

L'aquaculture au Sénégal

J. Belot*, I. Niamadio**

Résumé

L'aquaculture au Sénégal est axée sur trois secteurs.

L'ostréiculture de l'espèce Crassostrea gasar, dont les premiers essais datent de 1909, accuse un recul depuis 1976. Après avoir été florissante, la production est passée de plus de 150.000 douzaines à 30.000 douzaines par an. Une restructuration récente des élevages permet d'envisager une amélioration de cette production. Des essais d'acclimation de Crassostrea gigas (huître du Pacifique) sont poursuivis.

La pisciculture de Tilapia nilotica dans la vallée du fleuve Sénégal est laissée à présent à l'abandon, malgré la chute de 9.000 T de poisson pêché par an qu'occasionnera la construction des grands barrages sur le fleuve Sénégal.

Seul l'élevage de crevettes du genre Penaeus en Casamance et qui démontrera sa rentabilité en juin 1987, fait l'objet actuellement d'une collaboration entre la France et le Sénégal. Ce premier test en Afrique Occidentale a assuré une production de 0,5 à 4,5 T de crevettes par hectare et par an.

Diverses possibilités d'amélioration existent et elles sont décrites par les auteurs.

Summary

Different projects of aquaculture in Senegal are reviewed. In Senegal, the productions in aquaculture are :

- culture of oysters in Joal Fadiouth (about 6,000 dozens/year)*
- a test of shrimp production (Penaeus) in Casamance, the first one in West Africa (0.5 T to 4.5 T/ha/year)*
- culture of Tilapia nilotica long the Senegal river in the north and Anambe in the south.*

Problems about these projects are discussed.

Le Sénégal et son hydrographie

Géographie du Sénégal

Le Sénégal, situé entre 12°30 et 16°30 de latitude Nord et 11°30 et 17°30 de longitude Ouest (3), couvre une superficie de 197.161 km² (4) à l'extrême Ouest du continent africain. Le relief est plat et peu élevé, les altitudes étant partout inférieures à 150 m sauf dans le Sud-Est où se situent les derniers contreforts du Fouta Djallon et le point culminant du pays à 581 m d'altitude.

Les sols hydromorphes, argileux, convenant le mieux à l'aquaculture se rencontrent dans les vallées des fleuves Sénégal et Anambé et dans les rias des fleuves Casamance et Saloum méridional. Les sols halomorphes, propices à l'aquaculture marine, se trouvent dans les deltas des fleuves Sénégal, Saloum et Casamance de plus en plus.

Sa position de finistère Ouest Africain soumet le Sénégal à une influence maritime et continentale

des différentes masses d'air qui circulent sans entraves suite au faible relief. On distingue :

- l'Alizé maritime, de direction N/O-N/E, humide et frais, soufflant de novembre à juin et qui intéresse le littoral
- l'Alizé continental (Harmattan), de direction Nord à Est, sec, soufflant à l'intérieur du pays de février à avril et qui provoque la "brume sèche"
- la Mousson, signant le tracé au sol du Front Inter-tropical, qui remonte à partir d'avril jusqu'au Nord de St Louis avant de redescendre en septembre.

La saison sèche dure de novembre à juillet dans le nord et de novembre à mai dans le sud. La saison des pluies débute fin avril dans la région de Tambacounda pour envahir progressivement tout le pays. Les pluies sont maximales en août et septembre. La sécheresse des dernières années n'a permis cependant d'enregistrer en 1983 que 76.5 mm de pluviométrie dans le nord et 727.1 mm dans le sud du pays.

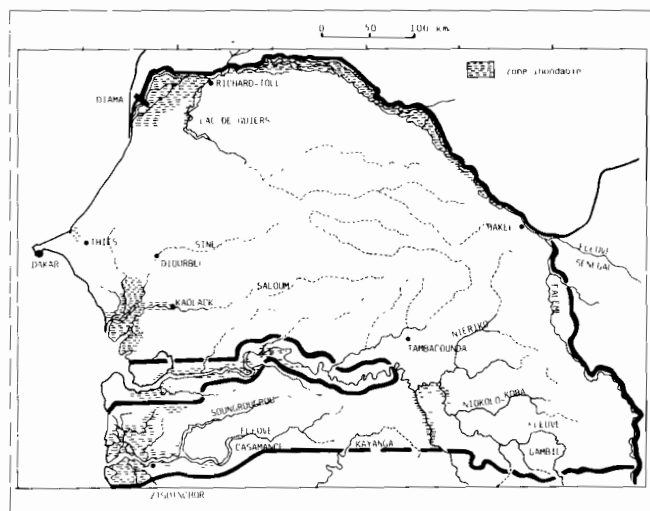
* Ecole Inter Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire, Département de Parasitologie et Zoologie Appliquée, BP 5077, Dakar, Sénégal

