

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E. I. S. M. V.)

ANNEE 1986

N° 24



L'AQUACULTURE AU SENEGAL

Bilan et perspectives

THESE

présentée et soutenue publiquement le 24 décembre 1986
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Ibrahima NIAMADIO

né le 15 janvier 1959 à Saré-Konco (SENEGAL)

- Président du Jury : M. Ibrahima WONE,
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur : M. Alassane SERE,
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres : M. Pierre Pol VINCKE,
Maître de Conférences à l'Institut des Sciences de
l'Environnement — Faculté des Sciences de Dakar
- M. Mamadou BADIANE, Professeur Agrégé à la
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse : M. Jean BELOT,
Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

(E. I. S. M. V.)

ANNEE 1986

N° 24



L'AQUACULTURE AU SENEGAL

Bilan et perspectives

THESE

présentée et soutenue publiquement le 24 décembre 1986
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

Ibrahima NIAMADIO

né le 15 janvier 1959 à Saré-Konco (SENEGAL)

- Président du Jury : M. Ibrahima WONE,
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur : M. Alassane SERE,
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres : M. Pierre Pol VINCKE,
Maître de Conférences à l'Institut des Sciences de
l'Environnement — Faculté des Sciences de Dakar
- M. Mamadou BADIANE, Professeur Agrégé à la
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur de Thèse : M. Jean BELOT,
Maître-Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

*En reconnaissance de la sympathie
manifestée par tout le personnel
de C.R.Z de Kolda.
Mes remerciements
à mon égard et pour la
collaboration bon de mon âge.
I. NIAMADIO*

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINES VETERINAIRES

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT
POUR L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1985 / 1986

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. Anatomie-Histologie-Embryologie

Charles Kondi AGBA	Maître de Conférences
Mme Marie-Rose ROMAND.....	Assistante de Recher- ches
Jean Marie Vianney AKAYEZU.....	Assistant
Mahamadou SALEY	Moniteur

2. Chirurgie - Reproduction

Papa El Hassan DIOP.....	Maître-Assistant
Franck ALLAIRE.....	Assistant
Mohamadou Koundel DIAW.....	Moniteur

3. Economie - Gestion

N.	Professeur
----	------------

4. Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaires
d'Origine Animale (HIDAQA)

Malang SEYDI.....	Maître-Assistant
Serge LAPLANCHE.....	Assistant
Blaise OUATTARE.....	Moniteur

5. Microbiologie - Immunologie - Pathologie Infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO..... Maîtres de Conférences
Pierre SARRADIN..... Assistant
Emmanuel KOUASSI..... Assistant
Pierre BORNAREL..... Assistant de Recherches
Mlle Rianatou BADA..... Monitrice

6. Parasitologie - Maladies Parasitaires - Zoologie

Louis Joseph FANGUI..... Maître-Assistant
Jean BELOT..... Assistant
Ibrahima NIAMADIO..... Moniteur
Jean IKOLAKOUMOU..... Moniteur

7. Pathologie Médicale - Anatomie Pathologique & Clinique Ambulante

Théodore ALOGNINOUMA..... Maître-Assistant
Roger PARENT..... Maître-Assistant
Jacques GODEFROID..... Assistant
Mpé Augustin DEMBELE..... Moniteur

8. Pharmacie - Toxicologie

François Adébayo ABIOLA..... Maître-Assistant
Georges Anicet OUEDRAOGO..... Moniteur
Bernard FAYE..... Moniteur

9. Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie

Alassane SERE..... Professeur
Moussa ASSANE..... Maître-Assistant
Hamidou BOLY..... Moniteur

10. Physique et Chimie Biologiques et Médicales

Germain Jérôme SAWADOGO..... Maître-Assistant
Georges Anicet OUEDRAOGO..... Moniteur
Bernard FAYE..... Moniteur

11. Zootchnie - Alimentation

Ahmadou Lamine NDIAYE..... Professeur
Kodjo Pierre ABASSA..... Chargé d'Enseignement

CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Laouli GARBA..... Moniteur

II / - PERSONNEL VACATAIRE

Biophysique

René NDOYE..... Professeur
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE DE DAKAR

Mme Jacqueline PIQUET..... Chargé d'enseignement
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE DE DAKAR

Alain LECOMTE..... Maître-Assistant
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE DE DAKAR

Mme Sylvie GASSAMA..... Assistante
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE DE DAKAR

Bioclimatologie

Paul NDIAYE..... Maître-Assistant
Faculté des Lettres
et Sciences Humaines
UNIVERSITE DE DAKAR

Botanique

Guy MAYNART..... Maître de Conférences
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE DE DAKAR

.../...

Economie Générale

Oumar BERTE..... Maître-Assistant
Faculté des Sciences
Juridiques et Economiques
UNIVERSITE DE DAKAR

Agro-Pédologie

Mamadou KHOUMA..... Ingénieur Agronome
O.M.V.G.
DAKAR

III / - PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1985/1986)

Anatomie Pathologique

F. CRESPEAU..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
ALFORT

Parasitologie

Ph. DORCHIES..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
TOULOUSE

M. FRANC..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
TOULOUSE

S. GEERTS..... Ph D.
Institut de Médecine Tropicale
ANVERS

Physique et Chimie Biologiques et Médicales

F. ANDRE..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
NANTES

Pathologie de la Reproduction - Obstétrique

D. TAINTURIER..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
NANTES

Pathologie des Equidés

J. L. FOUCHELON..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
ALFORT

Pathologie Bovine

J. LECOANET..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
NANTES

Pathologie Générale - Immunologie

Mme F. QUINTIN-COLONNA..... Maître Assistant Agrégée
Ecole Nationale Vétérinaire
ALFORT

Pharmacie - Toxicologie

G. KECK..... Professeur
Ecole Nationale Vétérinaire
LYON

L. EL BAHRI..... Maître de Conférences Agrégé
E.N.V. Sidi Thabet
TUNIS

Zootechne - Alimentation

R. PARIGI-BINI..... Professeur
Université de Padoue
ITALIE

R. RIONI VOLPATO..... Professeur
Université de Padoue
ITALIE

R. GUZZINATI..... Technicien de laboratoire
Université de Padoue
ITALIE

Y. E. AMEGEE..... Maître-Assistant
Ecole d'Agronomie
Université du Bénin
TOGO

J E

D E D I E

C E

T R A V A I L

A MON PERE " In memoriam "

Très tôt arraché à notre affection, vous avez
été un homme exemplaire.
Que la terre vous soit légère !

