-économiques .....                               | 44 |
| 3-2-3 Au niveau institutionnel .....                                | 45 |
| CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....                                 | 47 |
| BIBLIOGRAPHIE .....   | 50 |
| ANNEXES .....   | 53 |

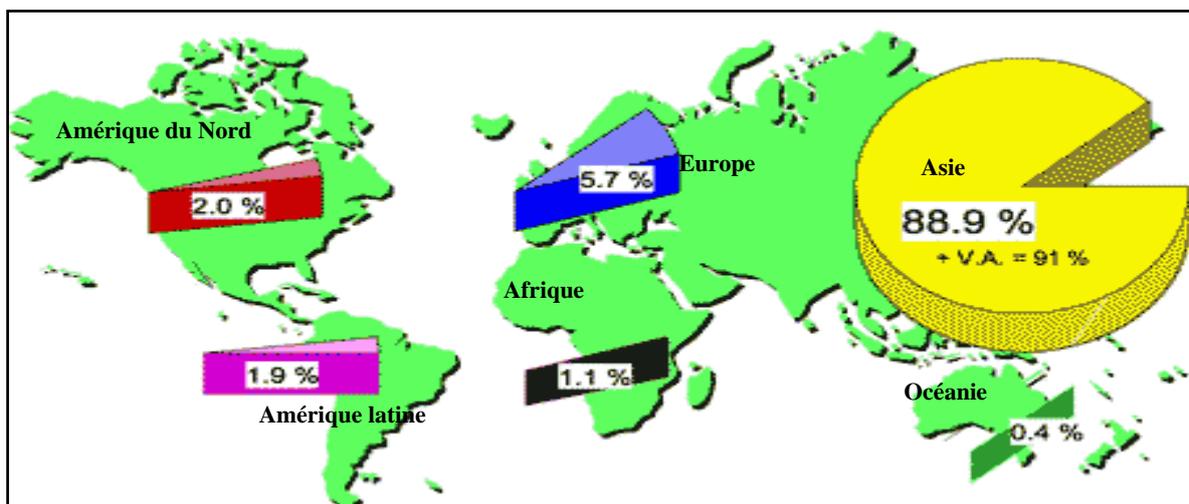
# SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCTION</b> .....                                    | 1  |
| <b>CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE</b> .....                | 4  |
| 1-1 SITUATION ET HISTORIQUE DE LA PISCICULTURE .....         | 4  |
| 1-2 LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE ..... | 7  |
| 1-3 PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION .....                     | 12 |
| 1-4 OBJECTIFS DE L'ETUDE .....                               | 16 |
| <b>CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES</b> .....              | 17 |
| 2-1- MATERIEL .....  | 17 |
| 2-2- METHODES .....  | 20 |
| <b>CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION</b> .....          | 23 |
| 3-1- RESULTATS.....  | 23 |
| 3-2 DISCUSSION .....   | 42 |
| <b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....                   | 47 |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....                                   | 50 |
| <b>ANNEXES</b> .....   | 53 |
| <b>TABLE DES MATIERES</b> .....                              | 54 |

# **INTRODUCTION**

Située sur la façade maritime des côtes gabonaises longue de 800 km, la province de l'Estuaire<sup>1</sup> dispose d'un complexe estuarien lagunaire. Elle renferme de nombreux écosystèmes<sup>2</sup> où l'activité aquacole s'exerce depuis plus de cinq décennies par les promoteurs locaux essentiellement constitués des nationaux.

Ce sous-secteur de l'aquaculture est une activité traditionnelle longtemps marginalisée du fait d'une économie gabonaise trop dépendante des ressources pétrolières et minières. Or, sur le plan mondial, selon les statistiques de la FAO, l'aquaculture est reconnue aujourd'hui comme le secteur de production vivrière qui croît le plus rapidement alors qu'en Afrique, comme le montre la figure 1, ces productions sont limitées à 1,1 %. Dans ce contexte, le Gabon, particulièrement la Province de l'Estuaire, présente d'énormes potentialités notamment un réseau hydrographique très dense, et un environnement socio-économique favorable pour le développement de l'aquaculture en milieu rural.



Source : FAO, 2000

**Figure 1** : Production mondiale en aquaculture

En dépit de ces atouts, le développement du secteur aquacole se trouve entravé par de nombreux obstacles<sup>3</sup>. En effet, les nombreuses expériences piscicoles réalisées depuis son introduction avaient pour principal objectif, de contribuer à la couverture des besoins protéiques des populations rurales. Malgré les nombreux efforts consentis, les objectifs fixés

<sup>1</sup> Dénomination de la région du Gabon (zone d'étude) liée à la présence d'un cours d'eau le Komo qui forme un estuaire qui se définit comme une masse d'eau semi-fermée, en collection libre avec l'océan et au sein de laquelle, l'eau de mer est significativement diluée par l'eau douce du bassin versant. C'est donc un lieu d'échange d'énergie, de matière entre le domaine marin côtier et le domaine terrestre

<sup>2</sup> Renferme des milieux divers (lacs, lagunes, marigots et rivières). Situation due au régime pluviométrique très élevée et à son climat tropical humide.

<sup>3</sup> Liés à la problématique de la pisciculture dans la Province de l'Estuaire d'ordre technique, socio-économique, institutionnel et organisationnel.

n'ont pas été atteints. L'apport protéique assuré par l'aquaculture au niveau national ne représente seulement que 1 % contre 99 % pour les produits maritimes et moins de (1 pour mille) sur le plan africain (DGPA, 2004). En d'autres termes, l'aquaculture demeure quasiment insignifiante au Gabon.

En outre, les productions aquacoles s'amenuisent d'années en années avec l'abandon de certaines fermes dans la Province de l'Estuaire. Par exemple, les productions nationales sont passées selon la DGPA (2006), de 418 tonnes en 1987 à 200 tonnes en 2004.

C'est pourquoi, devant l'inquiétude et le scepticisme grandissant des acteurs (ruraux notamment) et des autorités sur cette situation de dégradation continue de l'aquaculture, il est apparu nécessaire de recourir à différents outils performants de diagnostic, de caractérisation et de développement du secteur aquacole comme le SIG<sup>4</sup> connu comme outil d'aide à la décision. Ainsi, à travers cette étude, le SIG va permettre :

- d'une part :
  - de caractériser et de produire des cartes thématiques des sites aquacoles ;
  - de disponibiliser des modèles d'élevage permettant de valoriser les opportunités existantes et de prévoir en conséquence des perspectives de développement de la pisciculture à partir d'indicateurs spatiaux ;
- d'autre part :
  - d'aider à formuler des stratégies adéquates de production d'intrants, d'accès au crédit, et d'intensification d'une politique et des méthodes de vulgarisation ;
  - de parfaire l'organisation de ce secteur dans le cadre des conditions de vie des populations concernées et de la réduction de la pauvreté par la création des emplois.

Ainsi, la présente étude intitulée « **l'application des systèmes d'information géographique aux activités aquacoles dans la Province de l'Estuaire au Gabon** » va comprendre, outre :

- une introduction, des conclusions et des recommandations ;
- un premier chapitre relatif au contexte d'étude ;
- un second traitant de la méthodologie d'étude adoptée et,
- un troisième exposant la présentation et la discussion des résultats obtenus.

---

<sup>4</sup> Est défini comme un système informatisé capable de gérer, d'analyser et de représenter des données géographiques sous différentes formes pour aider les utilisateurs et les décideurs à mieux comprendre des phénomènes d'aménagement, de planification et d'intervention.

## CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE

Pour mieux comprendre le choix du sujet d'étude, il est apparu nécessaire de faire l'analyse historique et actuelle de la situation des activités aquacoles au Gabon à l'instar de la Conférence Régionale de l'aquaculture pour l'Afrique en septembre 1999 par la FAO.

### 1-1 SITUATION ET HISTORIQUE DE LA PISCICULTURE

L'analyse bibliographique de l'évolution de l'aquaculture au Gabon révèle les deux périodes suivantes :

#### 1-1-3 De 1950 à 1980

L'introduction de l'aquaculture en 1950 au Gabon s'est produite par :

- une construction des stations piscicoles<sup>5</sup> dans tous les terroirs (tableau 1), pour fournir des alevins aux promoteurs et servir de modèle de vulgarisation, des techniques piscicoles en milieu rural.

**Tableau 1 : Stations piscicoles du Gabon**

| Provinces  | Stations Piscicoles  | Année de construction | Nombre d'Etangs | Superficies totales (ares) |
|------------|----------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------|
| ESTUAIRES  | Station de la Peyrie | 1954                  | 18              | 151,86                     |
| NGOUNIE    | LEBANBA              | 1955                  | 10              | 52,25                      |
|            | MAKOMBO              | 1975                  | 26              | 237                        |
|            | MBIGOU               | 1956                  | 07              | 40                         |
|            | MIMONGO              | 1954                  | 09              | 117,91                     |
| NYANGA     | TCHIBANGA            | 1957                  | 12              | 40,83                      |
| WOLEU-NTEN | OYEM                 | 1954                  | 26              | 116,22                     |
|            | BITAM                | 1961                  | 10              | 179,34                     |
|            | MINVOUL              | 1963                  | 04              | -                          |
|            | MITZIC               | 1963                  | 03              | -                          |
|            | MEDOUNEU             | 1963                  | 04              | -                          |
| OGOUE LOLO | KOULA-MOUTOU         | 1954                  | 11              | 53                         |

Source : DGPA, 2004

<sup>5</sup> Structures piscicoles gouvernementales créées pour vulgariser la pisciculture.

- Une formation d'agents de vulgarisation pour la diffusion d'informations sur l'aquaculture, notamment les techniques jugées appropriées pour les pisciculteurs locaux.

Ainsi on a assisté à l'expérimentation de nombreux systèmes de productions piscicoles en étangs par des petits exploitants avec des techniques extensives ou semi-intensives d'élevage des Cichlidés<sup>6</sup> d'origine locale. Toutefois les stratégies de production adoptées pour l'obtention des revenus potentiels pour les populations par la vente des poissons élevés ont rarement été atteintes à cause principalement :

- d'une part, par le manque d'aliments pour poissons, l'insuffisance de la vulgarisation adoptée et la faiblesse des productions des juvéniles de bonne qualité ;
- d'autre part, la mise en œuvre d'une politique inefficace de développement de l'aquaculture avec l'insuffisance des ressources financières, étatiques et l'amenuisement de l'assistance extérieure ; d'où s'explique la stagnation du secteur aquacole pendant cette période.

#### **1-1-4 De 1980 à la période actuelle**

Cette période est marquée par la mise en œuvre d'une politique nationale de gestion de l'aquaculture avec :

- l'élaboration des textes législatifs notamment le code<sup>7</sup> de la pêche et de l'aquaculture en 2005 ;
- la décentralisation de l'administration de l'aquaculture à travers tout le pays.

L'avènement de ce nouveau mode de gestion, a permis à la Province de restructurer sa station piscicole.

Ainsi, depuis 2001, grâce à un important projet de coopération espagnole, la station a fait l'objet d'une réhabilitation complète par :

- la reconstruction de 14 étangs avec des aménagements des systèmes d'alimentation en eau ;
- l'amélioration des techniques de production et de gestion de la station piscicole.

Cette évolution positive fait de cette structure étatique un important centre de formation et de démonstration en matière d'aquaculture dans la Province. La station piscicole produit des alevins de qualité qu'elle distribue aux différents promoteurs piscicoles avec un potentiel de

---

<sup>6</sup> Principale famille des « Tilapia » adaptée dans les conditions éco-climatiques du Gabon - *Oréochromis niloticus* reste l'espèce type dans les élevages piscicoles de la Province et dans l'ensemble du pays.

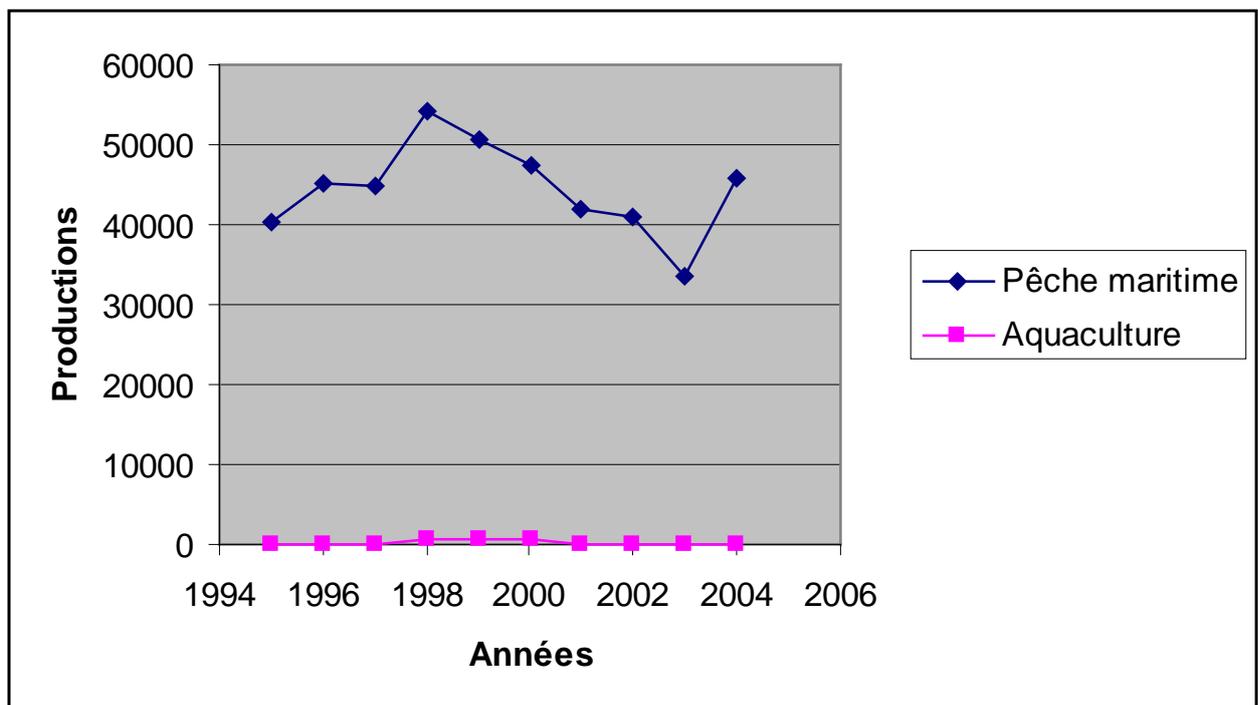
<sup>7</sup> Dispositions juridiques visant à réglementer l'exploitation de l'aquaculture en territoire gabonais.

production estimée à 5 tonnes d’alevins par an selon le protocole d’élevage. Par exemple en 2005, 80.000 alevins ont été livrés aux pisciculteurs de la région ; ce qui nous laisse affirmer que la station piscicole de l’Estuaire remplit effectivement sa mission de vulgarisation grâce à l’appui constant et à l’encadrement des autorités administratives de l’IPPAL.

Cette dernière a des missions précises bien définies par la politique en matière d’Aquaculture principalement l’assistance technique et la formation qu’elle doit entreprendre en faveur des acteurs piscicoles. Mais, leur intervention est freinée par de nombreuses contraintes.

En effet, l’absence de moyens logistiques, réglementaires<sup>8</sup> et l’insuffisance d’encadrement font que les activités de vulgarisation soient paralysées.

Ainsi, l’état actuel des activités piscicoles est caractérisé par une baisse d’activités liée à des difficultés techniques et organisationnelles (abandon de certaines fermes) ; d’où les faibles performances enregistrées dans les exploitations.(Fig.2.)



Source : DGPA, Service statistique, 2006

**Figure 2 :** Comparaison de la production aquacole nationale avec la production en pêche maritime (1995-2004)

En outre, le contexte de l’aquaculture révèle-t-il entre autres faiblesses :

- Le mauvais choix du site et tentatives d’élevage dans des endroits dépourvus des ressources nécessaires ;

<sup>8</sup> Le Code d’Aquaculture adopté depuis deux ans n’est pas en vigueur sur l’ensemble du territoire.