** Projet test d'élevage de crevettes, Katakalousse, Basse Casamance, Sénégal

L'hydrologie du Sénégal

Les eaux océaniques :

Le plateau sénégalais limité par la courbe moins 100 m couvre 19.500 km² (4). De janvier à avril, une dérive du courant froid des Canaries provoque un upwelling côtier, riche en sels nutritifs. De juin à septembre, un contre courant équatorial chaud repousse le contre courant des Canaries, la salinité des eaux est de 35 p 1000 au moins. En septembre et octobre, des eaux chaudes et déssalées remontent le long de la côte vers le Nord.



Carte n° 1. — Hydrologie continentale.

Les eaux continentales

Les cours d'eau naturels sont (carte n° 1) :

- le fleuve Sénégal : long de 1750 kms, son régime est fonction des précipitations (6500 m³/sec en août, 10 m³/sec en avril)
- le lac de Guiers : de 50 km de long sur 7 km de large, il est relié au fleuve Sénégal par le canal de la Taouey et représente avec le fleuve précité, la base du potentiel piscicole de la région (15)
- le fleuve Gambie : long de 1150 kms, son cours moyen traverse le sud-est du Sénégal. Ses potentialités en territoire sénégalais sont négligeables (12).
- le fleuve Casamance : long de 300 kms, son cours inférieur s'élargit considérablement en aval de Ziguinchor. En période de basses eaux, l'eau salée remonte jusqu'à 217 kms de l'embouchure. De nombreux bras de mer sont en contact avec le fleuve dans l'embouchure (ria) et c'est là que se réalise un des premiers essais d'élevage de crevettes pénéides en Afrique.
- les estuaires du Sine et du Saloum : ce sont des rias envahies par la mer
- les mares interdunaires : elles couvrent un millier d'hectares (7) entre Dakar et St Louis.

Les retenues de barrage :

- la vallée du fleuve Sénégal : les aménagements qui sont mis en œuvre au Sénégal (barrage de Diama - 1986) et au Mali (barrage de Manantali - 1987) vont mettre à disposition 400 000 ha de terres irriguées utilisables pour l'agriculture et la pisciculture
- les canaux d'irrigation : plusieurs centaines de canaux d'irrigation pour les cultures de riz et de canne à sucre font l'objet d'une étude de développement d'une pisciculture intensive ou semi intensive en cages ou en enclos
- le barrage anti-sel de Guidel : il permet de récupérer un peu plus d'un millier d'hectares de terres salées en Casamance (6).

L'aquaculture au Sénégal

L'aquaculture est l'ensemble des activités humaines concernant l'élevage des animaux aquatiques et, dans une moindre mesure, la culture des végétaux vivants dans l'eau. L'aquaculture sénégalaise se distingue en fonction des espèces élevées : ostréiculture, crevetticulture, pisciculture.

1. L'ostréiculture

Les premiers essais datent de 1909 et en 1940, la station ostréicole de Joal Fadiouth est créée.

Les gisements naturels de l'huître des palétuviers, *Crassostrea gasar*, se situent dans la mangrove de Joal Fadiouth, les îles du Saloum, la partie maritime du fleuve Casamance. Les huîtres sont fixées sur les racines échasses des palétuviers. L'élevage utilise cette huître locale mais des essais d'acclimatation de l'huître du Pacifique, *Crassostrea gigas*, sont tentés à partir de naissain importé du Japon ou de France. La saison de culture de cette espèce au Sénégal se situe de novembre à mai-juin quand la température des eaux marines des élevages est de 16°C à 24°C.