A MA MERE COUMBA SEYDI

Vous nous avez entouré de la plus grande affection.
Puisse vos énormes sacrifices trouver une consolation
dans notre réussite.

A MA TANTE SEYNABOU NIAMADIO

Vous avez été notre éducatrice. Votre courage et
votre détermination à notre scolarisation, nous
ont valu la réussite.
Puisse celle-ci t'apporter satisfaction.

A MES FRERES ET SOEURS : HAROUNA, OUSMANE, MAMA, BOBO,
AMINATA, SEYNABOU et DJENABOU

Vous avez été chacun pour une part importante
dans ma réussite.

A MON COUSIN ALIOUNE NDIAYE ET SA FAMILLE

Vous m'avez été d'un soutien inestimable tout au
long de mes études universitaires.
Trouvez ici l'expression de mes sincères remerciements.

A MES COUSINES : LALLA et FATOU NIANG AINSI

QU'A LEURS EPOUX

Vous avez été de près et de loin des artisans
actifs pour notre réussite.
Toute ma reconnaissance.

A ALIOUNE ET DAOUDA KANDE

Je vous serais reconnaissant pour tous vos conseils et
votre aide.

A MOUHAMADOU MACODOU DIA ET MADAME née TIDA DIAO

Plus que de simples tuteurs, vous êtes des parents.
Trouvez ici le témoignage d'une grande reconnais-
sance.

A MES AINES : LES DOCTEURS JAMET et DIOH

Pour vos conseils et votre soutien tout au long de ce travail.

A BERTRAND COUTEAUX

Pour m'avoir mis dans les meilleures conditions et pour ses conseils lors de nos stages à Katakalousse.

A BENOIT VASSELIN

En témoignage de votre disponibilité et des soutiens que vous nous avez apportés.

AU DOCTEUR VACQUE NDIAYE

Ce travail est le vôtre.

A LA DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE

ET NOTAMMENT A MONSIEUR MOMAR DIAGNE ET MONSIEUR MICHEL FREMOUX

Pour votre disponibilité, votre aide et vos conseils.

A LA DIRECTION DE L'ELEVAGE

A LA DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHEES MARITIMES

A TOUS LES VETERINAIRES SENEGALAIS

A MES AMIS : ANSOU, MANDOUMBE, PIERRE, SADIO AHMED, THIerno SALL,
DIB NDOUR, GOUDIABY, DIOP FALL, ABLAYE DIAO, KARIM NGOM

AUX DOCTEURS BALDE ET BOIRO

A TOUS LES SENEGALAIS DE LA 13^e PROMOTION DE L'E.I.S.M.V.

A L'A.E.V.S.

AU PERSONNEL DE L'E.I.S.M.V. DE DAKAR

A TOUS CEUX QUI, de près ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail.

A MON VILLAGE NATAL ET A LA VILLE DE KOLDA.

A MON PAYS : LE SENEGAL

A NOS MAITRES ET JUGES
- " - " - " - " - " - " - " - " - " - " -

A MONSIEUR IBRAHIMA WONE
PROFESSEUR A LA FACULTE DE MEDECINE
ET PHARMACIE DE DAKAR

*Qui a bien voulu me faire l'honneur de présider le Jury
de cette thèse. Hommage respectueux.*

A MONSIEUR ALASSANE SERE
PROFESSEUR A L'E.I.S.M.V. DE DAKAR

*Vous nous faites l'honneur de rapporter ce travail.
Votre disponibilité et vos conseils nous ont profondément marqué.
Profonds sentiments d'admiration et de gratitude.*

A MONSIEUR PIERRE POL VINCKE
MAITRE DE CONFERENCES A LA FACULTE DES
SCIENCES DE DAKAR

*Vous avez accepté de juger ce travail, malgré vos préoccupations.
Sincères remerciements.*

A MONSIEUR MAMADOU BADIANE
PROFESSEUR AGREGE A LA FACULTE DE
MEDECINE ET PHARMACIE DE DAKAR

*Vous avez accepté avec plaisir de siéger dans
notre jury de thèse.
Profonde gratitude.*

A MONSIEUR JOSEPH-LOUIS PANGUI
MAITRE-ASSISTANT A L'E.I.S.M.V. DE DAKAR

*Vous avez manifesté un intérêt tout particulier à
ce travail.*

Soyez assuré de notre profonde reconnaissance.

A MONSIEUR JEAN BELOT
MAITRE-ASSISTANT A L'E.I.S.M.V. DE DAKAR

Vous avez inspiré et guidé ce travail.

*Vos conseils, votre dynamisme et votre rigueur dans le
travail nous ont beaucoup aidé.*

*Trouvez ici, l'expression de mes sentiments respectueux
et de ma profonde gratitude.*

"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation ".

ABREVIATIONS UTILISEES

DANS LE TEXTE

C.S.S. = Compagnie Sucrière Sénégalaise.

F.A.O. = Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

O.M.V.S. = Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal.

S.A.E.D. = Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta et des terres de la Vallée du Fleuve Sénégal.

SO.DA.GRI. = Société de Développement Agricole.

U.S.A.I.D. = United States Agency for International Development.

DANS LA BIBLIOGRAPHIE

C.T.F.T. = Centre Technique Forestier Tropical

I.S.R.A. = Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

M.D.R. = Ministère du Développement Rural (SENEGAL)

M.C.D. = Ministère de la Coopération et du Développement (FRANCE)

NOTA BENE

Le terme Casamance utilisé dans le texte correspond à son acceptation écologique.

I N T R O D U C T I O N

L'élevage d'animaux ou de végétaux en milieu aquatique ou aquaculture est bien connu et de longue tradition dans certains pays comme la Chine, le Japon, l'Inde, la Thaïlande. Dans d'autres, l'aquaculture n'est qu'à ses débuts, c'est le cas des pays de l'Afrique Occidentale.