- La mise en place d'un service de vulgarisation exclusivement centré sur l'aquaculture ;
- La formation inadéquate des pisciculteurs.

Ainsi, l'aquaculture reçoit aujourd'hui de plus en plus d'attention dans cette région, malgré les faibles performances zootechniques des productions aquacoles (Tableau 2). Cette attention est en partie due à l'écart grandissant d'approvisionnements en produits halieutiques qui ne cessent de s'amenuiser et ne peuvent satisfaire la demande croissante d'une population galopante<sup>9</sup>.

**Tableau 2 : Comparaison de la Production Aquacole nationale avec la Production de la Pêche maritime de 1995 à 2004 en tonnes**

| Années | Pêche industrielle | Pêche artisanale | Pêche continentale | Aquaculture |
|--------|--------------------|------------------|--------------------|-------------|
| 1995   | 10180,3            | 22608,5          | 7648,4             | 38,9        |
| 1996   | 10448,1            | 25419            | 9433               | 61,8        |
| 1997   | 10431,1            | 24843,3          | 9441,5             | 57,4        |
| 1998   | 13963,6            | 30645            | 9441,5             | 558,5       |
| 1999   | 11384,4            | 29199,6          | 10 000             | 558,5       |
| 2000   | 11732,2            | 24899,9          | 10838              | 558,5       |
| 2001   | 9481,4             | 23496            | 8943               | 102,3       |
| 2002   | 10963,7            | 20508,9          | 9400               | 81,8        |
| 2003   | 12494,3            | 22750,6          | 9500               | 80          |
| 2004   | 13454,4            | 22862,6          | 9640,5             | 80          |

Source : DGPA, Service Statistique, 2006

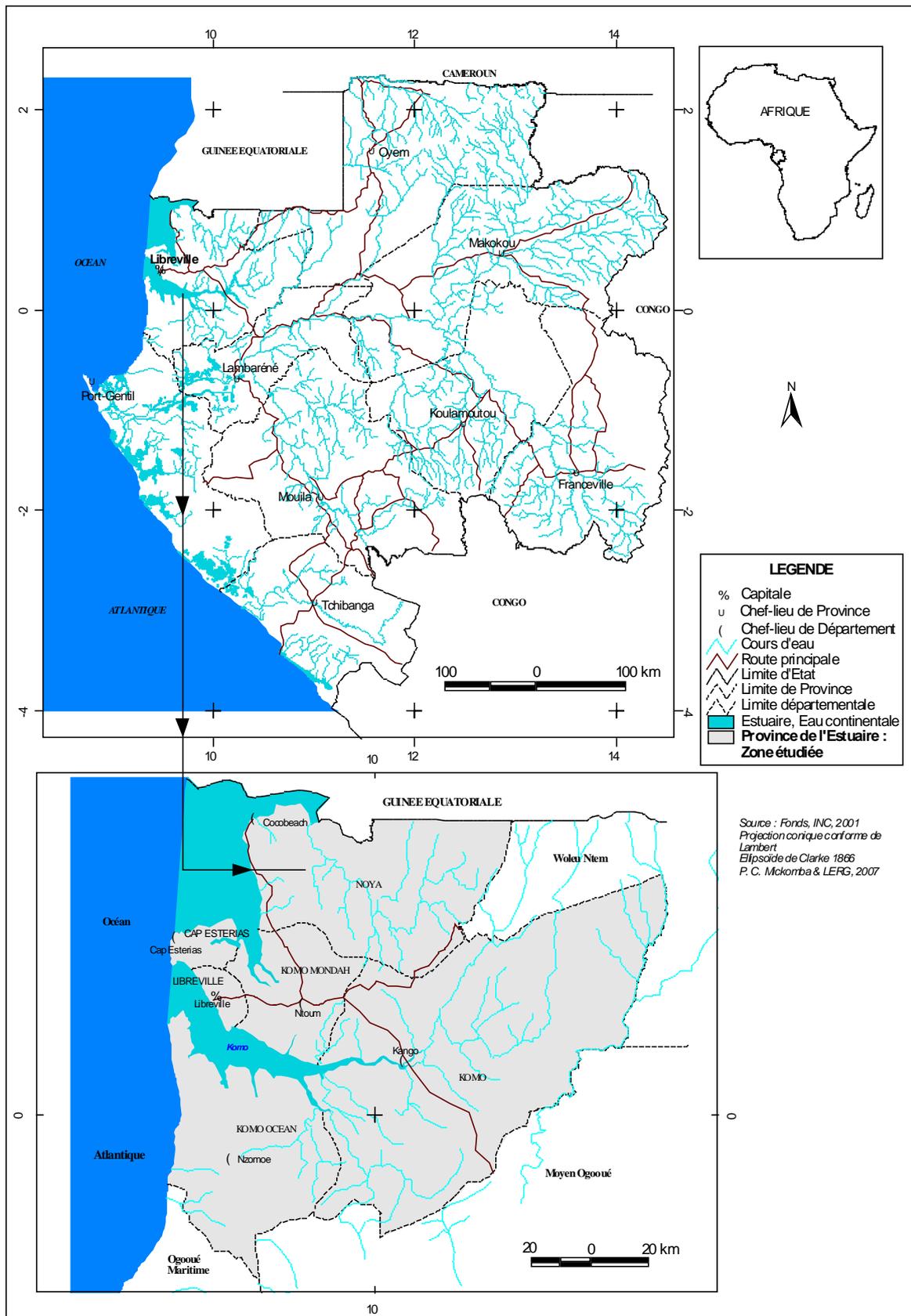
## 1-2 LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE

### 1-2-1- Province de l'Estuaire

La présente étude est menée dans la province de l'Estuaire (fig.9), située entre 1°05' et 0°56' de la latitude Nord, et 9°30' et 10°97' de longitude Ouest du Gabon. Elle s'étend sur 20 740 km<sup>2</sup> et rassemblait en 1993 la moitié de la population gabonaise avec 463 187 habitants selon le Service de la Statistique du Gabon (1993).

<sup>9</sup> Population du Gabon : 1,5 millions d'habitants. Les grandes villes gabonaises comme Libreville dans la Province de l'Estuaire font face à l'exode rural.

**Fig.3 :** Présentation de la zone étudiée : La province de l'Estuaire au Gabon



### **1-2-2- Le réseau hydrographique**

La province est drainée par le bassin du Komo s'ouvrant par un estuaire et couvrant une superficie de 5 000 km<sup>2</sup> avec une longueur de 230 km. En outre, sur l'ensemble de la Province, les rivières et ruisseaux se succèdent quasiment tous les six cents mètres. Quant au Fleuve Mbei, c'est l'affluent le plus important du Komo et arrose toute la Province avec une hiérarchie du type dendritique<sup>10</sup> (fig.9).

### **1-2-3 Le relief et topographie du terrain**

La province présente un relief varié avec un bassin côtier caractérisé par de basses collines enforestées, coupées d'une ligne de crêtes (orientée W-SE) de 230 à 250 m d'élévation. Les sols du bassin sédimentaire côtier ont une texture sablo-argileuse propice à l'implantation des structures piscicoles en étangs.

### **1-2-4- Le climat**

Situé près de l'équateur géographique, le Gabon compte trois principaux types de climats :

- Un climat équatorial pur au Nord ;
  - Un climat équatorial de transition de la zone centrale ;
  - Un climat équatorial du Sud-Ouest et du littoral centre atlantique caractérisé par quatre saisons bien marquées.
- Deux saisons sèches :
    - Mai à Septembre : (grande saison)
    - Décembre à Janvier : (petite saison)
  - Deux saisons pluvieuses :
    - Septembre à Décembre : (petite saison)
    - Février à Mai : (grande saison).

Les précipitations annuelles dans la Province de l'Estuaire sont d'ailleurs les plus élevées du territoire avec des enregistrements de 2 870 à 3 170 mm respectivement à Cocobeach et à Libreville.

---

<sup>10</sup> Hiérarchisation du réseau hydrographique en différentes sources et rivières – Tout le pays est arrosé par le fleuve l'Ogooué et ses principaux affluents.

Les températures moyennes sont de l'ordre de 22° à 32°C favorables à l'élevage des espèces tropicales. L'évaporation est de 1 300 mm avec un taux d'humidité de 85 % (Source : Service Météorologique du Gabon, 1987).

### **1-2-5 Les sites d'activités aquacoles**

L'activité piscicole est principalement pratiquée :

- En zone péri-urbaine de Libreville (fig.4)



**Figure 4 :** Vue d'un site de pisciculture de la Province de l'Estuaire

En zone rurale le long de l'axe routier jusqu'à environ 70 km de Libreville où les conditions éco-climatiques et topographiques sont pratiquement favorables à l'implantation d'activités piscicoles. Quant aux sites piscicoles existants dans Libreville, l'alimentation en eau pendant toute l'année dans les étangs pose problème et amène les pisciculteurs à utiliser l'eau de pluie ou de forage. Enfin, l'aquaculture marine n'est pas pratiquée notamment au niveau de la baie de Komo malgré l'environnement favorable qui existe avec les nombreuses rivières et lagunes.

#### **f) Les promoteurs exploitants**

Ce sont une trentaine de promoteurs exploitants essentiellement nationaux et pratiquement tous agents étatiques. En outre, ils ne sont pas organisés mais utilisent de façon indirecte des dizaines de personnes (tableau 3).

**Tableau 3 : Liste récapitulative des promoteurs exploitants, du nombre d'étangs et des superficies dans la Province de l'Estuaire**

| N° ordre     | Promoteurs     | Nombre des étangs | Superficies (ares) |
|--------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1            | MBA MEYO       | 07                | 27                 |
| 2            | ESSONGUE       | 05                | 3,2                |
| 3            | MONISSONG      | 02                | 13,5               |
| 4            | BOUROBOU       | 02                | 48                 |
| 5            | MEYO BIBANG    | 23                | 52                 |
| 6            | ECREPON        | 32                | 139,5              |
| 7            | NZOGHE         | 03                | 18                 |
| 8            | IBOUANGA       | 18                | 11                 |
| 9            | BOUROBOU       | 12                | 30                 |
| 10           | EKOMIE         | 02                | 10                 |
| 11           | BUSTIER        | 24                | 360                |
| 12           | NKILE MEYONG   | 08                | 28,5               |
| 13           | OUVOUNGOU      | 03                | 9                  |
| 14           | OLIVERA        | 05                | 3,2                |
| 15           | MBINI          | 01                | 4                  |
| 16           | MBOT           | 20                | 60                 |
| 17           | OSSOUCAH       | 06                | 7,5                |
| 18           | EKAGBA         | 08                | 22                 |
| 19           | MOUSSAVOU KING | 04                | 10                 |
| 20           | DESJOUIS       | 08                | 90                 |
| 21           | KOUNBANGOYE    | 02                | 2                  |
| 22           | NDONG GUEMA    | 04                | 5                  |
| 23           | TCHENGUE       | 03                | 3,5                |
| 24           | NZENGUE        | 02                | 5                  |
| 25           | ENGOZOGHO      | 03                | 1,5                |
| <b>Total</b> |                | <b>200</b>        | <b>470 ares</b>    |

Source : Enquêtes personnelles, août 2006.

Il a été recensé un nombre de 200 étangs pour une surface totale de 470 ares. La plupart (plus de 90 %) des promoteurs ont moins de 10 étangs, seuls 4 des 26 ont plus de 19 étangs

#### **g) Le matériel aquacole**

En général, une exploitation piscicole dispose au minimum :

- d'une senne de récolte des poissons marchands et des alevins ;
- d'une épuisette ;
- d'une balance, de seaux et des bassines, etc.

Ainsi, on a un sous-équipement et une obsolescence du matériel d'où s'expliquent les difficultés rencontrées au cours de l'exploitation.

#### **h) Méthodes aquacoles**

Les méthodes aquacoles en usage dans la Province, sont généralement traditionnelles, et elles consistent à produire des alevins une seule fois lors de la vidange. En outre, comme c'est l'aliment employé qui détermine le type de production, l'essentiel des acteurs pratiquent la pisciculture extensive à cause du manque d'aliments compétitif et de bonne qualité.

#### **i) Les intrants**

Ceux-ci sont constitués :

- d'alevins d'empoisonnement des étangs .C'est une contrainte majeure vu le faible niveau de qualification des pisciculteurs qui éprouvent des difficultés pour gérer leur stock biologique.
- d'aliments complémentaires aux éléments nutritifs naturels présents en étangs :l'absence de sous-produits agricoles et d'infrastructures de transformations de produits halieutiques avec récupération de farine de poissons explique la non disponibilisation d'aliments de grossissement compétitifs

#### **j) Les moyens**

Les moyens humains et financiers restent très insignifiants en pisciculture. En effet, l'activité est freinée par l'absence des mécanismes financiers capable de favoriser l'essor du secteur compte tenu des coûts d'investissement très élevés.

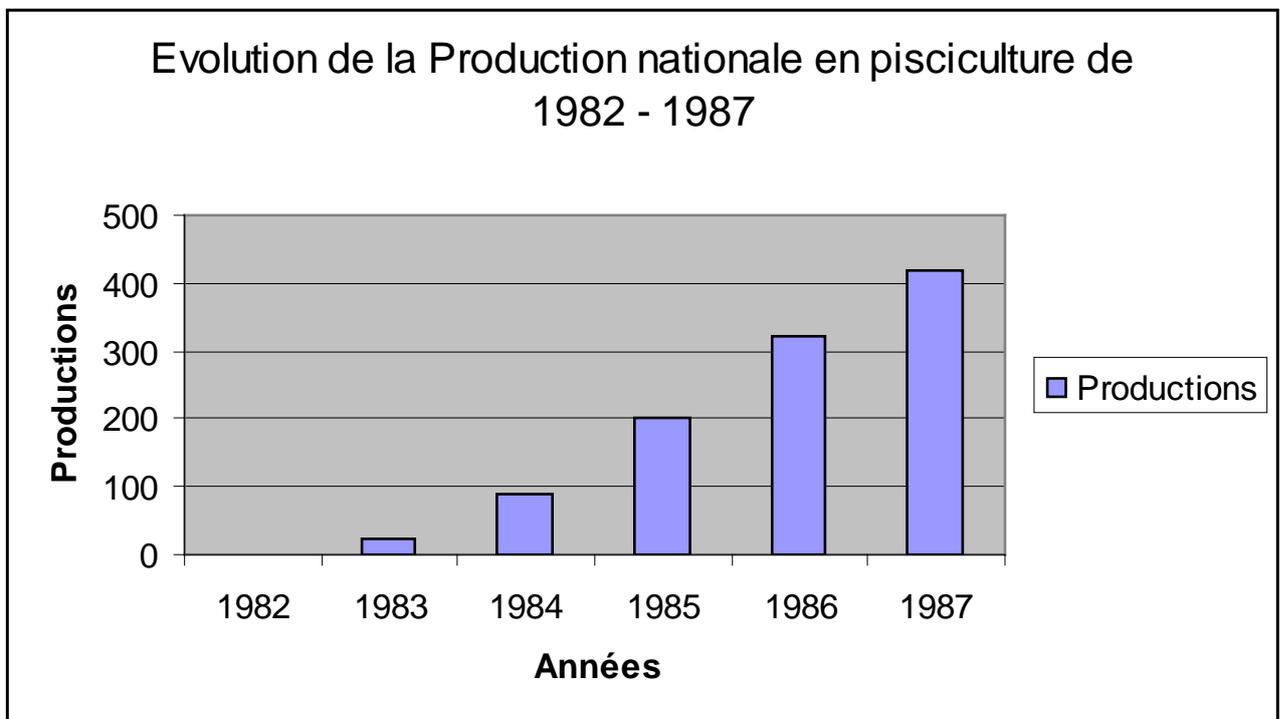
### **1-3 PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION**

Le Gabon, possède d'énormes potentialités halieutiques maritimes et continentales estimées respectivement à 210 000 et 24 000 tonnes. Ces ressources halieutiques sont exploitées en majorité (80%) par des armateurs étrangers contre 20 % pour des pêcheurs nationaux. En effet, le manque des mesures incitatives découragent les nationaux. A cela s'ajoutent le coût élevé du carburant et l'absence d'une fiscalité simple. Cette situation a d'ailleurs contribué à réduire la flottille étrangère diminuant du coup les captures des poissons de 46 037 tonnes en 2004 à 30 000 tonnes en 2005. Or, la demande en poissons estimée aujourd'hui à 61 500 T (DGPA, 2006) n'a cessé d'augmenter du fait de l'accroissement de la population<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> La Province de l'Estuaire à elle seule renferme un peu moins de 1/3 de la population gabonaise avec 463 000 habitants.