Les phases de l'élevage passent par :

- le captage du naissain sur des matériaux locaux de guirlandes de coquilles d'huîtres enfilées sur des fils nylon de un à deux mètres et en juin, période de frai des huîtres.
- le détroquage du naissain à l'âge de 8-9 mois
- l'élevage en parcs à même le sol sur des terrains découvrants dans la zone des balancements des marées
- le dégorgement où les huîtres sont mises dans des bassins dont l'eau salubre assure une bonne qualité hygiénique au produit. Ce dégorgement se fait dans un bassin à Joal et deux à Dakar de capacité respective de 1000 et 6000 douzaines d'huîtres. Le renouvellement d'eau se fait par le balancement des marées.

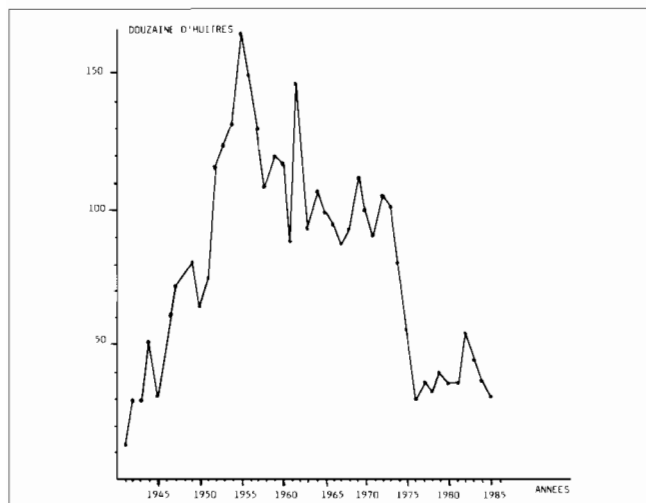
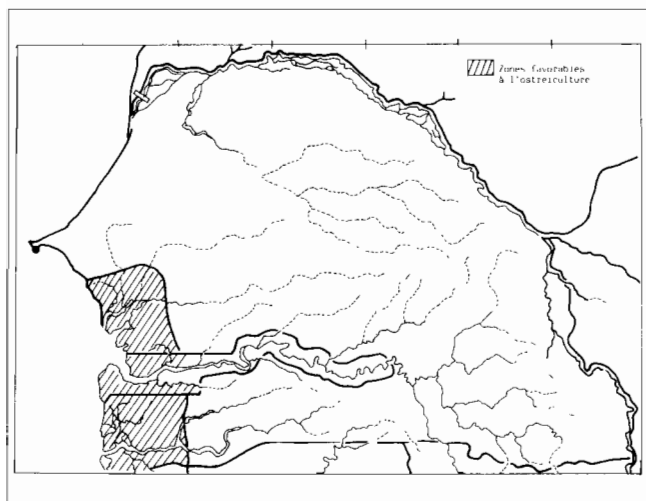


Figure 1. — Evolution de la production ostréicole sur la petite côte

La production (figure n° 1), performante jusqu'en 1970, a chuté depuis 1976. Il faut chercher les causes dans :

- un manque d'intérêt et de personnel et un environnement social défavorable (4)
- les dommages causés aux élevages par :
 - les calamités climatiques (exondation prolongée)
 - les espèces compétitives (*Arco*, *Thaïs*)
 - les espèces prédatrices (*Callinectes*, *Thaïs*)
 - les maladies (chambrage, décomposition d'algues *Hypnea* et *Nuciformis*)



Carte n° 2 — Zones favorables à l'ostréiculture.

L'amélioration des productions peut passer par :

- le remplacement de l'élevage au sol par celui surélevé sur banquettes

- l'amélioration des techniques d'élevage (récolte sur collecteurs, élevage surélevé)
- le meilleur suivi des qualités physico-chimiques de l'eau des bassins d'élevage de *Crassostrea gasar*
- l'utilisation de *Crassostrea gigas* dont les essais d'acclimatation aux fortes températures sénégalaises doivent être poursuivis
- l'extension des élevages, à long terme, dans les zones favorables (carte n° 2).

2. Le projet test d'élevage de crevettes de Basse Casamance

Le test, situé à Katakalousse depuis 1983 et à 515 kms de Dakar, est financé par le Fonds d'Aide et de Coopération et vise à déterminer la faisabilité de l'élevage des crevettes en Basse Casamance, à définir les normes biotechniques de l'élevage, à choisir les espèces les mieux adaptées à l'hydrologie locale et à augmenter la production de crevettes par la mise en valeur de terres non cultivables.