Le Sénégal ne fait pas exception même si l'ostréiculture et la pisciculture rurale y sont pratiquées depuis très longtemps. Ces activités limitées dans l'espace, sont restées à l'état d'exploitations familiales et traditionnelles malgré les potentialités. En effet, les abondantes captures en poisson opérées dans le milieu naturel ont constitué un facteur limitant au développement de l'aquaculture au Sénégal.

Ainsi le secteur de la pêche, avec plus de 250.000 tonnes par an de poissons, mollusques et crustacés, assure une distribution de ces produits à des prix relativement bas.

Un des secteurs les plus dynamiques de l'économie nationale, la pêche, assurait une recette d'exportation de 52 milliards de Francs CFA en 1983 (67), soit 22 p.100 de la valeur totale des exportations du Sénégal. Sur le plan alimentaire, elle permettait une consommation de 24,6 kgs de poisson par habitant en 1981 (21).

Cependant, cette consommation de poisson est mal répartie entre les régions côtières et celles de l'intérieur : de 57,9 kgs par habitant en 1981 à Dakar, elle n'est que de 4,4 kgs par habitant à Tambacounda pour la même année (21).

Face à la diminution de la production de la pêche depuis quelques années, à l'aménagement de certains fleuves et bassins et à l'augmentation de la demande en produits d'origine halieutique, le recours à l'aquaculture pourrait être une solution d'avenir dans le maintien de la production d'une denrée alimentaire importante pour le Sénégal.

Selon les experts DENNEVILLE et JAMET (13) ; VIRMAUX et COUTEAUX (41) ; PERROT (33), le développement de l'aquaculture est possible au Sénégal car les potentialités existent.

Conscient de ces opportunités et soucieux du mieux être des populations, l'Etat a initié des actions aquacoles dans les régions de Saint-Louis en 1979 et de Ziguinchor en 1983.

Le présent travail envisage l'étude de ces différentes activités et d'en faire ressortir les perspectives d'avenir.

Ce document comporte trois parties :

- une première **traite de généralités** sur l'aquaculture et sur le Sénégal;
- une deuxième fait le bilan des réalisations dans l'aquaculture au Sénégal;
- enfin, une troisième à la lumière des résultats obtenus fait le point sur les perspectives d'avenir de l'aquaculture au Sénégal.

P R E M I E R E P A R T I E

GENERALITES SUR L'AQUACULTURE ET SUR LE SENEGAL

C H A P I T R E I : GENERALITES SUR L'AQUACULTURE

I / - DEFINITION

Le mot aquaculture qui s'est imposé dans le langage scientifique et le langage courant durant ces vingt dernières années, signifie la culture de l'eau.

Cependant, comme le fait remarquer PELLEQUER (32) "à chaque fois que l'on parle d'aquaculture, on pense à la culture végétale... or le seul exemple de culture végétale qui existe est représenté par la culture du nori au Japon".

La définition actuelle de l'aquaculture est donnée par AMANIEU (3) : "c'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".

Selon VARD (40) "l'aquaculture peut être définie comme l'art de multiplier et d'élever les animaux et plantes aquatiques".

Pour PELLEQUER (32), "on parle d'aquaculture dans son sens le plus large dès lors qu'il y a une intervention humaine au cours du cycle biologique de l'espèce considéré"; cette intervention étant distincte des opérations de récolte ou de pêche.

II / - LES DIFFERENTS TYPES D'AQUACULTURE

On sépare dans ce vaste domaine de l'aquaculture, les problèmes liés aux milieux et ceux liés aux espèces.

VARD (40) distingue :

. *selon le milieu :*

- la thalassoculture qui est l'élevage et la culture en eau de mer;

- la mariculture qui est l'élevage et la culture dans la zone d'influence des marées;

- l'aquiculture qui correspond plutôt aux élevages en eaux douces.

. *selon les espèces :*

- la pisciculture qui est l'élevage des poissons;

- la carcinoculture ou élevage des crustacés, parmi lesquels l'élevage des crevettes pénéides prend une importance de plus en plus grande;

- la conchyliculture définit l'élevage des mollusques dont l'ostréiculture (les huitres) et la mytiliculture (les moules) ;

- enfin, la rizipisciculture ou élevage des poissons combiné à la culture du riz.

Certaines de ces activités ont une très longue tradition, comme la conchyliculture dans la Rome antique, ou la pisciculture dans la Chine d'il y a trois mille ans.

III / - H I S T O R I Q U E

L'élevage d'animaux en milieu aquatique est une activité pratiquée depuis des temps très anciens. Selon, MARYLIN, cité par KITMO (22), l'élevage de la carpe remonte à 2698 ans avant J.C. en Chine. KITMO (22) rapportant le travail de MAAR indique que l'élevage du *Tilapia* a été pratiqué très tôt en Egypte et ceci dès 2500 ans avant J.C.

Quant à PELLEQUER (32), il signale que l'ostréiculture date de deux millénaires avant J.C. au Japon.

Les premiers traités mentionnant des pratiques d'aquaculture sont l'oeuvre de FAN-LI en 475 avant J.C. en Chine (40), puis d'ARISTOTE en Grèce et PLINE chez les Romains vers l'an 100 avant J.C. (32).

Malgré cette longue tradition, les techniques d'élevages sont restées sans grandes améliorations jusqu'aux années 1960. En effet, l'exploitation d'unités de grandes dimensions en mer, en eaux douces ou saumâtres n'est possible que grâce à la maîtrise de certains facteurs comme :

- la reproduction par un élevage de géniteurs et une production d'alevins de qualité en quantité suffisante ;

- l'utilisation d'espèces commercialement plus rentables telles que crevettes, dorades, bars, saumons, sérioles ;

- l'acquisition de connaissances plus approfondies dans la biologie et l'alimentation des espèces, ainsi que dans le milieu d'élevage ;

- l'existence d'un marché de plus en plus important.

Ainsi la production aquacole mondiale estimée à 5 millions de tonnes en 1975 (40)(32), est passée à 8,7 millions de tonnes en 1980 (40), 12 millions en 1985 (12). Elle devrait atteindre selon les experts de la F.A.O. 50 millions de tonnes en l'an 2000.