Du reste, les importations de poissons se chiffraient à 9 500 tonnes, il apparaît donc que le Gabon présente un déficit net en protéines de poissons (DGPA, 2004). Il est à noter que les circuits de distribution des produits de mer atteignent difficilement les zones enclavées du territoire en raison de l'état défectueux des routes, mais aussi de l'éloignement et de l'inexistence d'une chaîne de froid adaptée. En conséquence, le poisson de mer présenté aux consommateurs éloignés des zones côtières est vendu cher et souvent de mauvaise qualité<sup>12</sup> car il n'existe pas encore au Gabon des structures modernes de transformation de produits de la pêche. En revanche, la province de l'Estuaire fait partie de ces zones, où l'accès aux poissons n'est pas une chose facile malgré plusieurs décennies d'activités aquacoles. Les rendements des exploitations existantes dans cette région demeurent encore faibles (figure 5).



Source : FAO, 1980

**Figure 5 :** Evolution de la Production nationale en pisciculture de 1982 - 1987

Pourtant les conditions socio économiques et culturelles sont favorables à la production et à la consommation des poissons d'élevage. Dès lors, il nous paraît important de faire un diagnostic global des activités aquacoles de la Province de l'Estuaire pour définir une stratégie de développement du secteur de l'aquaculture dans cette région. C'est là notre

<sup>12</sup> La quasi inexistence des structures de transformation et les difficultés de communication rendent contraignant l'acheminement des produits halieutiques frais vers l'intérieur du pays. Souvent, les populations consomment du poisson dépourvus de toute sa valeur protéinique.

motivation en vue de proposer à travers une analyse un plan stratégique ou de planification du secteur.

En outre, si ce secteur peut être envisagé avec optimisme, il nous paraît essentiel d'observer les leçons apprises des précédentes approches (1950-1980), pour mieux orienter les stratégies. Ainsi, l'analyse des efforts déployés au cours de ces années révèle :

**a)- des Systèmes de Production défailants dus à :**

- l'inexistence d'une structure de recherche développement en aquaculture se traduisant par la mise en œuvre d'une politique de recherche-développement et technologique inadaptée.

**b)- des intrants indisponibles dans le temps et dans l'espace principalement à cause de :**

- une disponibilité aléatoire des ingrédients ;
- une insuffisance en quantité et qualité de sous produits agricoles de fabrication des aliments ;
- une cherté et une fluctuation<sup>13</sup> des prix d'approvisionnement de sous produits sur le marché local ;
- un manque de fabricants artisanaux ou industriels d'aliments pour pisciculture ;
- une concurrence<sup>14</sup> avec l'alimentation humaine.

**c)- une insuffisance des capacités d'encadrement et d'appui étatique, et de formation des professionnels pisciculteurs, se traduisant entre autre par :**

- une méconnaissance des schémas adéquats, d'aménagement des structures aquacoles continentales comme marines.

**d)- une inexistence et une inappropriation des financements des activités piscicoles se traduisant par :**

- une absence des mécanismes de financement adaptée aux activités privées individuelles ou non ;

---

<sup>13</sup> Due principalement à la raréfaction des sous-produits.

<sup>14</sup> Pour certains composants d'aliments de poissons (maïs, tourteaux d'arachide) notamment utilisés aussi comme l'alimentation humaine.

- une absence de structure bancaire adaptée aux activités piscicoles nécessitant des taux d'intérêts préférentiels.

En outre, on note aussi l'absence d'une base de données au niveau des structures étatiques d'encadrement de la filière piscicole permettant entre autres :

- une insuffisance de l'assistance et du suivi technique des personnes désirant s'investir dans ce secteur ;
- une méconnaissance du milieu aquatique d'installation des structures piscicoles ;
- une indisponibilité des personnes ressources capables d'analyser économiquement les systèmes de production aquacole.

Ainsi, il est apparu nécessaire de mettre en place des outils d'interprétation et d'analyse performants en vue de proposer un système d'aide à la décision aux autorités publiques et aux professionnels privés.

Le SIG donc apparaît comme un outil méthodologique et technique adapté à la planification et à la gestion des ressources aquacoles comme l'affirme De Sede (1987), la complexité du fonctionnement de nos sociétés implique la mise en place d'approches globales tant sur le plan des tâches de gestion que de la planification. Ainsi, la gestion des ressources aquacoles n'échappe pas à cette nouvelle exigence garante d'une exploitation rationnelle et pérenne.

Toutefois tous les contours des SIG dans cette étude n'ont pas été appréhendés. L'usage fait à partir du logiciel ArcView 3.2a est orienté vers la caractérisation des sites de production et de leur localisation. Ensuite, au travers des cartes thématiques produites et des enquêtes de terrain, nous tenterons d'aller vers une meilleure planification et de gestion des exploitations aquacoles dans la Province de l'Estuaire.

En conclusion, le choix de cette étude s'explique:

- D'une part :
  - de diversification de l'Economie Gabonaise jusqu'à présent dominée par les activités pétrolières et minières malgré le potentiel aquatique existant pour le développement d'une aquaculture marine et continentale permettant entre autres :
  - d'inverser l'exode rural par la fixation des ruraux dans des zones d'activités aquacoles ;

- de disponibiliser une offre locale des protéines animales par le développement de productions aquacoles susceptibles de réduire, voir enrayer les importations de produits halieutiques ;
- de créer des emplois et les revenus plus ou moins substantiels en faisant reculer la paupérisation et réduire le chômage croissant ;
- D'autre part :
  - d'harmonisation des méthodes et des pratiques
  - de planification et d'aménagement des activités aquacoles au plan national et provincial ;
  - d'exploitation judicieuse et de qualité des milieux et des ressources aquacoles selon les besoins exprimés des professionnels et de la demande des consommateurs.

#### **1-4 Objectifs de l'Etude**

Au regard du contexte actuel, appliquer les systèmes d'information géographique aux activités aquacoles de la Province de l'Estuaire revient :

- d'une part, à établir un diagnostic des activités aquacoles afin d'identifier des contraintes rencontrées par les promoteurs exploitants ;
- d'autre part, à formuler des stratégies de gestion durable de ces systèmes d'exploitation.

En conclusion, l'objectif global de cette étude est de contribuer à la mise en place d'une gestion durable et efficiente de l'aquaculture par l'approche des systèmes d'information géographique avec comme objectifs spécifiques :

- caractériser les sites aquacoles d'activités en vue de produire des cartes thématiques susceptibles d'aider les décideurs à mieux planifier ce sous secteur ;
- formuler des propositions devant enrayer la situation actuelle de baisse continue des productions aquacoles et assurer ainsi la croissance des rendements des exploitations.

## CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

L'approche méthodologique adoptée s'articule autour de trois axes principaux : la recherche documentaire, le travail de terrain et le traitement des données pour la cartographie. Ainsi, différents matériels et méthodes ont été utilisés afin de mieux appréhender les objectifs liés à cette étude.

### 2-1- Matériel

Le matériel utilisé comprend :

- un questionnaire d'enquête des promoteurs (cf. Annexe III) ;
- une fiche de terrain (cf. Annexe IV) caractérisant les structures en activité des exploitations de la Province ;
- un GPS (marque MAGELLAN) de précision sur l'axe horizontale (< 7 m) et sur l'axe verticale (< 10 m), pour l'acquisition de données pour la cartographie.(Tableau 4).

#### 2-1-1- Le système de positionnement global

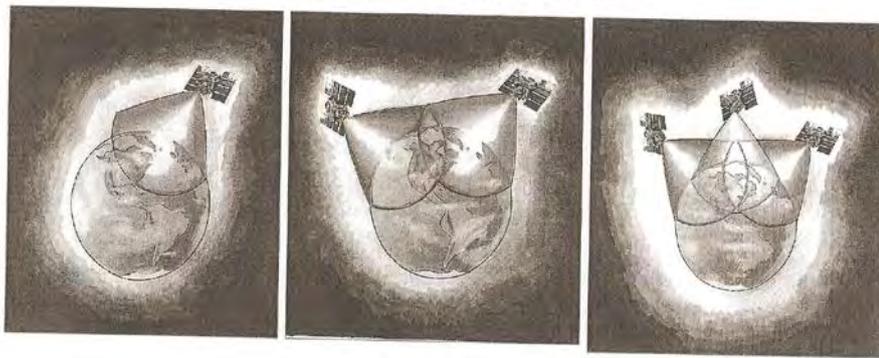
Le système de positionnement global (fig.6) est un système de navigation basé sur l'utilisation d'un réseau de 24 satellites placés en orbite par le département de la défense des USA. Il fonctionne sous n'importe quelle condition atmosphérique partout sur la surface terrestre et 24h/jour (fig.6)



**Fig.6** : Appareil de Positionnement Global (GPS de type MAGELLAN)

Les satellites GPS tournent autour de la terre deux fois par jour suivant les orbites précises et transmettent des signaux sous forme d'éphéméride. Les récepteurs traduisent ces signaux et par triangulation donnent la position exacte de l'utilisateur. Le récepteur compare le temps mis par le signal depuis le satellite qui donne une mesure de la distance.

Un récepteur satellite doit être en contact avec au moins 3 à 4 satellites de sorte qu'il puisse calculer différentes positions (2 D<sup>15</sup>, latitude, longitude) ou (3 D<sup>16</sup>, latitude, longitude et altitude). Dès que la position est calculée, le récepteur peut générer d'autres informations telle que la vitesse, l'orientation, l'itinéraire et la distance parcourue (fig. 7)



**Figure 7** : Acquisition des données par Triangulation

En outre, les SIG englobent aussi les systèmes de stockage qui comprennent des appareils informatiques (ordinateurs et scanners, etc.). Puis, des logiciels de traitement des données à référence spatiale comme Arcview 3.2a qui permettent d'aboutir à des résultats cartographiques et statistiques.

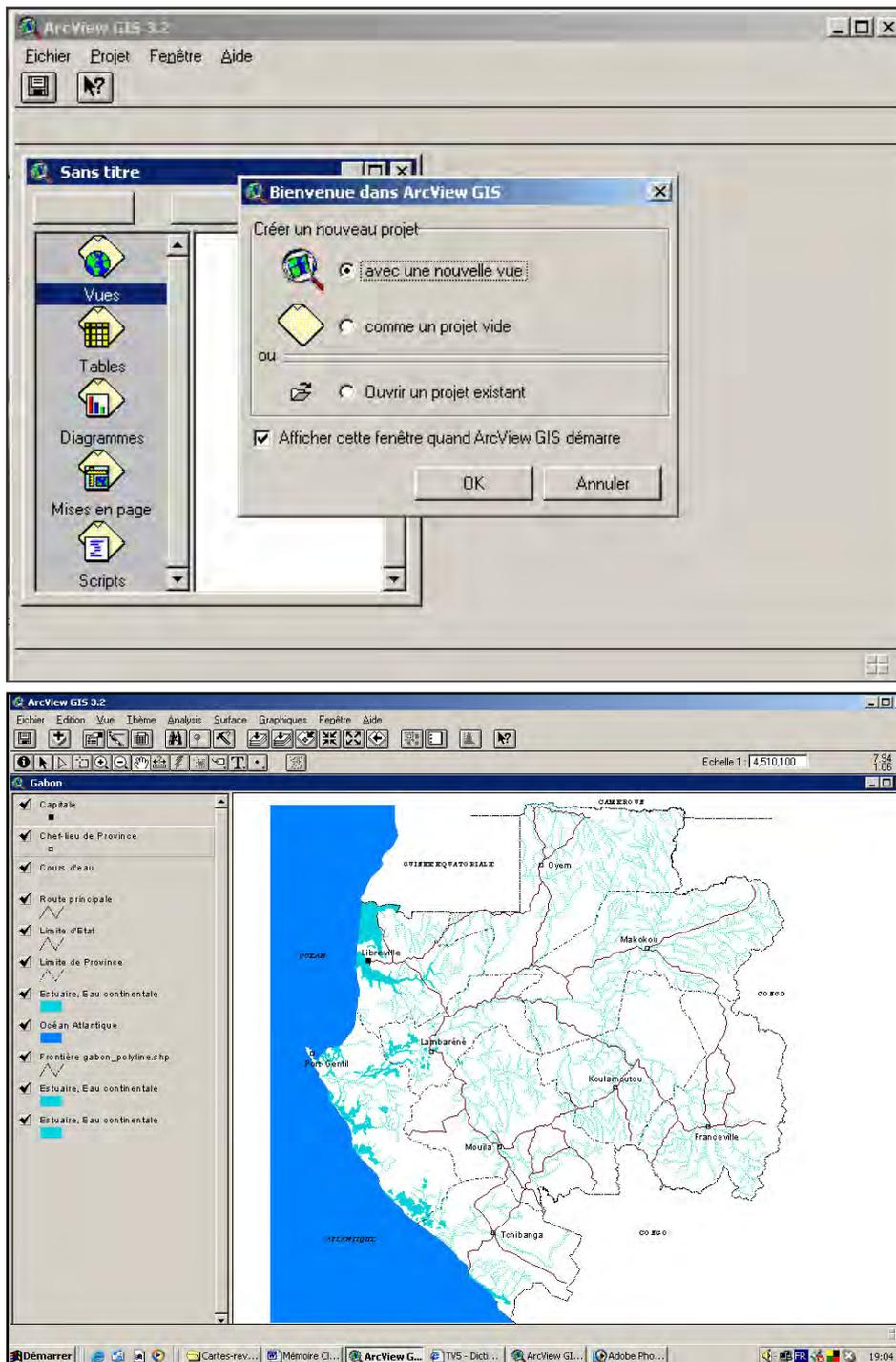
### **2-1-2- Le Logiciel de Cartographie et SIG : Arcview 3,2a**

ArcView est un logiciel de SIG développé par ESRI. Il est utilisé pour effectuer des analyses dans le cadre des SIG. Toutes les fenêtres d'Arcview (figure 8 ) c'est-à-dire les vues, les tables de données, les graphiques, les mises en page et les scripts sont rassemblées au sein d'un projet. Les scripts sont programmés en langage Avenue (langage de propagation d'Arcview)

---

<sup>15</sup> Donne les coordonnées du récepteur dans l'espace dans un repère à 2 axes et qui a pour origine le centre de gravité du système géodésique.

<sup>16</sup> Idem, mais dans un repère de 3 axes.



**Figure 8** : Quelques fenêtres du logiciel ArcView 3.2 a

Toutes ces fenêtres précitées, renferment des outils, des boutons et des fonctions qui permettent d’interagir avec les données. Aussi des fonctions entre autres permettent une bonne représentation cartographique qui permet de traduire les données en informations utiles. En plus Arcview permet de :

- montrer les couvertures dans une vue ;

- visualiser les tableaux d'attributs relatifs à cette vue ;
- réaliser les tables d'attributs pour un élément clé ;
- réaliser des graphiques pour obtenir des informations spatiales ;
- créer des mises en pages pour présenter les informations fournies par les vues, les graphiques et les tableaux.

## **2-2- Méthodes**

Les méthodes utilisées consistent en une collecte d'information et de données sur le terrain puis en leur traitement.