Le fleuve Casamance représente un important stock de crevettes de l'espèce *Penaeus notialis*, mais l'élevage en est pour l'instant impossible car une forte densité de ces *Penaeus* favorise l'apparition d'une maladie due à une microsporidie du genre *Telohanía duorara*.

De plus l'augmentation de la salinité du fleuve (>45 p 1000) en saison sèche se traduit par une chute des prises en milieu naturel et une baisse de leur valeur marchande. Les aménagements d'élevages de crevettes dans les diverses retenues d'eau (barrage de Guidel) sont envisageables. Le test de Katakalousse rend possible, par son éclosérie, l'ensemencement en post larves de ces aménagements existants et de ceux prévus.

Ce test est le premier sur le continent africain et les crevettes qui y sont élevées sont les *Penaeus japonicus*, *P. monodon*, *P. vanamei*, *P. indicus*, *P. stylirostris* et *P. kerathurus*. Les installations comportent une éclosérie et 12 bassins de 500 m² à 1 ha de superficie pour une profondeur moyenne de 1,20 m.

Les phases de l'élevage sont :

- la production de post larves en éclosérie dont l'eau, contrôlée sérieusement, est à 30 p 1.000 de salinité. Les géniteurs sont conditionnés en bacs de maturation oxygénés où les femelles, épédonculées pour la plupart, sont placées en compagnie des mâles. Ces géniteurs ont un âge d'environ 1 an à la mise en bac de maturation et ils sont nourris à base de coquillages frais (huîtres, *Arca* sp), de calmars et de crabes. Après fécondation des œufs, les femelles sont placées en bacs de ponte où la ponte a lieu au cours de la nuit. Après la ponte, les femelles sont remises en bac de maturation et les œufs, récupérés par filtration, sont traités à la trifluraline (antifongique)

et transférés dans un éclosoir. Après éclosion, les premiers stades larvaires (*Nauplii*) sont envoyés dans les bacs d'élevage larvaire.

- l'élevage larvaire, également dans le bâtiment d'écloserie, qui se fait en bacs cylindro-coniques de 2.000 litres éclairés en permanence et où le suivi des larves *Nauplii* introduites (50 à 100/l) est quotidien. C'est dans ces bacs que les *Nauplii* passent par les stades *Zoé* et *Mysis* pour aboutir au stade post larvaire. L'alimentation de ces stades larvaires est fait à base d'algues (*Isochrysis*, *Chaetoceros*, *Platymonas*), et de *Nauplii* d'*Artemia salina* (branchiopode, crustacé). Les traitements prophylactiques utilisent la trifluraline (1 p 1000), le chloramphénicol (100 g/l), la furazolidone (25 g/l).
- le prégrossissement en bassin après l'écloserie qui dure 1 à 2 mois en bassin jusqu'à obtention d'individus de 3 à 5 gr et à une densité de 80 à 100 post larves au m². Les juvéniles sont alors récoltés et passés dans les bassins de grossissement.
- le grossissement qui se maintient durant 4 à 6 mois en moyenne à une densité de 10 à 15 animaux au m² et jusqu'à la taille commercialisable de 17 à 25 gr. L'alimentation, outre la productivité naturelle, utilise des aliments composés de 60 % de matière protéique distribués à raison de 4 % de la biomasse en début d'élevage et à

1 % de la biomasse en fin d'élevage. A la récolte, les crevettes répondant aux normes adéquates de poids et d'état sanitaire serviront de géniteurs.

- le stockage des géniteurs qui regroupe un millier d'individus mâles et femelles à une densité de 1 individu au m² et dont l'alimentation est assurée à base de poissons pilé à l'état frais ou de granulés et distribuée à 1 p 1.000 de la biomasse. Ces animaux sont utilisés en écloserie après 4 mois de stockage.

La production du test (tableau 1) est intéressante, un tonnage de 0,5 à 4,5 T ayant été atteint en 1985. L'accueil réservé au programme est d'autant plus favorable qu'au niveau mondial, seul l'élevage des crevettes est considéré comme facteur pour combler les besoins supplémentaires en cette denrée pour l'avenir (6).