C'est dire toute l'importance qu'il convient d'accorder à l'aquaculture, notamment dans les pays en voie de développement.

IV / - IMPORTANCE DE L'AQUACULTURE DANS LE MONDE

L'aquaculture est pratiquée actuellement au niveau mondial pour répondre à certaines préoccupations :

IV.1. - Assurer un approvisionnement régulier en produits d'origine halieutique

Pratiquée sous certaines formes, l'aquaculture procure une sécurité dans la production et une régularité dans l'approvisionnement du marché. Ces dernières ne peuvent guère être obtenues par la pêche.

Ainsi, par la généralisation de l'aquaculture, la Chine produisait déjà en 1975, 2.513.908 tonnes de produits d'origine halieutique (poissons, huîtres, crevettes et algues)(40). Pour répondre à une demande croissante en crevettes, l'Equateur et Taïwan en ont produites par l'aquaculture respectivement 15.000 et 9.000 tonnes en 1984 (43).

IV.2. - Assurer un appoint alimentaire dans la lutte contre la sous-alimentation et la malnutrition

La population mondiale en accroissement continu est passée de 3 milliards en 1960 à 5 milliards en 1985 et devrait atteindre 6 milliards en l'an 2000 (32). Pendant le même temps, les ressources alimentaires sont restées à des niveaux inférieurs de croissance surtout dans les pays en voie de développement. Ainsi, ces derniers ne permettaient en 1981 (40) qu'une consommation de 10 kgs de poisson par habitant et par an contre 32 kgs dans les pays industrialisés pour la même année. La pratique de l'aquaculture peut contribuer à l'amélioration du niveau alimentaire notamment en zones rurales, les plus frappées par la sous-alimentation et la malnutrition.

Pour PELLEQUER (32) " c'est une obligation dans laquelle l'humanité se trouve placée d'exploiter les animaux marins non seulement en les capturant, mais en les domestiquant et en les élevant comme cela a été réalisé pour les animaux terrestres".

Cela a été très tôt compris des pays d'Asie et d'Océanie où l'aquaculture participait pour près de 20 p.100 des captures nominales en produits d'origine halieutique en 1980.

Le Tableau I ci-dessous montre la part de l'aquaculture dans la production globale en ressources halieutiques au niveau mondial.

TABLEAU I : CAPTURES NOMINALES MONDIALES

(en tonnes)

POISSONS CRUSTACES MOLLUSQUES	AFRIQUE	AMERIQUE DU SUD	ASIE ET OCEANIE	EUROPE Y COMPRIS URSS	AMERIQUE DU NORD
PRODUCTION 1980 (t)	2.513.900	7.613.100	26192300	20805800	6649000
PRODUCTION PER CAPITA 1980 (kgs)	5,35	20,925	10,07	27,75	26,42
DONT PRODUITS DE L'AQUACULTURE	0,025	0,184	1 993	1,520	0,749
PART DE L'AQUACULTURE DANS LA PRODUCTION GLOBALE	a) en p.100 0,47	0,88	19,79	5,48	2,83
	b) en tonnes 12 318	66995,5	5183456,2	1140158	188.167

SOURCE (40) : VARD : L'AQUACULTURE in revue
industrie et travaux d'Outre-Mer.

Ainsi, l'aquaculture animale en Asie et Océanie contribue pour 5.183.456 tonnes soit le double des captures nominales totales en Afrique pour la même période ce qui n'est pas négligeable.

IV.3. - Participer à la lutte contre la surexploitation

L'exploitation des mers et des fleuves peut conduire à une raréfaction des stocks de certaines espèces. Si des mesures comme l'établissement de zones et de saisons de pêche, la réglementation de la dimension des mailles et de la taille marchande des espèces semblent les plus efficaces dans la lutte contre la surexploitation; le rôle de l'aquaculture n'en est pas moins appréciable.

Ainsi, l'aquaculture a permis de repeupler certaines aires naturelles par leurs espèces d'origine. C'est le cas des *Esturgeons* en URSS dans la mer Caspienne. Par l'aquaculture de repeuplement la production y est montée à 25.000 tonnes après qu'elle soit descendue suite à la surexploitation à 10.000 tonnes après la seconde guerre mondiale (50).

Fort de l'expérience Soviétique, la France a entrepris à travers le "plan caviar" le repeuplement en *Esturgeons* de l'estuaire de la Gironde et des rivières de la

Dordogne et de la Garonne (50). Des efforts similaires sont menés pour les saumons dans les rivières de la côte Pacifique des Etats-Unis (32).

Outre cet avantage, l'aquaculture offre les possibilités d'une acclimatation de certaines espèces en dehors de leurs aires de répartition d'origine. C'est le cas de *Tilapia mossambica* et *T. nilotica* en Chine, originaires respectivement d'Afrique et du Moyen-Orient (42).

Ainsi donc l'aquaculture, loin de concurrencer la pêche, lui est complémentaire car elle contribue à l'augmentation de la mise à disposition en protéines animales.

IV.4. - Contribuer à une exploitation rationnelle des aménagements hydro-agricoles dans le Sahel

A côté des rôles précédents, l'aquaculture revêt un aspect particulier pour l'Afrique Sahélienne. En effet, les incidences de la sécheresse de ces dernières années ont obligé les pays de la sous-région à entreprendre la construction de grands barrages sur les principaux cours d'eau : fleuves, rivières, etc... ceci dans l'optique de l'autosuffisance alimentaire.

De tels aménagements permettront d'intégrer à la culture irriguée, l'élevage et la pisciculture dans le souci d'une meilleure rentabilisation des exploitations.

C'est dans cet esprit que le Sénégal entend développer l'aquaculture et notamment la pisciculture rurale suite à l'aménagement du bassin du fleuve Sénégal.