### **2-2-1 Une collecte des données effectuée par :**

- La recherche documentaire est axée sur les objectifs et les dynamiques d'un développement de l'aquaculture dans le monde et notamment au Gabon. Nous nous sommes intéressés également aux programmes de pisciculture en Afrique subsaharienne. La recherche a été menée dans les bibliothèques universitaires et administratives à Dakar et à Libreville, puis à l'AUF, au CCF, au LERG, au CRODT et sur Internet. Elle a permis notamment de faire un inventaire des informations disponibles et de collecter le maximum de documents relatifs à la thématique et se rapportant aux composantes étudiées (SIG et Aquaculture)
- Le travail de terrain, mené pendant 40 jours a permis :
  - de recueillir avec les enquêtes réalisées, l'ensemble des informations relatives aux sites d'exploitation en activité ou non à travers les relevés des coordonnées géographiques (Tableau 4 ) des sites piscicoles avec un GPS suivi des descriptions des environnements des fermes identifiées

**Tableau 4 : Coordonnées Géographiques des Fermes Piscicoles**

| N° | Fermes         | Coordonnées géographiques |                 |
|----|----------------|---------------------------|-----------------|
|    |                | Coordonnées Nord          | Coordonnées Est |
| 1  | MBA MEYO       | 00°24,628'                | 009°30,870      |
| 2  | ESSONGUE       | 00°24,528'                | 009°31,300      |
| 3  | NONISSONG      | 00°24,144'                | 009°35,341      |
| 4  | BOUROBOU       | 00°22,982'                | 009°40,904      |
| 5  | MEYO BIBANG    | 00°22,290'                | 009°41,234      |
| 6  | ECREPON        | 00°24,387'                | 009°50,594      |
| 7  | NZOGHE         | 00°23,605'                | 009°53,977      |
| 8  | IBOUDINGA      | 00°22,980'                | 009°54,495'     |
| 9  | BOUROBOU       | 00°22,440'                | 009°54,868'     |
| 10 | EKONIE         | 00°19,693'                | 010°05,916'     |
| 11 | BUSTIER        | 00°32,781'                | 009°18,558'     |
| 12 | NKILI MEYONG   | 00°27,185'                | 009°27,079'     |
| 13 | OUVOUNGOU      | 00°27,792'                | 009°26,964'     |
| 14 | OLIVERA        | 00°21,111'                | 009°30,856'     |
| 15 | MBINI          | 00°21,302'                | 009°29,996'     |
| 16 | MBOT           | 00°21,136'                | 009°30,583'     |
| 17 | OSSOUCAN       | 00°21,111'                | 009°30,856'     |
| 18 | ELCAGBA        | 00°17,974'                | 009°30,412'     |
| 19 | MOUSSAVOU KING | 00°28,774'                | 009°24,182'     |
| 20 | DESJOULS       | 00°29,392'                | 009°24,4434'    |
| 21 | KOUNANGOYE     | 00°30,076'                | 009°25,123'     |
| 22 | NDON GUEMA     | 00°29,971'                | 009°25,030'     |
| 23 | MITENGUE       | 00°30,062'                | 009°24,962'     |
| 24 | NZENGUE        | 00°30,074'                | 009°25,247'     |
| 25 | ENGOZOGHO      | 00°30,015'                | 009°24,905'     |
| 26 | MOUTENDI       | 00°19,306'                | 010°04,940'     |

Source : Enquêtes Personnelles, août 2006

#### ➤ Les données cartographiques en entrée

La base de données générée au cours de cette étude provient du service géomatique de la DGPA et l'INC (Gabon). Ces données comprennent :

- des données climatiques ayant pour objectif l'acquisition des données climatiques de la zone d'étude :
  - outil décisionnel pour le choix des périodes de cartographie de certains paramètres du milieu sur chacun des sites aquacoles ;
  - références indispensables pour une interprétation des données sur le terrain, car de fortes précipitations impliquent des situations de turbidité extrême et des inondations, pouvant causer des pertes de poissons dans les élevages.

Par le réseau hydrographique, le nombre de cours d'eaux permanents et saisonniers détermine le nombre de points de rejets et, par conséquent des sources

de pollution et surtout de la comptabilité ou non d'aménagement des exploitations aquacoles.

➤ **Les données cartographiques**

En relation avec la thématique de l'aquaculture, un certain nombre de couches d'information sous format vecteur ont été identifiées et réalisées avec les tables attributaires. Ainsi, on a pu créer les couches d'informations suivantes :

- coordonnées des points GPS : nécessaires pour localiser et caractériser les sites aquacoles et les zones piscicultivables
- réseau routier : en rapport avec la question d'accessibilité des sites, élément valorisant pour les sites aquacoles ;
- localité : en relation avec la détermination des zones d'activités ;
- frontières et limites des départements, de provinces et d'Etat entrant dans la définition de la zone d'étude ;
- le réseau hydrographique : montrant le potentiel nécessaire pour les aménagements piscicoles.

➤ **Les données socio-économiques**

On s'est focalisé sur les paramètres suivants :

- nombre d'habitants ;
- voies de communication ;
- les infrastructures produisant les aliments des poissons.

Ainsi à partir de ces couches d'information et après traitement des données, des cartes thématiques ont été produites.

**2-2-2 Traitement des données**

Le traitement des données s'est fait à deux niveaux :

- traitement de texte par le logiciel Word, puis du logiciel Excel pour des données des enquêtes quantitatives ;
- regroupement par fichiers des données GPS (coordonnées géographiques) et après pré-traitement (conversion en différents formats), opérations de traitement cartographique et réalisation des cartes thématiques de la zone d'étude, le tout à partir du logiciel ArcView 3.2a

## **CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION**

### **3-1- Résultats**

La vérification sur le terrain est une composante essentielle de chaque application des SIG. Les résultats de cette étude montrent la validité de ces techniques et ont permis le diagnostic des activités aquacoles de la Province de l'Estuaire ; ce qui a conduit à l'analyse de :

- l'identification des sites et les milieux d'exploitation
- La situation de l'environnement et particulièrement du capital physique qui sous-tend la production ;
- les systèmes et les structures de production qui décrivent des modes de fonctionnement (des acteurs avec leurs techniques de production) et des modes d'exploitation (unités de production)
- l'autorité compétente, les problèmes de commercialisation ainsi que l'aspect socio-économique et les contraintes diverses.

Comme on peut s'en rendre compte, les enquêtes et recherches menées au cours de ce travail, ont permis de recueillir et d'aboutir à des résultats en rapport avec la dynamique des activités aquacoles dans la région de l'Estuaire ; le détail de ces résultats pouvant être décliné dans les développements qui suivent.

#### **3-1-1- Les Systèmes de production**

L'activité piscicole dans l'ensemble de la Province est pratiquée sur une superficie d'environ 500 ares et comporte 200 étangs.

La création des fermes piscicoles après son introduction en 1950, s'est faite de façon progressive de 1983 à 2000.

On dénombre 26 promoteurs exploitants et 22 personnes qui travaillent de façon directe dans les fermes piscicoles (Tableau 5).

**Tableau 5 : Nombre d'employés recensés par ferme visitée**

| Noms des fermes (F) | Nationaux (gabonais) | Main-d'œuvre étrangère | Total     |
|---------------------|----------------------|------------------------|-----------|
| F1                  | 0                    | 2                      | 2         |
| F2                  | 0                    | 0                      | 0         |
| F3                  | 0                    | 0                      | 0         |
| F4                  | 0                    | 2                      | 2         |
| F5                  | 0                    | 5                      | 5         |
| F6                  | 0                    | 1                      | 1         |
| F7                  | 1                    | 0                      | 1         |
| F8                  | 0                    | 0                      | 0         |
| F9                  | 0                    | 2                      | 2         |
| F10                 | 1                    | 2                      | 3         |
| F11                 | 3                    | 0                      | 3         |
| F12                 | 0                    | 0                      | 0         |
| F13                 | 3                    | 0                      | 3         |
| <b>Total</b>        | <b>8</b>             | <b>14</b>              | <b>22</b> |

Source : Enquêtes personnelles, août 2006

Les systèmes de production mis en œuvre ici sont une combinaison regroupant les éléments ci-dessus :

- le niveau d'intensité ;
- le type d'unité d'élevage ;
- les espèces élevées ;
- la production et la taille des différentes exploitations.

Les enquêtes menées auprès des promoteurs sur chaque site de production ont permis d'obtenir des informations sur :

- **L'identité du promoteur** par la définition de son activité professionnelle, son expérience et sa motivation par rapport à l'activité piscicole exercé ;
- **L'exploitation aquacole** en terme des techniques et activités principales associées ou intégrées à la pisciculture. A ces deux catégories d'information, il faut ajouter les types de structures et les objectifs de production comprenant des différentes espèces élevées, et les modes d'élevage pratiqués ;
- **Les aspects socio-économiques** concernent les coûts d'investissements et l'origine des fonds, les quantités d'alevins et d'aliments utilisés ainsi que les différentes charges d'exploitation (main d'œuvre, entretien matériels).

Au travers de ces enquêtes, nous avons essayé d'identifier les différents problèmes et contraintes rencontrées par chaque promoteur piscicole. En se fondant sur les données exploitées à partir des enquêtes, les informations obtenues sont :

#### **d) Au niveau des sites de production et du milieu d'élevage**

Les sites de production piscicole sont implantés aussi bien en zone rurale qu'en zone péri-urbaine (carte 2). En effet, l'essentiel de l'activité aquacole est pratiquée à proximité de Libreville jusqu'à 70 km. Sur 151 villages dans la province, l'activité piscicole n'est pratiquée que sur 19 villages. L'implantation des fermes piscicoles s'est faite progressivement de 1983 à 2000 (Carte 3).

Concernant le choix des sites de production, nous avons mis en relief trois facteurs fondamentaux favorables à l'implantation des structures aquacoles principalement :

- **La localisation des sites** : qui consiste à vérifier :
  - la présence effective d'un cours d'eau permanent en toutes saisons ou de toutes autres sources pérennes ;
  - son accessibilité, proximité ou non de voie de communication et en présence ou absence d'électricité ;
  - son éloignement des zones d'inondation ou polluées (Photo 9).



**Fig. 9** : Vue d'un bassin d'élevage à proximité de Libreville

- L'aspect topographique du terrain prend en compte :
  - de l'alimentation en eau et vidange ou non par gravité de l'étang ; puis vérification de l'état du sol ;
  - de la quantité et la qualité de l'eau avec ses variables physiques et chimiques nécessaires pour assurer les différentes phases de l'élevage.(Tableau 6 ).

**Fig.10 : Les villages piscicoles dans la province de l'Estuaire**

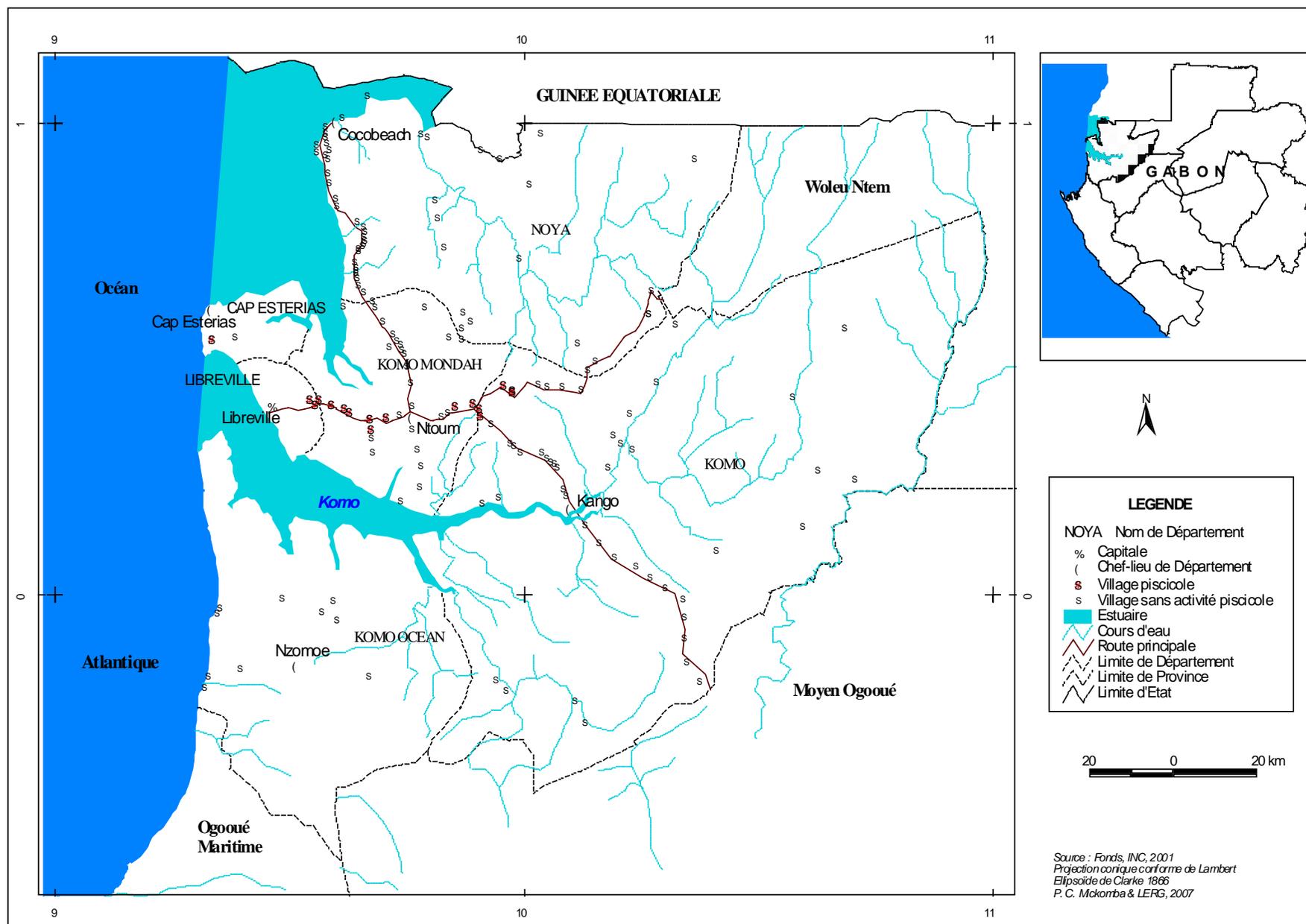
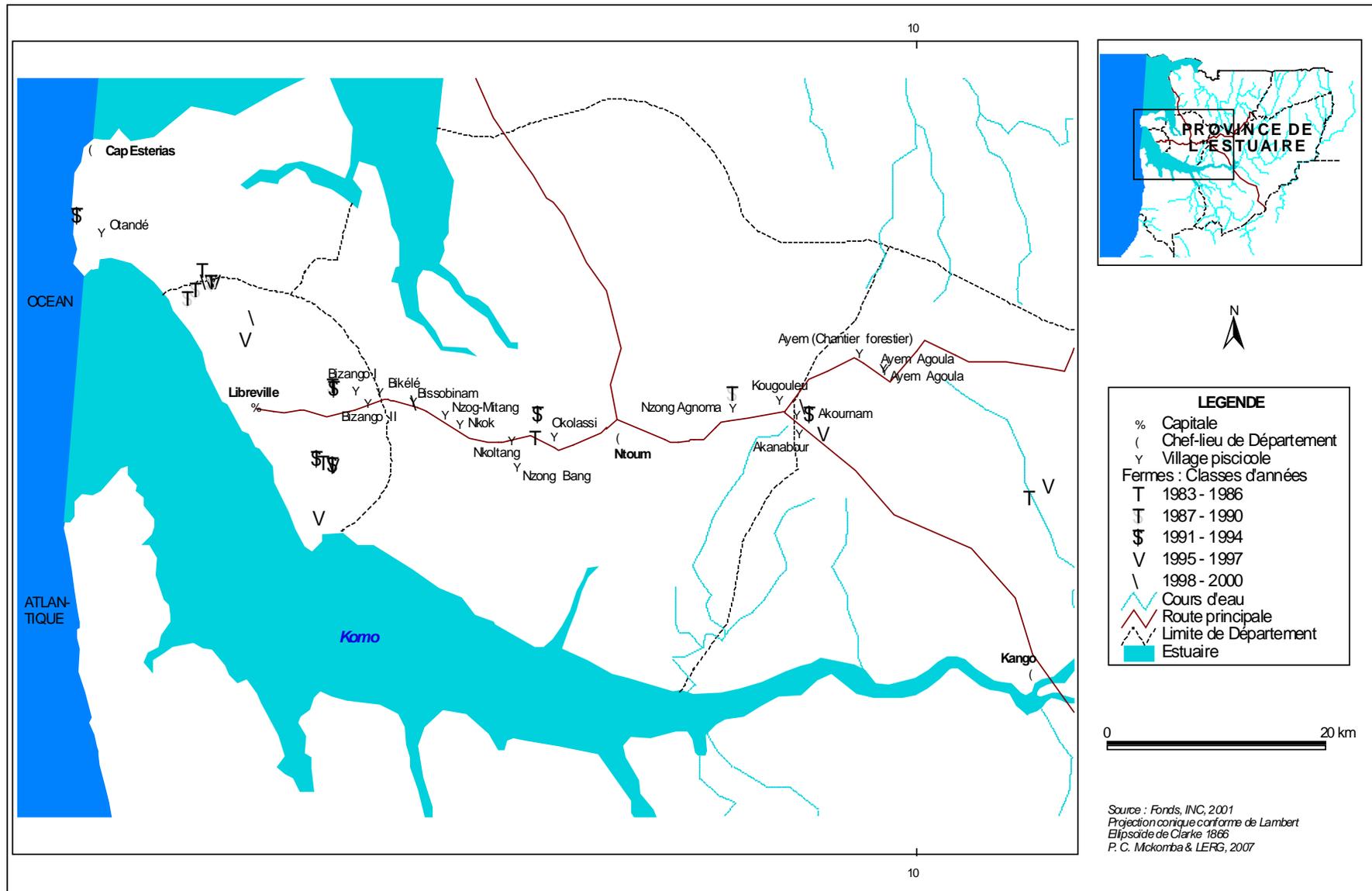