Les difficultés rencontrées sont d'ordre :

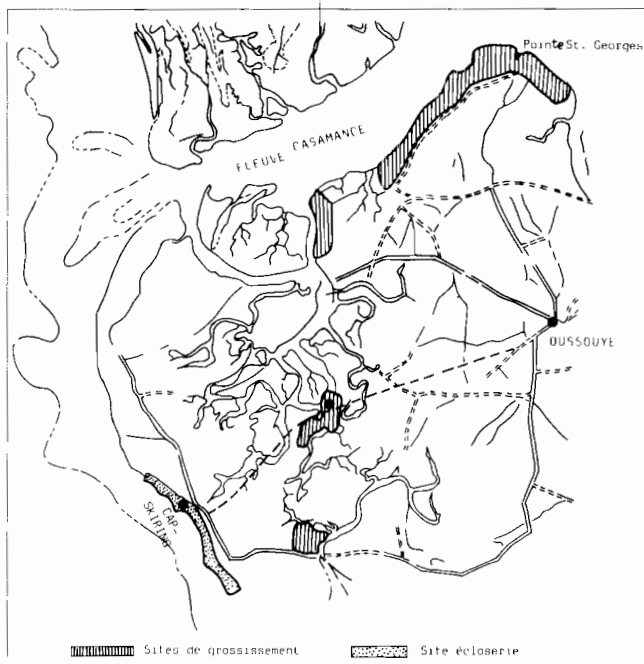
- climatique : la salinité excessive de mars à juin, juillet du fleuve Casamance se répercute au niveau du projet qui a dû creuser un forage en 1985 pour assurer un apport d'eau saumâtre dans les bassins
- technique : l'importation des aliments entraîne des ruptures de stocks et leur dégradation
- pathologique : les *Penaeus notialis* existant naturellement dans le fleuve ne conviennent pas pour l'élevage en raison de leur contamination par *Télophania*.

TABLEAU 1
Résultats généraux des élevages de crevettes à Katakalousse de 1983 à mai 1986

ESPECES	NOMBRE D'ELEVAGE	G.M.Q (en g/j)	I.C.	RENDEMENT EN (tonne/hectare/an)	SAISON DE CULTURE FAVORABLE	OBSERVATIONS
<i>Penaeus notialis</i>	7	0,2 à 0,3	—	Arrêts des élevages depuis 1984.	Toutes les saisons	élevages abandonnés pour cause de maladie (cf. Maladies II.4.)
<i>P. kerathurus</i>	3	0,17	—	0,51 à 0,70	Novembre à juin	taux de survie faible en raison des températures élevées de juillet à septembre
<i>P. japonicus</i>	2	—	—	0,51 à 0,70	Novembre à juin	affectée par les fortes températures de juillet à septembre
<i>P. indicus</i>	2	0,1	—	Faibles en raison des faibles densités à l'ensemencement	Toutes les saisons	Survie bonne en saison des pluies (70 %). Espèce la plus facile à élever. Taille petite (10 à 15 g)
<i>P. vanamei</i>	2	0,1	2,3	1,3	Bon comportement à une salinité élevée	Survie bonne (60 à 95 %)
<i>P. monodon</i>	2	0,15 à 0,20	1,7	4,5	Saison des pluies : juillet à décembre	Survie 97 %. Espèce sensible aux fortes salinités.
<i>Penaeus stylirostris</i>	1	0,20	Animaux à l'extensif I.C. inexistant	Densité faible à l'ensemencement. 800 larves constitution d'1 lot de géniteurs	Bon comportement aux salinités élevées.	Survie excellente 100 % à faible densité

Les améliorations porteront sur :

- l'approvisionnement en post larves des bassins aux saisons de culture optimales
- la connaissance des contraintes de température et de salinité qui peuvent aboutir à une utilisation judicieuse de diverses espèces de crevettes en fonction de la saison (*P. monodon* en saison pluvieuse) et à une identification de nouveaux sites d'élevage (carte n° 3)



Carte 3 — Sites de grossissement et d'écloserie des crevettes identifiées en Basse-Casamance

- la fabrication des aliments au Sénégal à partir de sous-produits locaux
- l'expérimentation d'une filière de production en système extensif avec fertilisation pour un transfert en milieu rural

Les résultats de production de 1,5 T/ha/an pour *P. vanamei* et de 4,5 T/ha/an pour *P. monodon* démontrent la faisabilité d'une telle activité en Casamance et une réponse sur la vocation rentable de la Basse Casamance en crevetticulture est attendue.