CARTE N°1 : LE SENEGAL DANS LE CONTINENT AFRICAIN

SOURCE (48)

Echelle 1/40.000.000
0 400 800 1200km

C H A P I T R E II : GENERALITES SUR LE SENEGAL

I / - SITUATION - LIMITES - SUPERFICIE

Le Sénégal est situé à l'extrême-Ouest du continent Africain, dans la zone intertropicale, entre 12°30 et 16°30 de latitude Nord et 11°30 et 17°30 de longitude Ouest (4). Il est limité au Nord par la Mauritanie, à l'Est par le Mali, au Sud par la Guinée-Conakry et la Guinée-Bissau et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

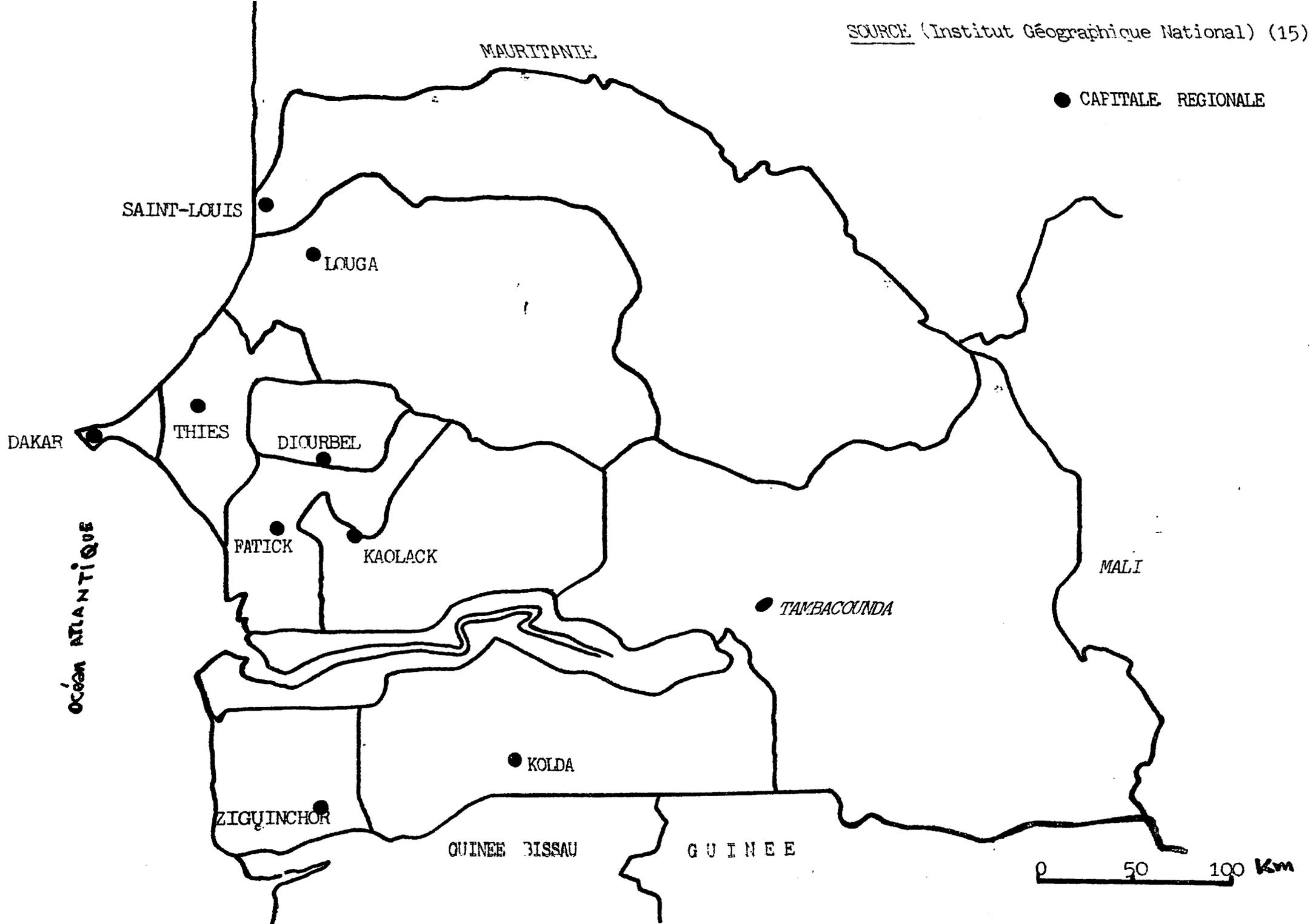
Le Sénégal enclave en son centre la République de Gambie. Il couvre une superficie de 197.161 km² (4)(68).

II / - LE RELIEF

Le modelé du Sénégal est dans l'ensemble plat et peu élevé. Les altitudes sont partout inférieures à 150 m sauf dans le Sud-Est du pays. Les formes du relief permettent de distinguer différents secteurs (68) :

II.1. - Le Sud-Est

Le relief y est très morcelé et dépasse 200 m d'altitude. La frontière du Sénégal avec la Guinée-Conakry passe



par les derniers contreforts du grand massif du Fouta Djallon. Dans cette région, s'étalent des plateaux tabulaires d'une altitude moyenne de 400 m. C'est là que se trouve le point culminant du Sénégal, il atteint 581 m (cf relief du Sénégal, carte n°3).

II.2. - Les vastes régions du centre et le Ferlo

Le modelé présente d'immenses plateaux monotones qui s'étalent sur des centaines de kilomètres.

Les plateaux méridionaux ont une altitude de 50 à 60 m à l'Ouest de la Koulountou et de Tambacounda. Les vastes plateaux du Ferlo, au centre forment un immense plateau incliné l'altitude de 100 à 120m au Sud de Bakel n'est plus que de 10 à 15m au bord de la vallée du fleuve Sénégal.

Dans ce deuxième secteur, des réseaux de vallées mortes : Sine, Saloum, et Ferlo entaillent les plateaux.

II.3. - La vallée alluviale du Sénégal

Cette grande vallée alluviale de plus de 600 km de long de Bakel à l'Océan Atlantique, n'est pas plate mais présente un micro-relief complexe (48). Les hautes levées fluviales et deltaïques sont constituées de sable fin et de limon. Le fleuve trace de nombreux méandres. La pente du profil le

long du fleuve est extrêmement faible 0,02 p.1000 (68). Elle se traduit par un supplément de travail dans le terrassement des étangs piscicoles le long de la vallée.