Fig.11 La localisation des sites de Pisciculture, création progressive des fermes piscicoles de 1983 à 2000



**Tableau 6 : Paramètres physico-chimiques d'un site piscicole (zone péri-urbaine)**

| Paramètres             | Valeurs |
|------------------------|---------|
| Ph                     | 6,0     |
| T°                     | 28° C   |
| O <sub>2</sub> dissous | 5,4 ppm |

Source : Station piscicole de la Peyrie, 2006

**e) Au niveau des modes d'exploitation et les espèces élevées**

**b1) Les modes d'exploitation**

L'activité aquacole est principalement axée sur deux formes d'élevage : le système extensif et semi intensif (fig.12).

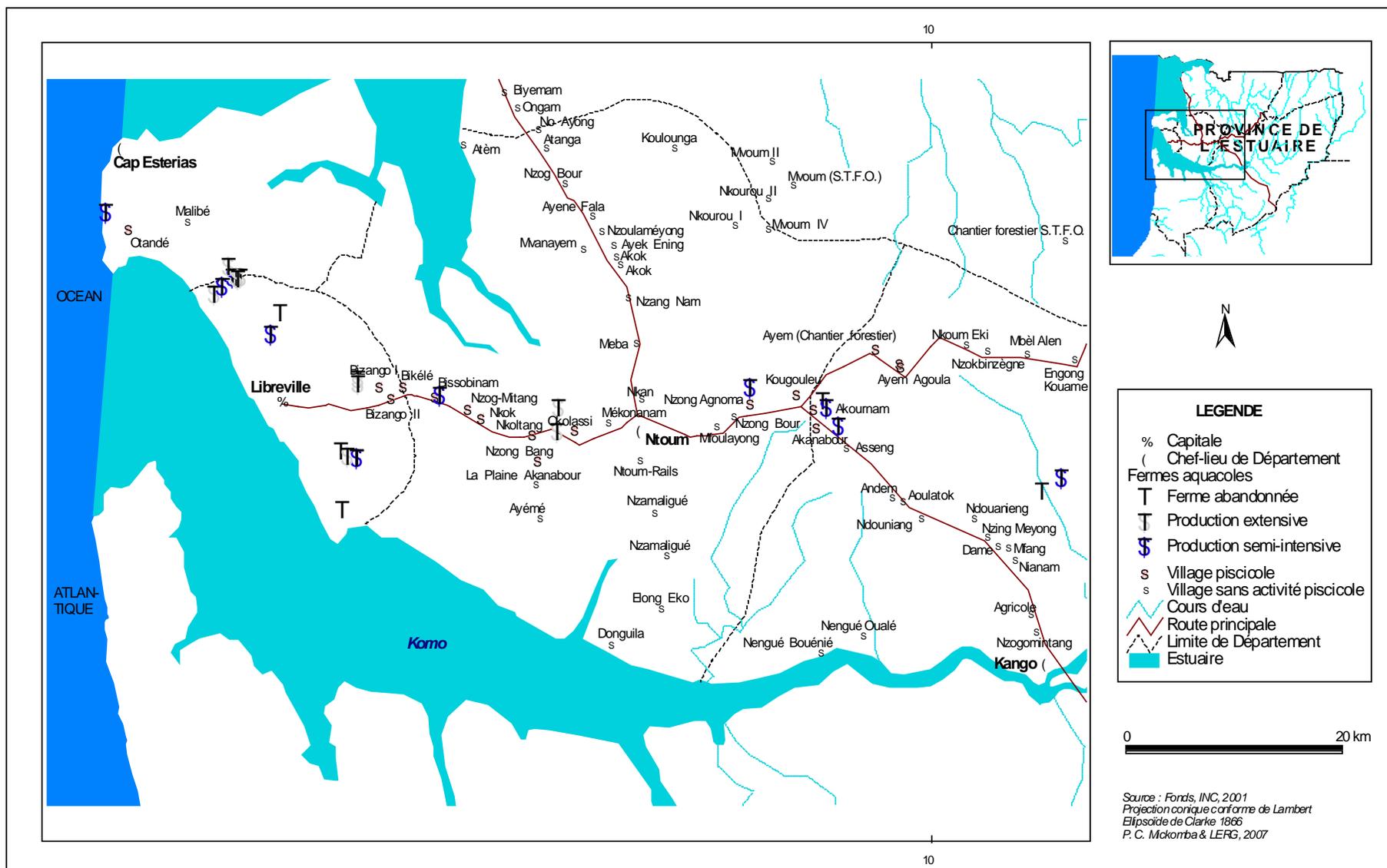
Il y a 11 fermes en système extensif et 15 en semi-intensif. Toutes les exploitations sont intégrées à des cultures vivrières ou associés à d'autres élevages (volailles, porcs, etc.) (Tableau 7).

**Tableau 7 : Liste récapitulative des systèmes d'Elevage dans la Province de l'Estuaire**

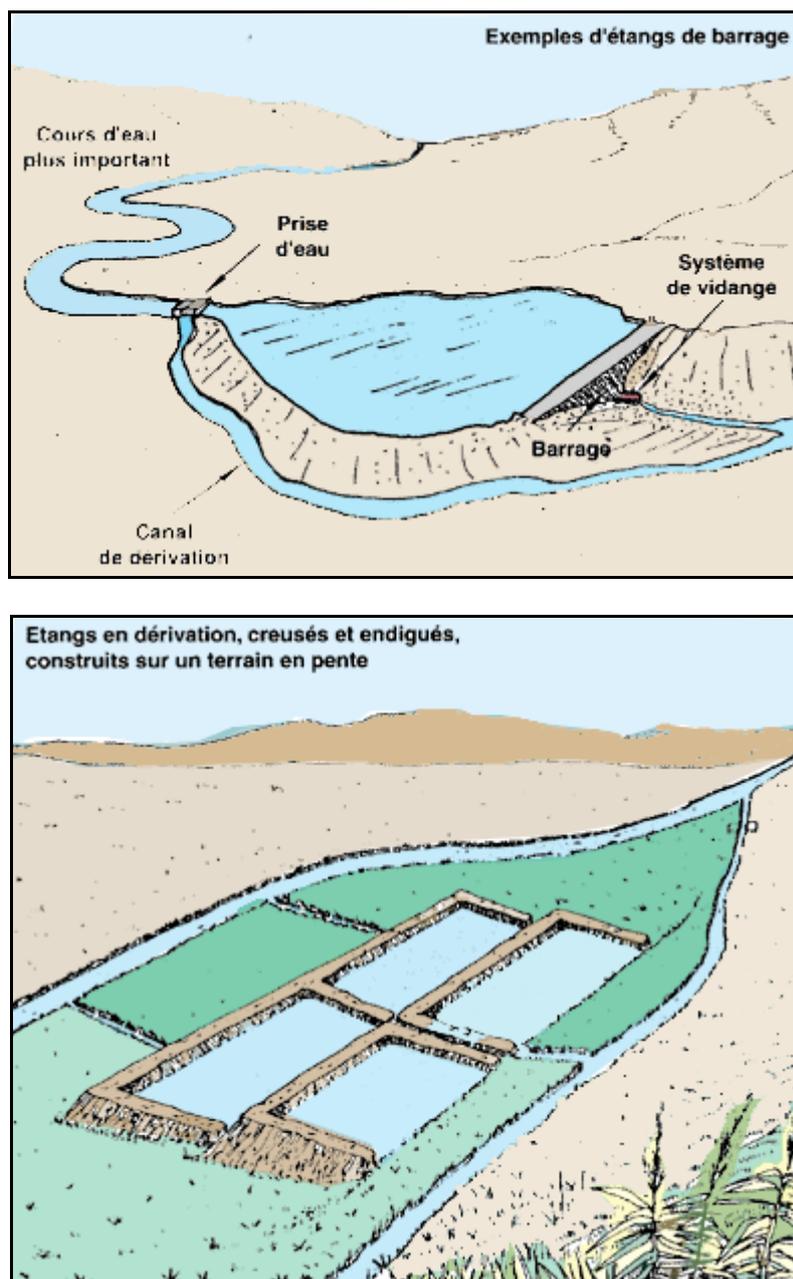
| Fermes Piscicoles / Promoteurs | Systèmes d'Elevage      |
|--------------------------------|-------------------------|
| MBA MEYO                       | Extensif - Intégré      |
| ESSONGUE                       | Extensif - Intégré      |
| MONISSONG                      | Semi intensif - intégré |
| BOUROBOU                       | Extensif - Intégré      |
| MEYO BIBANG                    | Extensif - Intégré      |
| ECREPON                        | Semi intensif - intégré |
| NZOGHE                         | Semi intensif - intégré |
| IBOUANGA                       | Semi intensif - intégré |
| BOUROBOU                       | Semi intensif - intégré |
| EKOMIE                         | Semi intensif - intégré |
| BUSTIER                        | Semi intensif - intégré |
| NKILE MEYONG                   | Semi intensif - intégré |
| OUVOUNGOU                      | Semi intensif - intégré |
| OLIVERA                        | Semi intensif - intégré |
| MBINI                          | Semi intensif - intégré |
| MBOT                           | Extensif - intégré      |
| OSSOUCAH                       | Extensif - intégré      |
| EKAGBA                         | Semi intensif - intégré |
| MOUSSAVOU KING                 | Semi intensif - intégré |
| DESJOUIS                       | Extensif - intégré      |
| KOUNBANGOYE                    | Extensif - intégré      |
| NDONG GUEMA                    | Extensif - intégré      |
| TCHENGUE                       | Extensif - intégré      |
| NZENGUE                        | Extensif - intégré      |
| ENGOZOGHO                      | Extensif - intégré      |
| MOUTENDI                       | Semi intensif - intégré |

Source : Enquêtes personnelles, août 2006

Fig.12 : Type de production piscicole selon la ferme



En outre, les types de structure d'exploitation les plus courantes sont les étangs, classiques en terre. Notons qu'il y a eu quelques tentatives d'élevage en cages flottantes dans certaines fermes mais n'ont pas eu des résultats satisfaisants et ont été par la suite abandonnées (Carte 4). De même, une dizaine des fermes sont alimentées par des sources provenant des forages et d'eau de pluie. Par contre, dans l'ensemble des sites, les types les plus fréquents sont les étangs de barrage et/ou en dérivation (Figure 13).



Source : FAO, 2003

**Figure 13 :** Etangs de barrage et en dérivation

## **b2) Les espèces élevées**

Dans l'état actuel des connaissances, le meilleur poisson de base pour la pisciculture en Afrique reste le *Tilapia nilotica* (*Oreochromis niloticus*) (Linné, 1757) illustré à la Fig. 14. Ainsi, toutes les exploitations aquacoles de l'Estuaire ont opté pour le choix de cette espèce grâce à sa rusticité, sa rapidité de croissance, sa reproduction facile, son régime alimentaire et son succès auprès des consommateurs (Fig.14)



**Fig. 14:** *Tilapia nilotica* (*Oreochromis niloticus*)

- **Caractéristiques taxonomiques**

*Oreochromis niloticus* est une espèce d'eau douce d'origine africaine. Selon la classification de Green Wood et al (1966) elle appartient à :

- \* **Embranchement** : vertébrés
- \* **Classe** : osteichthyens
- \* **Super classe** : acanthoptérygien
- \* **Super ordre** : téléostéens
- \* **Ordre** : Perciformes
- \* **Sous-ordre** : percoïdes /
- \* **Famille** : cichlidae
- \* **Genre** : Oreochromis
- \* **Espèce** : niloticus

Notons que Trewawas (1983) a divisé le genre *tilapia* (S.l) en trois principaux genres qui sont *tilapia* (S.str), *Oreochromis* et *Sarotherodon*.

- **Caractéristiques morphologiques**

Généralement, ces genres de *tilapia* se distinguent par leurs caractéristiques anatomiques, leur régime alimentaire et leur mode de reproduction. En effet, selon Melard et al, (1989), les tilapias sont regroupés en deux catégories suivant leur mode de reproduction et leur régime alimentaire :

- Les incubateurs buccaux du genre *Oreochromis* et *Sarotherodon*.

*Oreochromis niloticus* pratique l'incubation buccale des œufs et des alevins.

- Les pondéurs sur substrats du genre *tilapia* dont *rendalli* qui fixent les œufs sur substrats et qui sont mangeurs de macrophytes.

Ainsi, *Oreochromis niloticus* se présente comme une espèce de teinte généralement foncée avec des bandes verticales sombres sur les flancs bien marqués. Les nageoires dorsales et anales sont gris violacées avec des tâches claires formant des bandes obliques.

La caudale porte d'étroites bandes verticales noires sur fond clair.

On compte 21-26 branchiospines en bas du premier arc branchial et 29-35 écailles en ligne longitudinale (Daget et Iltis, 1965).

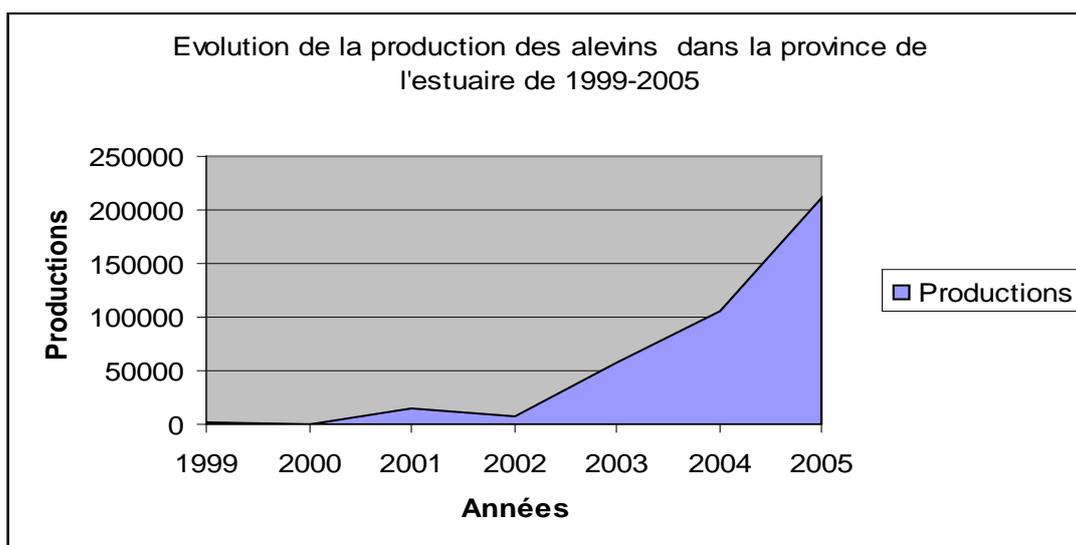
Aussi, d'autres espèces comme *clarias gariepinus* (Silure), *Hemichromis fasciatus* et *Heterotis niloticus* sont en expérimentation ou associées dans certains élevages extensifs

#### **f) Les productions piscicoles**

Les données en production que nous avons pu obtenir sont deux types de produits : il s'agit des alevins ou fingerlings (de 15 à 40 g) d'une part, et le poisson marchand à partir de 200 g de poids moyen d'autre part (figure 2).