D'emblée les efforts s'orienteront vers deux objectifs solidaires :

- une exploitation artisanale extensive réalisée à côté des rizières en milieu rural et pour l'approvisionnement des marchés nationaux
- une exploitation industrielle semi-intensive en grande surface pour alimenter les exploitations artisanales en post larves et dont les produits seront exportés.

3. Le projet d'impact accéléré de pisciculture à St Louis

La construction des grands barrages sur le fleuve Sénégal provoquera des déséquilibres écologiques et alimentaires (chute de la production des pêches continentales estimées à 9000 T de poissons par an) (2).

Le développement de la pisciculture dans la vallée a commencé dès 1979 et s'est étendu dans la vallée en 1983 (collaboration Société d'Aménagement des Eaux du Delta, Peace Corps et USAID). Les critères de choix des sites ont tenu compte de la nature du terrain sablo-argileux, de l'approvisionnement en eau et des possibilités de vidange des étangs.

Au total, 44 étangs ont été construits, soit une superficie de 13,55 ha (11) et selon les normes techniques classiques en milieu tropical.

L'espèce élevée est *Tilapia nilotica* (1) favorable dans ces conditions grâce à son aptitude d'élevage en eau douce, sa facilité de reproduction, son régime omnivore, sa croissance rapide et sa chair appréciée. L'espèce élevée dans la vallée est originaire de Bouaké en Côte d'Ivoire (RCI) (8) et le noyau importé a servi à approvisionner en alevins les différents étangs.

L'élevage est pratiqué selon trois phases :

- la production d'alevins dans la station de Richard Toll (140 000 alevins par an seulement) où les normes sont de 20 géniteurs mâles pour 60 femelles dans un étang de 400 m². L'alimentation se fait à base de son de riz (90 p 100) et de farine de poisson (10 p 100) et les alevins produits sont gardés durant 3 à 4 mois (alevinage)
- le grossissement, basé sur l'ensemencement des bassins par des alevins de 10 à 20 gr pour 2 individus par m² (11) et dans des bassins de 400 à 7500 m². Le poisson est nourri à base de son de riz pendant 5 à 7 mois jusqu'à un poids de 80 à 100 gr et pour un prix de revient élevé (252 CFA pour le coût alimentaire par poisson). Le rendement est de 2 T/ha/an (13).

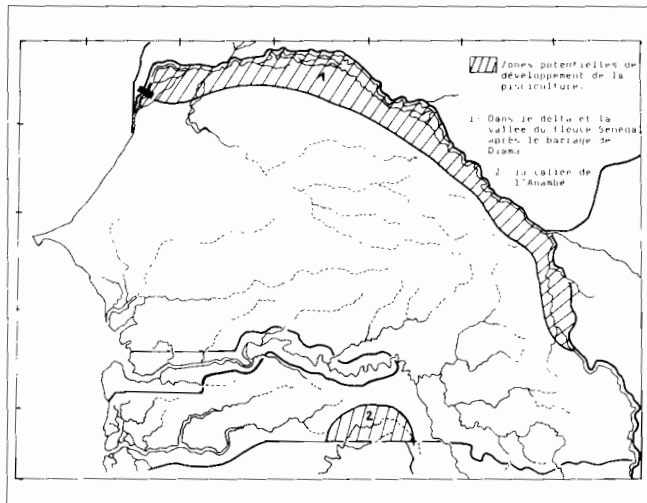
Des essais de rizipisciculture ont été expérimentés en 1982. L'étang test a donné 4 T de riz à l'hectare et 2 T de *Tilapia* par hectare tandis que le champ témoin produisait uniquement 4,8 T de riz (14).

Le programme rencontre d'énormes difficultés économiques car le financement n'est plus assuré et le prix peu rémunérateur du poisson vendu sur les marchés (150 CFA/Kg) en concurrence avec les produits de la pêche n'assure pas de rentabilité à l'entreprise. De plus l'élevage de *Tilapia* se fait sans sexage ni prédateurs, ce qui se traduit par une surcharge rapide des étangs.