II.4. - Les régions occidentales et la côte

Ce secteur présente un relief plus varié que le centre du pays et le Ferlo. Ainsi individualise-t-on :

- la région des Niayes qui est une succession de dunes allant de Saint-Louis à Dakar;

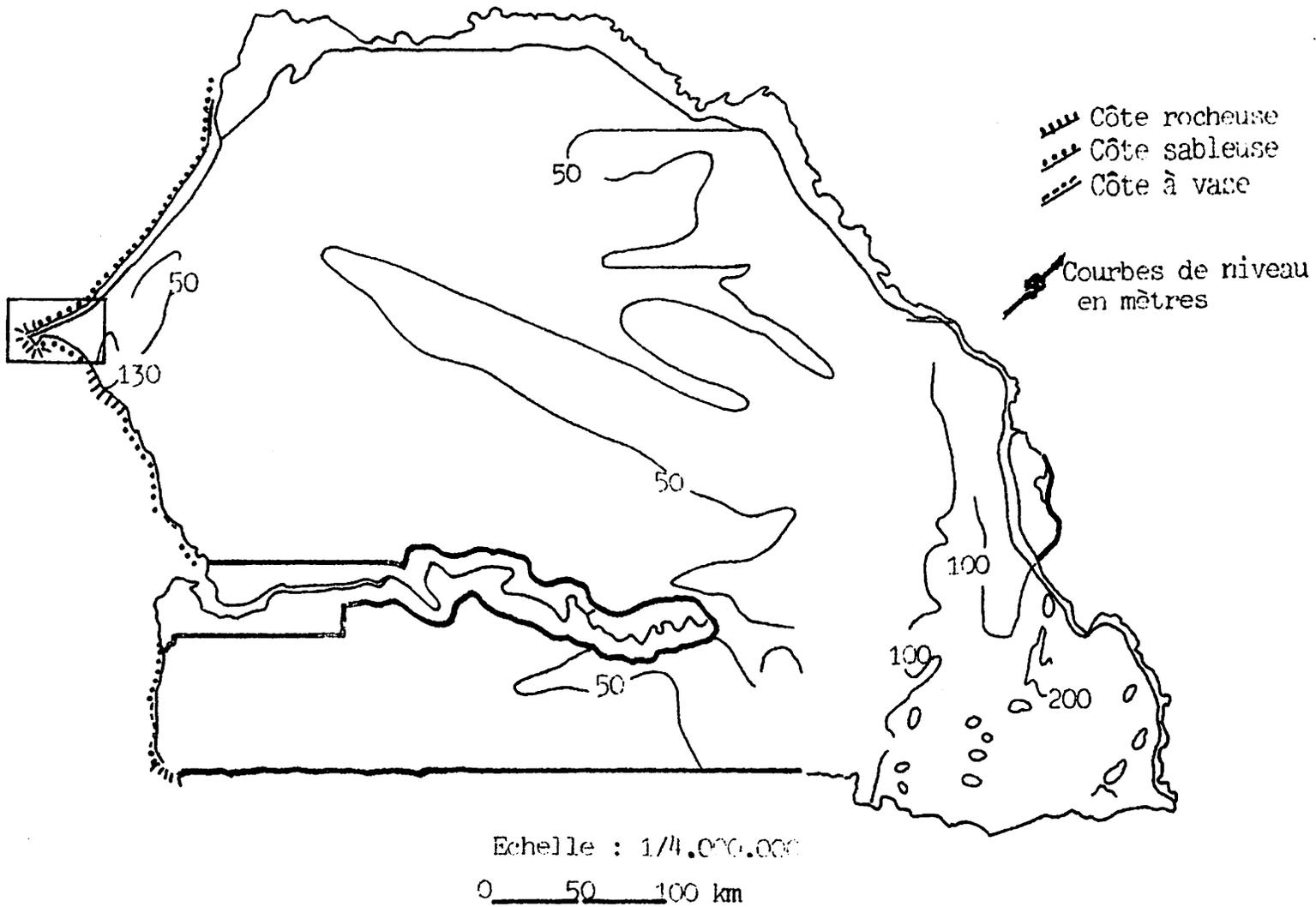
- la région de Thiès et la Presqu'île du Cap-Vert qui présentent des reliefs et des côtes plus diversifiés. Le plateau de Thiès culmine à 130m, tandis que les buttes des Mamelles à Dakar atteignent 105m;

- les bas plateaux du Sine-Saloum et de la Basse-Casamance : ils sont constitués de vastes étendues de vasières sillonnées par d'innombrables chenaux de marées. Ces vasières portent des sols de mangrove;

- la plate-forme continentale : elle est assez large puisque la côte est presque partout plate et les reliefs de l'arrière-pays peu élevés. L'isobathe 100 m se situe à 30-40 km au Nord de Dakar et 100 km à hauteur du littoral de la Basse-Casamance.

CARTE N°3 : LE RELIEF DU SENEGAL

SOURCE : (48)



Cette plate-forme est interrompue au Nord-Est de la presqu'île du Cap-Vert par le **cañon** sous-marin de Kayar.

III / - LES SOLS

La pédogénèse selon CHAMARD et SALL (4) fait intervenir entre autres éléments le climat, la nature du sous-sol et le relief. L'influence des sols en aquaculture est importante car l'implantation des sites et la fertilisation des étangs sont largement tributaires de la nature et de la composition du sol. D'où l'intérêt d'une étude minutieuse de ces caractéristiques avant d'entreprendre toute activité aquacole.

Au Sénégal, les sols sont peu variés, sauf dans la région de Dakar, et le passage d'une catégorie de sol à l'autre se fait toujours progressivement.