##### **c-1) La production d'alevins**

Les données en production d'alevins ont été récoltées sur l'ensemble des fermes en activité. Environ 265000 alevins ont été produits entre 1999 et 2005 (figure 15 et tableau 8).



Source : Enquêtes personnelles, août 2006

**Figure 15:** Evolution de la production des alevins dans la province de l'estuaire de 1999-2005

**Tableau 8 :** Quantité annuelle d'alevins par ferme dans l'estuaire de 1999 à 2005

| Année / Promoteurs | 1999         | 2000 | 2001         | 2002        | 2003         | 2004          | 2005           |
|--------------------|--------------|------|--------------|-------------|--------------|---------------|----------------|
| MBA MEYO           | -            | -    | 15000        | -           | -            | 6000          | 8000           |
| ESSONGUE           | -            | -    | -            | -           | 8000         | 10000         | 20000          |
| MONISSANE          | -            | -    | -            | -           | 8000         | -             | 20000          |
| BOUROBOU           | -            | -    | -            | 7000        | 8000         | -             | 6000           |
| MEYO BIBANG        | -            | -    | -            | -           | 2000         | -             | -              |
| ECREPON            | -            | -    | -            | -           | -            | -             | 1800           |
| NZOGHE             | -            | -    | -            | -           | 3000         | -             | 85000          |
| IBOVANGA           | -            | -    | -            | -           | 1000         | 80000         | -              |
| BOUROBOU           | 9000         | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| EKONIE             | -            | -    | -            | -           | -            | 10000         | 65000          |
| BOSTIER            | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MAU MEYONG         | 3000         | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| OUVOUNGOU          | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| OUVEIRA            | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MBINE              | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MBOT               | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| OSSOUCAH           | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| EKISOBA            | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MOUSSAWU           | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| DESJOVIS           | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| IGOUNGOYE          | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| NDONG<br>NOVEMA    | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MITENGUE           | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MPENGUE            | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| ENGOZOGHO          | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| MOUTENDE           | -            | -    | -            | -           | -            | -             | -              |
| <b>TOTAL</b>       | <b>12000</b> |      | <b>17200</b> | <b>7000</b> | <b>30000</b> | <b>106000</b> | <b>205.800</b> |

Source : Enquêtes personnelles, août 2006

### c-2) La Production de poisson marchand

Nous avons pu obtenir les données en production de poissons de consommation que sur l'ensemble des fermes en activité. Il en ressort une production de 23 tonnes entre 1999 et 2005 (Tableau 9).

**Tableau 9 : Production annuelle de poissons marchands par ferme dans l'estuaire de 1999 à 2005 (en kilogrammes)**

| <b>Année</b><br><b>Promoteurs</b> | <b>1999</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b>  | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> |
|-----------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MBA MEYO                          | -           | -           | 150          | -           | -           | -           |             |
| ESSONGUE                          | -           | -           | 30           | -           | -           | -           |             |
| MONISSANE                         | -           | -           | 100          | -           | -           | -           |             |
| BOUROUVBOU                        | -           | -           | 30           | -           | -           | 30          | 210         |
| MEYO BIBANG                       | -           | -           | 100          | -           | 210         | 260         | 885         |
| ECREPON                           | -           | -           | 7000         | -           | 200         | -           | 660         |
| NZOGHE                            | -           | -           | 0            | -           | 180         | -           | 50          |
| IBOVANGA                          | -           | -           | 900          | -           | 60          | -           | -           |
| BOUROBOU                          | 160         | -           | 3600         | -           | -           | -           | -           |
| EKONIE                            | -           | -           | 100          | -           | 880         | 1500        | 2000        |
| BOSTIER                           | -           | -           | 2000         | -           | 15          | -           | -           |
| MAU MEYONG                        | 80          | -           | 1200         | -           | -           | 450         | 1200        |
| OUVOUNGOU                         | -           | -           | 0            | -           | -           | -           | -           |
| OUVEIRA                           | -           | -           | 70           | -           | -           | -           | -           |
| MBINE                             | -           | -           | 0            | -           | -           | -           | -           |
| MBOT                              | -           | -           | 600          | -           | -           | -           | -           |
| OSSOUCAH                          | -           | -           | 0            | -           | -           | -           | -           |
| EKISOBA                           | -           | -           | 0            | -           | -           | -           | -           |
| MOUSSAWU                          | -           | -           | 100          | -           | -           | -           | -           |
| DESJOVIS                          | -           | -           | 100          | -           | -           | -           | -           |
| IGOUNGOYE                         | -           | -           | 60           | -           | -           | -           | -           |
| NDONG NOVEMA                      | -           | -           | 50           | -           | -           | -           | -           |
| MITENGUE                          | -           | -           | 30           | -           | -           | -           | -           |
| MPENGUE                           | -           | -           | 50           | -           | -           | -           | -           |
| ENGOZOGHO                         | -           | -           | 15           | -           | -           | -           | -           |
| MOUTENDE                          | -           | -           | 0            | -           | -           | -           | -           |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>240</b>  |             | <b>16135</b> | <b>-</b>    | <b>1565</b> | <b>2240</b> | <b>5025</b> |

Source : Enquêtes personnelles, août 2006

### 3-1-2 Aspect socio-économique

Les critères évalués regroupent les moyens matériels et financiers et la disponibilité d'intrants (alevins et aliments) (Tableau 10 et Tableau 11).

**Tableau 10 : Vérification des Paramètres de sélection des sites piscicultivables avec les milieux d'élevage des fermes piscicoles en activité**

| Fermes aquacoles | Critères de sélection des sites                          |                        |                           | Observations  |
|------------------|--|------------------------|---------------------------|---------------|
|                  | Localisation   | Topographie du terrain | Quantité et Qualité d'eau |               |
| MBA MEYO         | Pas de source pérenne.<br>Problème d'eau en saison sèche | Mauvais                | Mauvais                   | Mauvais état  |
| ESSONGUE         | Favorable en toutes saisons                              | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| MONISSONG        | Favorable en toutes saisons                              | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| BOUROBOU         | Problème d'eau   | Non vidangeable        | Mauvais                   | Mauvais état  |
| MEYO BIBANG      | Favorable en eau   | Vidange parfaitement   | Bon                       | Bon état      |
| ECREPON          | Très favorable   | Vidange en gravité     | Bon                       | Très bon état |
| NZOGHE           | Problème d'eau   | Mauvais                | Mauvais                   | Mauvais état  |
| IBOUANGA         | Très favorable   | Vidange par gravité    | Bon                       | Très bon état |
| BOUROBOU         | Très favorable en toutes saisons                         | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| EKOMIE           | favorable  | Vidange                | Bon                       | Bon état      |
| BUSTIER          | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| NKILE MEYONG     | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| OUVOUNGOU        | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| OLIVEIRA         | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| MBINI            | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| MBOT             | Problème d'eau   | Pas de vidange         | Mauvais                   | Mauvais état  |
| OSSOUCAH         | Problème d'eau   | Pas de vidange         | Mauvais                   | Mauvais état  |
| EKAGBA           | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| MOUSSAVOU        | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| DESJOUIS         | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| KOUNBANGOYE      | Problème d'eau   | Pas de vidange         | Mauvais                   | Mauvais état  |
| NDONG GUEMA      | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| TCHENGUE         | favorable  | Vidange par gravité    | Bon                       | Bon état      |
| NZENGUE          | Problème d'eau   | Pas de vidange         | Mauvais                   | Mauvais état  |
| ENGOZOGHO        | favorable  | Pas de vidange         | Moyen                     | Moyen état    |
| MOUTENDI         | Problème d'eau   | Pas de vidange         | Mauvais                   | Mauvais état  |

Source : Enquêtes personnelles, août 2006

**Tableau 11 : Aspects socio-économiques relevés dans 12 fermes en activité**

| Critères Socio-économiques                            | FERMES PISCICOLES                  |                      |    |                  |                  |                  |               |                  |                |                  |                  |              |
|---|------------------------------------|----------------------|----|------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|----------------|------------------|------------------|--------------|
|   | F1                                 | F2                   | F3 | F4               | F5               | F6               | F7            | F8               | F9             | F10              | F11              | F12          |
| Coûts des investissements de départ Origine des fonds | 3 millions                         | -                    | -  | 10 millions FCFA | 26 millions FCFA | 12 millions FCFA | -             | 30 millions      | -              | 10 millions      | 40 millions      | -            |
| Origine des fonds                                     | Auto financement                   | -                    | -  | Auto-financement | Auto-financement | Auto-financement | -             | Auto-financement | -              | Auto-financement | Auto-financement | -            |
| Quantité d'alevins en début d'exploitation            | Environ 400                        | 30                   | 80 | 1 000            | 800              | 500              | 1 800         | -                | 2 200          | 700              | 250              | -            |
| Quantité d'aliments utilisée / 1 <sup>er</sup> cycle  | 10 sacs de blé / 3mois             | 6 sacs de blé/ 3mois | -  | 18 sacs / 3 mois | 11 sacs / 3mois  | -                | 22 sacs /mois | -                | 16 sacs/ 3mois | 24 sacs/ 3mois   | 15 sacs / 3mois  | 8sacs/3 mois |
| Nombre d'employés par ferme                           | 2                                  | 0                    | 0  | 2                | 5                | 1                | 1             | 0                | 2              | 3                | 3                | 0            |
| Charges d'exploitation (situation)                    | Pas couvertes                      | -                    | -  | -                | -                | -                | -             | -                | -              | -                | -                | -            |
| Gestion et suivi de la ferme                          | Pas de fiche de suivi ni matériels | -                    | -  | -                | -                | 1                | -             | -                | -              | -                | -                | -            |

Source : Enquêtes Personnelles, août 2006

F1 : Ferme Piscicole numéro 1

Il en ressort :

#### **d) Les moyens matériels et financiers**

L'ensemble des fermes visitées indique une absence du matériel piscicole et d'un schéma d'exploitation prenant en compte tous les paramètres zootechniques et économiques.

Les alevins au début de l'élevage sont fournis aux promoteurs par la station gouvernementale chargée de la vulgarisation dans la province. La gestion biologique incombe aux pisciculteurs qui doivent pérenniser la souche.

#### **e) L'alimentation des poissons**

L'aliment utilisé par l'ensemble des pisciculteurs est essentiellement constitué de deux sous-produits : le son de blé produit par la SMAG et la drêche de brasserie provenant de SOBRAGA.

Le son de blé fin est un sous-produit agricole à base de blé importé par SMAG qui le distribue aux aquaculteurs. La drêche par contre est issue des résidus d'orge de brasserie. Ce sont les deux sous-produits agricoles importés qui sont disponibles localement.

Par ailleurs, la farine de poisson qui existe provient également de l'extérieur du pays et est vendue très chère (Tableau 12). Il n'y a pas d'aliments type « poissons » composé fabriqué localement pour la pisciculture. Les pisciculteurs ont souvent recours aux déchets de cuisine ou autres produits végétaux.

**Tableau 12 : Teneurs en protéines des sous-produits en usage et leurs coûts**

| <b>Sous-produits agricoles</b> | <b>% matière sèche</b> | <b>Taux de protéines</b> | <b>Taux de conversion</b> | <b>Coût par sac/ F CFA</b> |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Son fin de blé                 | 89                     | 16                       | 5                         | 3000F / 50 kg              |
| Drêche de brasserie            | 93                     | 32                       | 10                        | 50 F / kg                  |
| Farine de poisson              | 92                     | 65                       | 2                         | 20 000F / 50kg             |

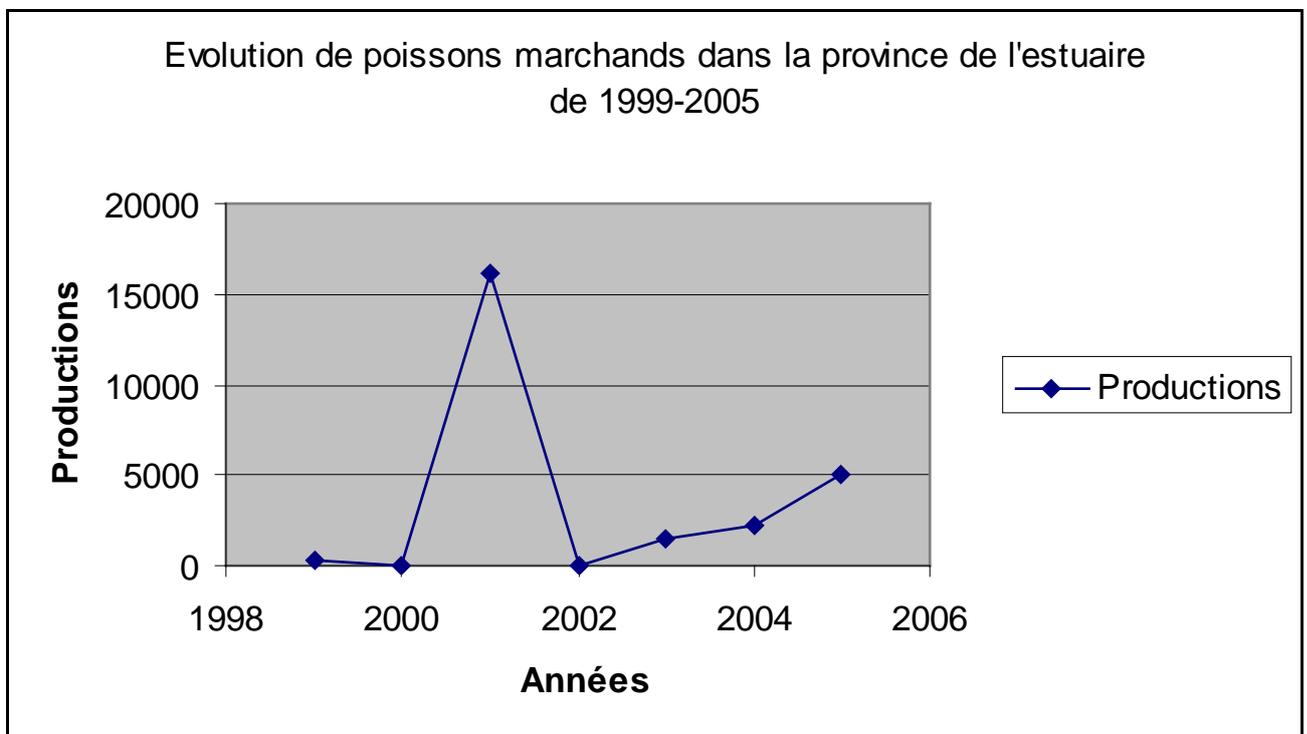
Source : Station piscicole de Libreville (Peyrie),2006.

#### **f) Aspect commercial**

Deux types de produits sont proposés aux consommateurs par les fermiers. Il s'agit des alevins d'un poids moyen de 40 g, puis du poisson marchand à partir de 200 g

### c-1) La nature du marché

Les pisciculteurs, comme les autres acteurs économiques déterminent leurs systèmes de production en fonction des conditions socio-économiques et techniques mais aussi en fonction des possibilités d'écouler leurs productions. Le constat montre d'une part un marché largement disponible et d'autre part un marché dominé par les produits halieutiques, maritimes et continentaux. En effet, hormis les produits importés, les productions de pêche sont consommées sur l'ensemble du pays, et principalement dans la province de l'estuaire. La pisciculture quant à elle, occupe une position faible compte tenu du faible poids de sa production dans le système (cf tableau 2 et fig 2).