L'absence de gestion individuelle associée à la structure coopérative des exploitations villageoises ne favorisent pas du tout le développement de la pisciculture dans la vallée. Le projet est donc pour le moment à l'état d'abandon.

Les améliorations doivent porter sur :

- la fertilisation des étangs par engrais minéraux et phosphatés pour assurer une bonne productivité naturelle, ce qui dégagerait de la dépendance vis à vis de l'alimentation en son de riz
- l'utilisation de sous-produits agricoles pour diminuer le prix de revient du poisson produit
- la meilleure coordination des décisions de gestion des étangs



Carte 4 — Zones potentielles de développement de la pisciculture.

- la combinaison de la pisciculture à l'agriculture (rizipisciculture) pour une meilleure utilisation des terres irriguées mises à disposition par les barrages

- la démonstration de la rentabilité des systèmes piscicoles par formation de pisciculteurs ruraux, seuls capables d'assurer une pisciculture extensive intégrée

Tous ces efforts devraient permettre d'accoler des aménagements piscicoles aux aménagements fluviaux (10) (carte n° 4).

4. La pisciculture rurale

La pisciculture rurale n'est pratiquée qu'en aval des casiers rizicoles dans la région de Ziguinchor (4). L'approvisionnement en alevins est assuré naturellement, comme la vidange des bassins. Ces aménagements sont le plus souvent abandonnés à l'heure actuelle.

Conclusion

L'aquaculture au Sénégal est finalement réduite à l'ostréculture à Joal Fadiouth, à la crevetticulture à Katakalousse et à la pisciculture dans les vallées des fleuves Sénégal et Anambé (Basse-Casamance).

Les perspectives et les potentialités de développement de ce secteur existent cependant. Les trois systèmes devraient connaître un regain d'intérêt prochainement grâce à une réorganisation récente dans la gestion de l'ostréculture, la démonstration de la rentabilité d'une crevetticulture en Basse Casamance en juin 1987 et l'intérêt accordé par les divers opérateurs économiques à l'importance de l'association des aménagements hydroagricoles à l'élaboration d'aménagements piscicoles.

Références bibliographiques

1. Bard J., Lemasson J., Lessent P., 1971, Manuel de pisciculture pour l'Afrique tropicale, Nogent-sur-Marne, Centre Technique Forestier Tropical
2. Bougis et coll., 1976, Océanographie biologique appliquée : l'exploitation de la vie marine, Paris, Masson.
3. Chamard J.C. et Sall M., 1977, Le Sénégal : géographie, Nouvelles éditions africaines.
4. Cormier-Salem M.C., 1986, La gestion de l'espace aquatique en Casamance, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Séminaire Casamance Ziguinchor.
5. Corréa J.D., 1984, Note sur l'ostréculture au niveau de la petite côte, Rapp. Tech. Service océanographie et pêches maritimes, Thies Joal.
6. Couteaux B., 1986, Crevetticulture en Casamance, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Séminaire Casamance Ziguinchor
7. Denneville J., Jamet J., 1982, Sénégal. bilan programme du secteur de la pêche continentale OLDE CILSS Club du Sahel.
8. Fall A.O., 1980, Projet d'impact accéléré de pisciculture intensive dans la région du fleuve, OMVS Dakar.
9. Le Reste L., Barry B., Posner L., 1986, Conséquences du barrage de Guidel sur l'environnement aquacole et la pêche, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Séminaire Casamance Ziguinchor
10. Perrot J., 1980, Rapport de mission sur les possibilités d'implantation d'aquaculture au Sénégal, Ministère Développement Rural (Sénégal), Ministère de la Coopération (France).
11. Sénégal Direction des Eaux et Forêts et Chasse, 1983, Détail des réalisations d'étangs, Rapp. tech.
12. Sénégal Direction des Eaux et Forêts et Chasse, 1986, La pêche continentale et la pisciculture bilan, diagnostic et développement, Rapp. tech.
13. Sénégal, Direction des Eaux et Forêts et Chasse, 1986, Projet Pisciculture Richard Toll, Rapp. annuel.
14. Sénégal Direction des Eaux et Forêts et Chasse, 1983, Station de Ndiarène : rizipisciculture, Rapp. Tech.
15. Sy P.B.A., 1985, La pêche continentale dans la région de St Louis, Richard Toll Rapp. tech.