MICHEL et SALL (48) distinguent du point de vue de la fertilité et de la mise en culture :

- les sols bruns, bruns-rouges, ferrugineux et ferrallitiques à la richesse minérale réduite :

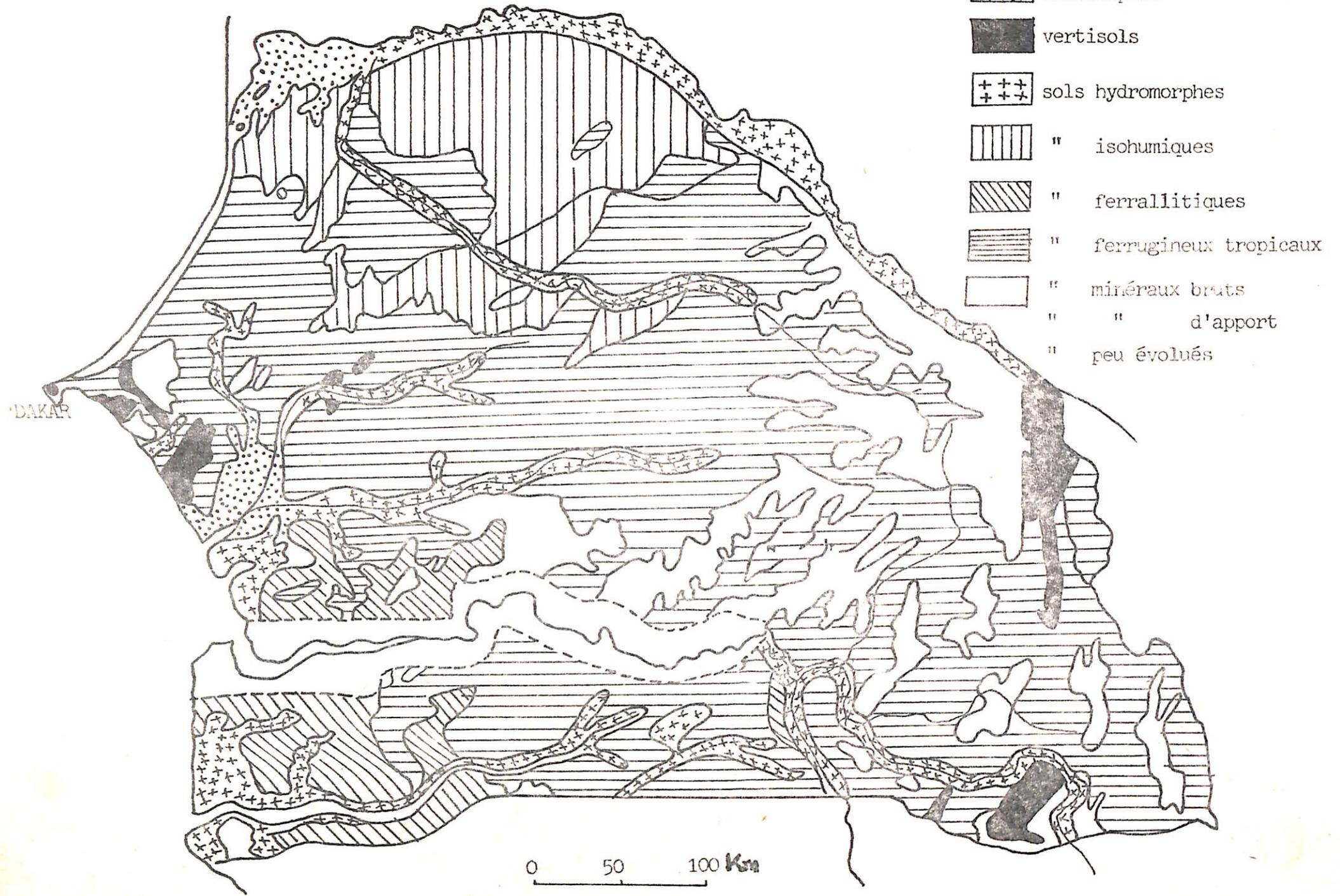
De texture sableuse, ils sont faciles à travailler et conviennent aux cultures peu exigeantes (mil, arachide). Ils se dégradent très vite. La carte n°4 montre la localisation des différents types de sols.

- les sols hydromorphes et les vertisols par contre présentent de bonnes qualités chimiques. Argileux, compacts et bosselés en surface, ils sont difficiles à cultiver. Leur évolution est dominée pour les sols hydromorphes par la présence dans le profil d'un excès d'eau. Ces derniers conviennent le mieux à l'aquaculture. On les rencontre dans les dépressions et surtout dans les vallées (fleuve Sénégal, Anambé) et autour des grandes rias : fleuve Casamance et Saloum-méridional (68).

A côté des sols hydromorphes, on distingue les sols halomorphes ou salés. Ils se rencontrent dans le Delta du fleuve Sénégal, la partie Nord du Sine-Saloum et depuis quelques années de plus en plus en Casamance. Ce sont des sols salés à engorgements temporaires. L'évaporation favorise le phénomène de remontée des sels qui forment des efflorescences blanches en surface (68). Les terrains improductifs qu'ils engendrent sont appelés tannes. Des efforts sont déployés par l'Etat pour mettre en valeur ces terres notamment par la pratique de l'aquaculture. Le test d'élevage de crevettes de Basse-Casamance en est un bon exemple.

IV / - LE CLIMAT

Cette étude se limitera aux éléments du climat les plus susceptibles d'interférer avec un aménagement aquacole.



A cet effet, seuls seront retenus le régime des Vents, la pluviométrie et les températures de l'air.

IV.1. - Le régime des Vents (cf carte n°5 et 6)

La position de finistère Ouest-Africain soumet le Sénégal à une influence maritime et continentale. Cette succession de masses d'air, se réalise sans entrave du fait de la faible altitude du relief.

- L'Alizé maritime : issu de l'anticyclône des Açôres, il souffre de Novembre à Juin. De direction Nord-Ouest-Nord-Est, il n'intéresse principalement que le littoral. Il est humide à frais, voire froid et marqué par une faible amplitude thermique diurne. Au fur et à mesure de son cheminement dans l'intérieur du pays, l'Alizé maritime se réchauffe et se confond à l'Alizé continental.

- L'Alizé continental ou Harmattan : ce flux de direction dominante Nord à Est est sec (68). Il subit en cours de journée une évolution thermique importante : froid à frais la nuit, il est chaud à torride le jour. Il souffle à l'intérieur du pays de Février à Avril. L'Harmattan transporte en suspension de fines particules de sable et des poussières qui constituent la "brume sèche".