Source : Enquêtes personnelles, août 2006

**Figure 16 :** Evolution de poissons marchands dans la province de l'estuaire de 1999-2005

### c-2) La distribution des produits piscicoles

La distribution des produits de la pisciculture dans la Province de l'Estuaire se fait directement du producteur au consommateur sans intermédiaire. C'est donc une vente de gré à gré qui est adoptée par les éleveurs de la Province. La vente des produits piscicoles dans cette région s'effectue donc sur les lieux de production (*in situ*). En effet, les poissons sont pêchés 24 h à 48 h et mis dans des bacs de stockage avant la commercialisation.

### **c-3) Le réseau de distribution**

L'espace de distribution est constitué de circuits qui rendent compte des mouvements du poisson des producteurs vers les consommateurs. Ce sont donc les itinéraires empruntés par les flux des produits provenant de l'élevage piscicole. Ces itinéraires s'inscrivent plus sur l'espace social immédiat que lointain, en ce qui concerne les produits piscicoles de la Province de l'Estuaire. Ainsi, nous avons deux itinéraires, le circuit des alevins et celui du poisson marchand. Les alevins sont distribués sur l'ensemble de la province. Le poisson marchand est également vendu dans la province mais spécifiquement aux particuliers qui en font au préalable la commande. Il n'existe pas de ventes organisées compte tenu de la faiblesse de la production. (Fig.17).

#### **3-1-3) Aspect institutionnel**

L'aspect institutionnel regroupe les dispositions juridiques et réglementaires mises en place en août 2005 par les autorités compétentes en Aquaculture notamment, le Code des Pêches et de l'Aquaculture.

Ce code renferme l'ensemble des règles applicables aux activités de l'Aquaculture pour une pêche durable. Les autorités administratives qui sont chargées de l'application interviennent à deux niveaux :

- D'une part :

- respecter la réglementation en la matière (application des dispositions en vigueur) principalement l'obtention par les promoteurs aquacoles d'un agrément leur autorisant l'exploitation aquacole d'une part,

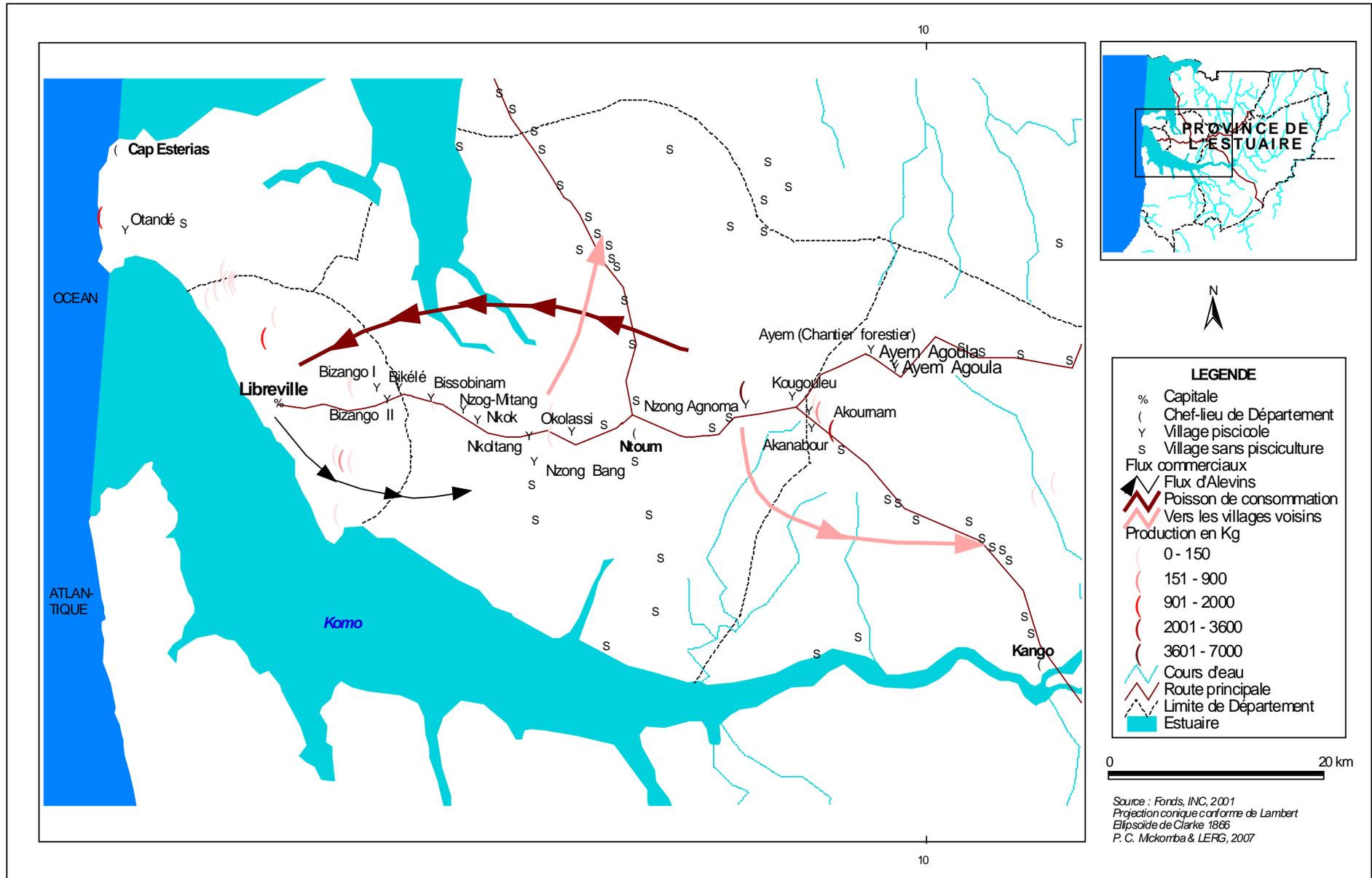
- D'autre part, contrôler et repréhender en cas de non application des textes législatifs ou mesures prises. Ces contrôles portent aussi sur les différentes normes de la qualité en vigueur au niveau international ainsi que les méthodes et techniques de production. Mais, jusqu'à l'heure actuelle, ce code n'est pas encore en application<sup>17</sup> depuis qu'il a été adopté.

L'activité piscicole est encore pratiquée de façon désordonnée sur l'ensemble du territoire et particulièrement dans la Province de l'Estuaire.

---

<sup>17</sup> Adopté depuis 2005, son application pratique tarde pour des raisons administratives. Sans doute après restitution ou validation, il faudrait une mission de vulgarisation auprès des acteurs.

**Fig.17 : Intensité des productions et flux de distribution des produits piscicoles**



#### **a) Au Niveau des Instituts de Recherche et Autres Partenaires**

En matière de recherche, le pays ne dispose pas encore d'instituts de recherches Aquacoles ou Halieutiques. Seulement, depuis quelques années l'IRAF spécialisé dans les recherches forestières et agricoles, appuie désormais le volet piscicole particulièrement dans les constructions des structures et la sélection des espèces locales. Au niveau de la coopération internationale, le Gabon bénéficie depuis quelques années de l'aide des pays amis comme la France, l'Espagne et le Japon dans le renforcement des capacités et le développement du secteur Aquacole.

En outre, il existe un réel soutien des organismes internationaux notamment le PNUD, la FAO et la BAD. En effet, depuis 1967, plusieurs projets ont été financés par ces organismes principalement le projet régional PNUD / FAO sur le « Perfectionnement et Recherche en pisciculture » qui a été à l'origine de l'implantation de certaines stations piscicoles à l'intérieur du pays. Enfin, il n'existe pas d'Organisation non Gouvernementales en matière de pisciculture, ni de coopérative ou groupements des pisciculteurs organisés dans l'ensemble du pays.

#### **b) L'Autorité Compétente Gestionnaire de l'Aquaculture**

L'administration a une mission d'appliquer la politique définie par le gouvernement en matière d'Aquaculture continentale et marine notamment :

- La promotion des activités aquacoles par la création des stations piscicoles ou centre de démonstration afin de vulgariser les méthodes et techniques d'exploitation piscicole d'une part et de produire d'autre part des alevins dans ce centre pour les distribuer aux promoteurs aquacoles.

L'Administration apporte également une assistance technique par le suivi scientifique et technique aux promoteurs des fermes. C'est ainsi que depuis 1954, l'Etat a créé une station piscicole (station de la Peyrie) dans la Province de l'Estuaire ; celle-ci fonctionne comme un véritable centre de formation en aquaculture (Tableau 1).

## **3-2 DISCUSSION**

Les activités piscicoles ont été introduites en 1950 au Gabon et le constat, notamment dans la Province de l'Estuaire<sup>18</sup> ; c'est que les cas de réussite sont rares.

...Qu'est-ce qui expliquerait cette situation ?

L'analyse ou la discussion peut-être établie à trois niveaux dans les systèmes de production, les aspects socio-économiques et le cadre institutionnel.

### **3-2-1 Les systèmes de Production**

Toute tentative de développement d'une pisciculture durable dans la région de l'Estuaire, doit pouvoir prendre en considération les échecs des années précédentes (1950-1980). En effet, les échecs de certains programmes mal conçus continuent d'être un principal obstacle pour convaincre les paysans, les banquiers et les investisseurs de la viabilité économique de tout projet en aquaculture. Ces échecs sont dus à plusieurs contraintes d'ordre technique, socio-économique, organisationnel et institutionnel qu'il convient d'analyser :

#### **c) Au niveau des sites de production et du milieu d'élevage**

Les choix des sites n'ont pas toujours été adéquats pour environ 40 % des fermes en exploitation. A cela s'ajoutent les défauts de construction des étangs qui sont à l'origine de mauvais rendements. En outre, l'absence d'études sur les potentiels aquacoles de certaines espèces et sites d'élevage ainsi que l'insuffisance des fermes de démonstration pour multiplier les expériences et apporter un encadrement de proximité aux zones de production, ont constitué des handicaps au développement de la filière.

C'est ce qui expliquerait d'ailleurs les mauvaises implantations de certaines piscicultures dans la région. C'est ainsi qu'on peut à partir de la carte 2 voir la forte concentration de l'activité piscicole dans la zone péri-urbaine de Libreville. En effet, l'ensemble des promoteurs est constitué des Agents de l'Etat travaillant à la capitale. La proximité des voies de communication (routes, cours d'eau) est un critère favorable dans la sélection de sites et l'implantation des fermes, ce qui facilite l'écoulement des produits ou l'approvisionnement en intrants.

---

<sup>18</sup> Sa position géographique (de nombreux écosystèmes) ; politique et socio-économique constitue pour cette région un atout indéniable pour le développement du secteur aquacole. Les productions engendrées devaient permettre de combler le déficit observé dans les produits maritimes ; fixer les populations dans les zones de production et créer les richesses.

#### **d) La production piscicole**

Les faibles rendements enregistrés dans la Province sont liés à la mauvaise pratique des systèmes de production, à l'absence de planification et d'un plan d'aménagement du secteur aquacole. L'usage des outils de spatialisation à partir du logiciel Arcview 3.2a nous a permis de produire différentes cartes thématiques caractéristiques des sites aquacoles, du réseau hydrographique, routier et administratif ainsi que des modes ou intensité d'exploitation. Leur combinaison avec les données de terrain a conduit à l'analyse des différents aspects écologiques, socio-économiques et techniques liés à la production piscicole. Cette approche (SIG et analyse des données) en posant quelques jalons permet d'optimiser notre capacité de diagnostic des activités piscicoles de la Province de l'Estuaire. Le renforcement de cette démarche vers un véritable outil d'aide à la décision et la cartographie participative devrait installer le dialogue fécond entre acteurs.

Rappelons qu'en système extensif, la production est basée sur la gestion de la productivité naturelle du milieu. Celle-ci est augmentée par l'utilisation de fertilisants de diverses natures qui stimulent la production primaire. Tandis qu'en système semi intensif, pour accroître la production, il est nécessaire d'utiliser une alimentation complémentaire en plus de la productivité naturelle en étangs. Cette forme est la plus pratiquée dans la province de l'Estuaire. En effet, 80 % des exploitations utilisent des petits systèmes intégrés de production de *tilapia* avec des superficies variant entre 1 à 140 ares pour un potentiel de production moyen de 0,6t / ha / an. pour l'ensemble des fermes de la Province. Ce qui est très faible et non rentable. Au Burundi par exemple, d'après Vincke en 1981, une pisciculture intégrée est rentable pour une récolte équivalente à 1,2 t/ha/an. En outre, comme le confirment les données du tableau 9, 90 % de la production en 2001 et 2005, proviennent essentiellement des 6 fermes pratiquants des systèmes semi-intentifs. Ces promoteurs utilisent des aliments appropriés et des techniques satisfaisantes (Tableau 10). Par ailleurs, les productions importantes sont notées dans la fourniture des alevins (Tableau 8). Aussi, les fermes les plus productives sont celles situées en zone péri-urbaine, alors que celles situées en zones urbaines produisent moins (fig. 17).

A cet égard 70 % de la production est enregistrée sur les fermes situées sur l'axe routier environ 70 km de Libreville. Cette situation de relatif éloignement, par rapport au centre urbain de Libreville, donc hors des zones polluées, combinées à des conditions éco-climatiques et topographiques favorables (alimentation en eau, bonne qualité des sols) jouent sur l'état de la production. De plus de façon ponctuelle, ces fermes bénéficient de petites provendries et du suivi scientifique et technique de l'Administration.

A l'inverse, les fermes situées en périphérie de Libreville (Fig.17) ont des productions faibles. Cette situation est due à l'inadaptation des choix des sites lors de la mise en place des structures notamment le problème d'alimentation en eau des étangs toute l'année et du suivi technique.

D'ailleurs, l'aquaculture est bien plus que le simple empoissonnement des eaux. La sélection judicieuse du site est essentielle. Le pisciculteur a besoin du site, mais doit aussi pouvoir compter sur une source fiable d'eau de bonne qualité et sur un organisme biologique qui tire le meilleur avantage des éléments nutritifs disponibles. C'est pourquoi, la pisciculture est intrinsèquement liée au développement rural. Malgré l'intérêt considérable que suscite la pisciculture péri-urbaine pour l'approvisionnement des centres urbains (Fig.17), la plupart des élevages piscicoles doivent conserver une orientation plus rurale, et rester implantés là où les coûts d'investissement et la main d'œuvre sont plus accessibles et où les considérations écologiques sont moins fortes.

### **3-2-2 Aspects socio-économiques**

Cet aspect socio-économique constitue une des principales contraintes, car les faibles rendements sont dus à l'indisponibilité d'un aliment d'origine locale pour la pisciculture.

En effet, l'environnement socio-économique n'est pas favorable à la production de sous-produits agricoles dans la province pour l'alimentation des poissons. Les statistiques indiquent que de 1960 à 2005, la production agricole au niveau national a progressivement périclé passant de 16 % du PIB à 7 %. L'agriculture pratiquée est essentiellement de subsistance, peu diversifiée et pauvre en céréales. Cette situation a pour conséquences :

- L'absence d'une filière agro-industrielle nationale d'envergure pour la fabrication d'un aliment compétitif disponible tant en qualité qu'en quantité suffisante.
- Le manque de production de farine de poissons sur l'ensemble du territoire suite à l'inexistence des usines de transformation des produits halieutiques. La SIFRIGAB de création récente peine pour démarrer ses activités de transformation.

De plus, on note l'insuffisance des personnes valides suite à l'exode rural provoqué par le manque d'infrastructures et d'équipements sociaux de base en zone rurale.

A cela s'ajoutent les coûts élevés des aménagements aquacoles, l'absence d'études de faisabilité en milieu paysan, les conditions très difficiles d'accès au crédit.

### **3-2-3 Au niveau institutionnel**

L'aspect institutionnel a longtemps contribué au sous-développement de la pisciculture dans l'ensemble du pays. En effet, l'absence des structures de recherche d'appui et d'encadrement est l'une des contraintes qui freine l'activité piscicole. A cela s'ajoute la nature dispersée des pisciculteurs qui ne sont pas organisés en association, ni en coopérative puis des partenariats insignifiants. La question des données statistiques constitue également un problème majeur avec des nombreuses lacunes et une absence de suivi (Tableau 9, fig. 2)

En outre, la non application de la législation en aquaculture récemment adoptée en 2005 constitue un handicap sérieux dans la prise de mesures réglementaires et l'organisation du secteur.

# **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La stagnation des débarquements de la pêche et l'accroissement de la population fondent aujourd'hui une forte attente vis-à-vis de l'aquaculture. Or, au Gabon depuis cinq décennies que cette activité fût introduite, les résultats sont loin d'être satisfaisants. En effet, au regard du contexte actuel, il apparaît que l'économie gabonaise, encore fortement dépendante des ressources pétrolières et minières, a contribué à la marginalisation de ce secteur pourtant prometteur.

C'est pourquoi à l'aide des Systèmes d'Information Géographique, et en s'appuyant notamment sur le logiciel Arcview3.2a et sur les données collectées sur le terrain, nous avons essayé de poser un diagnostic de l'ensemble des activités aquacoles de la province de l'Estuaire.

Les résultats obtenus ont permis, à partir de cartes thématiques, la caractérisation des sites d'activités piscicoles et l'identification de certaines contraintes majeures notamment l'absence d'une politique agricole paralysant la fourniture des sous- produits locaux pour la fabrication d'un aliment composé et compétitif. A cet égard, les sous produits locaux sont actuellement importés des pays voisins et européens avec des conséquences énormes en terme de disponibilité et de coûts. A cela s'ajoutent la faiblesse de la capacité d'intervention des services publics, le manque d'organisation des producteurs et leur faible niveau de qualification technique.

L'ensemble de ces facteurs sont à l'origine des faibles productions des exploitations piscicoles qui restent de tailles petites . A cette situation, il faut ajouter les méthodes traditionnelles mises en œuvre dans ces exploitations et, dont l'orientation au niveau des systèmes est plutôt tournée vers l'auto consommation.

Ainsi, il reste à croire que, l'incitation au développement de la pisciculture au Gabon qui a pour base quasi- exclusive, l'amélioration en protéines animales en milieu rural ou péri- urbain, n'a pas encore atteint un élan suffisant. Cette activité qui est dans une situation défavorable face aux autres secteurs de production (pêche et agriculture) décourage les acteurs. En effet, de réelles motivations ne viendront que lorsque les pisciculteurs verront qu'il est possible de vivre de l'activité.

En conséquence, afin de permettre un essor véritable de celle-ci, quelques stratégies et propositions méritent d'être suggérées. Elles doivent d'abord s'appuyer sur les leçons apprises des précédents efforts de développement d'une aquaculture durable et ensuite, tenir compte de la complexité des différents éléments en jeu au plan social, économique et environnemental.

➤ **Elles concernent dans l'immédiat les politiques de formation et de vulgarisation :**

- créer un atelier de production d'aliments dans chaque station piscicole afin :
  - d'une part de faire ressortir l'indisponibilité d'aliments au niveau des pisciculteurs de la zone agro-écologique concernée ;
  - d'autre part de promouvoir la fabrication des aliments à partir des intrants d'origine disponible localement.

Ainsi la mise en œuvre durable et efficace d'un tel processus va exiger un suivi et une évaluation qui relève de la responsabilité de toutes les parties prenantes (acteurs et décideurs).

➤ **Au niveau institutionnel il s'agira :**

- d'adopter des approches globales de développement pour permettre une meilleure implication des collectivités rurales dans la conception et l'exécution des projets de développement en créant des partenariats durables;
- de mettre en œuvre d'une façon effective un processus de décentralisation avec un transfert réel de pouvoirs, de prises de décision et d'autonomie financière en vue de permettre aux acteurs du développement (ONG, population) d'exécuter leurs tâches de façon plus efficaces ;
- de mettre en place des fonds d'aquaculture décentralisés et d'adopter des formes de motivation plus appropriées afin d'inciter la population à pratiquer la pisciculture en créant par exemple de piscicultures « témoins » dans chaque zone favorable. En outre, il s'agit de créer en partenariat avec l'UNICEF et le Ministère de l'Education Nationale des étangs scolaires permettant de rendre plus lisible ce secteur mal connu à travers les écoles pourtant pour la plupart, implantées à côté des sources d'eau en zone rurale. Un tel projet, va permettre d'initier la culture du poisson depuis l'enseignement primaire.
- de promouvoir une politique d'assistance technique d'éveil permettant :
  - d'une part d'employer des technologies et des techniques piscicoles efficaces ;
  - d'autre part, d'accroître de façon continue les compétences au plan national et local.

En somme, ces propositions intégrées à une politique et à des plans de développement bien suivis pourraient conduire à une optimisation de la production du sous-secteur de l'aquaculture pour lequel nous avons également considéré au cours de cette recherche l'apport des Systèmes d'Information Géographique. L'utilisation de cet outil, comme nous avons pu nous en rendre compte, reste encore limité au Gabon. Cet état de fait relève des déficits en terme de formation dans le domaine. Aussi, des investissements (amélioration des statistiques, conception et réalisation de

base de données, etc.) sont-ils alors à conduire pour aider à une meilleure prise de décision ; c'est dans cette direction qu'il faudra aussi orienter des travaux à venir.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME.** 1991. Pisciculture en Afrique Subsaharienne : Situation et Proposition d'action, Ministère Français de Coopération et de développement, Paris 51 p.
- AGNES, J. F.,** 1995. Biodiversité et aquaculture en Afrique, Paris, Sedes, 115 p.
- ARRIGNON J.** 1993. Pisciculture en eau douce : le *tilapia*, technicien d'agriculture tropicale, l'académie de France, Paris, Maisonneuve et Larose, 125 p.
- ARRIGNON J.** 1998. Aménagement piscicole des eaux douces : techniques et documentation, 5<sup>e</sup> édition, Paris, Lavoisier, 589 p.
- AUGUSTIN M.** 1991. Application du système d'information géographique et de Télédétection à l'Aquaculture et à la pêche continentale en Afrique, Abidjan, Côte d'Ivoire, 22 p.
- AZOULAY G. et DILLON, J. C.,** 1993, La sécurité alimentaire en Afrique : manuel d'analyse et d'élaboration des stratégies, Paris, ACCT, CTA, Karthala, 296 p.
- BARNABE G.** 1991. Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture, Paris, Lavoisier TEC et DOC, 500p.
- BAILLY A.** 1998. Les concepts de la géographie humaine, Paris, A. Colin, 333 p.
- BAUD P.** 1997. Dictionnaire de géographie, Paris, Hatier, 509 p.
- BRUNET M.** 1998. Les mots de la géographie, Dictionnaire critique, Paris, Reclus, la Documentation Française, 3<sup>e</sup> édition, 518 p.
- BIGNOUMBA G.S.,** 1995. La pêche maritime au Gabon : contribution à l'étude géographique d'une activité secondaire dans un pays tourné principalement vers l'exploitation de ses ressources continentales, Thèse de Doctorat de Géographie université de Nantes, 372p.
- BIGNOUMBA G. S.,** 1999. La politique maritime au Gabon à l'aube du troisième millénaire : l'indispensable ouverture sur la mer, cahiers d'Outre Mer, 52, 372 p.
- CENAREST / IRAF,** 1993. L'action de pisciculture au Gabon, Libreville, 17 p.
- CENAREST / IRAF,** 1976. Pêches et Aquaculture dans l'économie Gabonaise, Libreville, 97 p.
- CLAVAL P.,** 1976. Elément de Géographie économique, Paris, Génin, 361 p.
- CLAVAL P.** 1997. Initiation à la Géographie Régionale, Paris, 2<sup>e</sup> édition, Nathan, 288 p.

- COCHE A.G.** 1986. Pisciculture Continentale, le sol, volume 6, coll. FAO, Rome, 174 p.
- COCHE A.G.** 1997. Pisciculture Continentale, la gestion : les étangs et leur eau, coll. FAO, n°21/1, Rome, 233 p.
- COCHE A.G.** 1997. Pisciculture Continentale, les étangs et leurs ouvrages : construction des étangs de terre, coll. FAO, n°20/1, Rome, 355 p.
- DE SEDE. M. H.,** 1987. Systèmes d'information géographique Télédétection et gestion des Ressources en eau, des outils Pertinents pour une problématique de taille, Paris, international, 68 p.
- DEMBELE S.,** 2000. Pisciculture en étang. Document sur la pisciculture du centre de Bouaké, 40 p.
- DIALLO,** 1992. Pisciculture traditionnelle en Basse Casamance, Sénégal : Potentialités et Perspectives de développement 19 p.
- EMANE Y. A,** 2005. Situation de la pisciculture au Gabon, Libreville, 36 p.
- FAO,** 1984, Rapport sur le développement des pêches maritimes continentales et de la pisciculture au Gabon, Rome, 27 p.
- FAO,** 1983, La sécurité alimentaire au Gabon, Libreville, 54p.
- FAO,** 2000, Intégration de l'aquaculture et du développement rural durable, 66p.
- GUMUCHIAN H.** 2000. Initiation à la recherche en Géographie, Paris, Montréal, Anthropos/ PM, 425 p.
- GUERRERO R.** 1980. Studies on the feeding of *tilapia nilotica* in floating cages, Aquaculture, 175 p.
- HISHAMUNDA N. et MANING P.,** 2003. Promotion de l'Aquaculture commerciale durable en Afrique Subsaharienne, volume 2 : Investissement et faisabilité économique, FAO, Rome, 55 p.
- IDRISSA H.** 2005. Télédétection spatiale et SIG pour la gestion intégrée des Potentialités Aquacoles, 66 p.
- JICA,** 1998, Projet de développement de la pêche artisanale et de la pisciculture au Gabon, Tome II, SEPLA, COFREPECHE, Libreville, 24 p.
- LAZARD J.,** 1980. Le développement de la pisciculture intensive en Côte d'Ivoire : exemple de la ferme piscicole pilote de Natro-Kobadora, Korhogo, centre technique forestier tropical, Nogent-Sur Marne, Revue Bois et Forêts des Tropiques n° 190, pp 45- 65.

- LAZARD J.**, 2006. Le développement durable de l'Aquaculture, Académie d'agriculture, France, 11 p.
- LEVRATTO N.** 2003. Développement durable : coordination des acteurs et actions publiques. L'exemple de la cartographie d'aptitude du littoral corse à l'implantation de nouvelles fermes, 52 p.
- MAKANGA J. D.** 2003. Climatologie analytique en Afrique équatoriale : le cas des précipitations au Gabon, département de géographie, FLSH de l'université de Libreville, 84p.
- MAYER G.** 2001. Etat des lieux de la pisciculture dans la province de l'Estuaire, rapport d'activité, DGPA, 30 p.
- MELARD CH. et PHILIPART**, 1989. Technologie de l'élevage intensif du Tilapia : reproduction, croissance, nutrition, production, pathologie, aspects économiques, 38 p.
- SILAPATHONG F.** 1992. Utilisation combinée d'un système d'information géographique et de télédétection pour le suivi et l'aménagement des Mangroves en Thaïlande, 189 p.
- SENE N.** 1997, Contribution à l'étude qualitative du régime alimentaire de quelques poissons dans l'Estuaire du Sine-Saloum, 38 p.
- TREWAVAS E.** 1983. Tilapiine Fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakiha*, British Museum, 583 p.
- VAN BEN BAN**, 1994. La vulgarisation rurale en Afrique, Paris, CTA, Karthala, 353 p.
- VINCKE J. M.**, 1981. Développement de l'Aquaculture au Rwanda, DOC, 69 p.

#### Sites Internet consultés

- [www.fao.org/docrep/](http://www.fao.org/docrep/).
- [www.msi-sig.org](http://www.msi-sig.org)
- [www.fao.org](http://www.fao.org)
- [FAO/PNUD//www.fao.org](http://FAO/PNUD/www.fao.org)
- [www.ananasy.net](http://www.ananasy.net)

# ANNEXES

# TABLE DE MATIERES

|   |    |
|---|----|
| AVANT PROPOS  |    |
| DEDICACES   |    |
| REMERCIEMENTS   |    |
| LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS  |    |
| LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES   |    |
| INTRODUCTION .....  | 1  |
| CHAPITRE I : CONTEXTE DE L'ETUDE.....   | 4  |
| 1-1 SITUATION ET HISTORIQUE DE LA PISCICULTURE .....  | 4  |
| 1-2-1 De 1950 à 1980.....   | 4  |
| 1-2-2 De 1980 à la période actuelle .....   | 5  |
| 1-2 LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'ETUDE .....  | 7  |
| 1-2-1- Province de l'Estuaire .....   | 7  |
| 1-2-2- Le réseau hydrographique .....   | 9  |
| 1-2-3 Le relief et topographie du terrain .....   | 9  |
| 1-2-4- Le climat.....   | 9  |
| 1-2-5 Les sites d'activités aquacoles .....   | 10 |
| k) Les promoteurs exploitants .....   | 10 |
| l) Le matériel aquacole .....   | 11 |
| m) Méthodes aquacoles .....   | 12 |
| n) Les intrants .....   | 12 |
| o) Les moyens .....   | 12 |
| 1-3 PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION .....  | 12 |
| a)- des Systèmes de Production défaillants dus à : .....  | 14 |
| b)- des intrants indisponibles dans le temps et dans l'espace principalement à cause de : .....   | 14 |
| c)- une insuffisance des capacités d'encadrement et d'appui étatique, et de formation des professionnels pisciculteurs, se traduisant entre autre par : ..... | 14 |
| d)- une inexistence et une inappropriation des financements des activités piscicoles se traduisant par : .....  | 14 |
| 1-4 OBJECTIFS DE L'ETUDE .....  | 16 |
| CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....   | 17 |
| 2-1- MATERIEL.....  | 17 |
| 2-1-1- Le système de positionnement global .....  | 17 |
| 2-1-2- Le Logiciel de Cartographie et SIG : Arcview 3,2a .....  | 18 |
| 2-2- METHODES .....   | 20 |
| 2-2-1 Une collecte des données effectuée par .....  | 22 |
| 2-2-2 Traitement des données .....  | 23 |
| CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION .....  | 23 |
| 3-1- RESULTATS.....   | 23 |
| 3-1-1- Les Systèmes de production .....   | 23 |
| a) Au niveau des sites de production et milieu d'élevage .....  | 25 |
| b) Au niveau des modes d'exploitation et les espèces élevées .....  | 28 |
| b1) Les modes d'exploitation .....  | 28 |
| b2) Les espèces élevées .....   | 31 |
| c) Les productions piscicoles.....  | 32 |

|   |    |
|---|----|
| c-1) La production d'alévin                                   | 32 |
| c-2) La Production de poisson marchand                        | 34 |
| 3-1-2 Aspect socio-économique                                 | 34 |
| a) Les moyens matériels et financiers                         | 37 |
| b) L'alimentation des poissons                                | 37 |
| e) Aspect commercial  | 37 |
| c-1) La nature du marché                                      | 38 |
| c-2) La distribution des produits piscicoles                  | 38 |
| c-3) Le réseau de distribution                                | 39 |
| 3-1-3 Aspect institutionnel                                   | 39 |
| a) Au Niveau des Instituts de Recherche et Autres Partenaires | 41 |
| c) L'Autorité Compétente Gestionnaire de l'Aquaculture        | 41 |
| 3-2 DISCUSSION  | 42 |
| 3-2-1 Les systèmes de Production                              | 42 |
| a) Au niveau des sites de production et du milieu d'élevage   | 42 |
| b) La production piscicole                                    | 43 |
| 3-2-2 Aspects socio-économiques                               | 44 |
| 3-2-3 Au niveau institutionnel                                | 45 |
| CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS                                 | 47 |
| BIBLIOGRAPHIE   | 50 |
| ANNEXES   | 53 |