Ce flux est incapable d'engendrer des précipitations, au contraire sa sécheresse s'accompagne d'une très forte capacité d'évaporation.

- La Mousson : Dès le mois d'Avril au Sénégal-Oriental (Tambacounda), et en Mai et Juin, la Mousson envahit le Sénégal. Sa limite septentrionale ou **tracé** au sol du "front intertropical" (F.I.T.) garde dans cette progression une orientation Sud-Ouest-Nord-Est (68) tandis que dans l'intérieur du continent des dépressions thermiques accentuent l'ampleur de la pénétration.

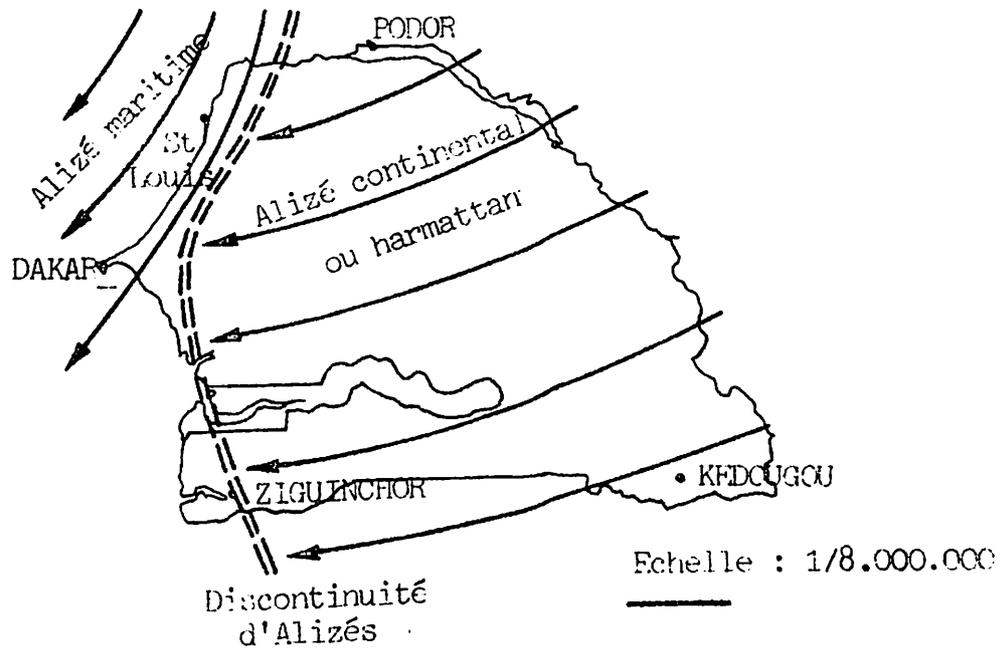
. De Janvier à Mars, le F.I.T. est au Sud du Sénégal.

. A partir d'Avril, il remonte vers le Nord en traversant tout le territoire Sénégalais ceci jusqu'en Juillet-Août où il se stabilise au Nord de Saint-Louis avant de redescendre en Septembre-Octobre.

Le F.I.T. met en contact l'air équatorial tiède et humide avec l'air tropical chaud et sec, ce qui est à l'origine de précipitations, ce sont les lignes de grains ou "tornades" porteuses de pluies qui balayent le pays du Sud-Est au Nord-Ouest en s'affaiblissant (15).

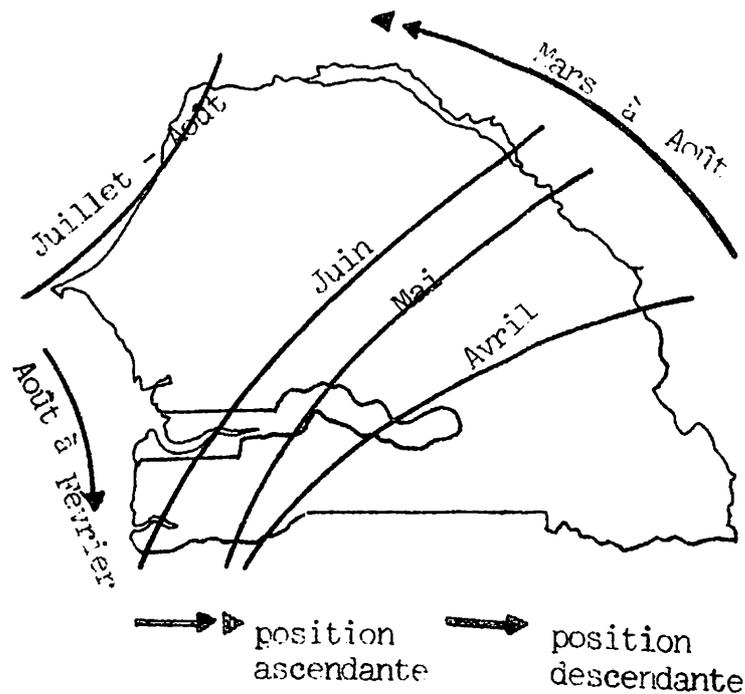
CARTE N°5 : SITUATION MOYENNE DES ALIZES EN SAISON SECHE

- SOURCE : (48) -



CARTE N°6 : POSITIONS MENSUELLES MOYENNES DU FRONT INTERTROPICAL (F.I.T.)

- SOURCE : (48)



IV.2. - Les précipitations

Le régime des pluies permet de diviser l'année climatique au Sénégal en deux saisons principales : la saison sèche et la saison des pluies.

IV.2.1. - La saison sèche

Pendant cette saison, les pluies sont rares à l'exception de quelques pluies "parasites" appelées "heug" en Wolof. La saison sèche dure en moyenne 9 mois (de Novembre à Juillet) dans le Nord, et 6 à 7 mois (de Novembre à Mai) dans le Sud.

IV.2.2. - La saison des pluies

Son importance varie en allant du Sud vers le Nord et selon les années. La saison des pluies débute en fin Avril dans la région de Tambacounda, puis elle envahit progressivement tout le pays. Les pluies sont maximales en Août et Septembre puis deviennent faibles à nulles en Octobre et Novembre.

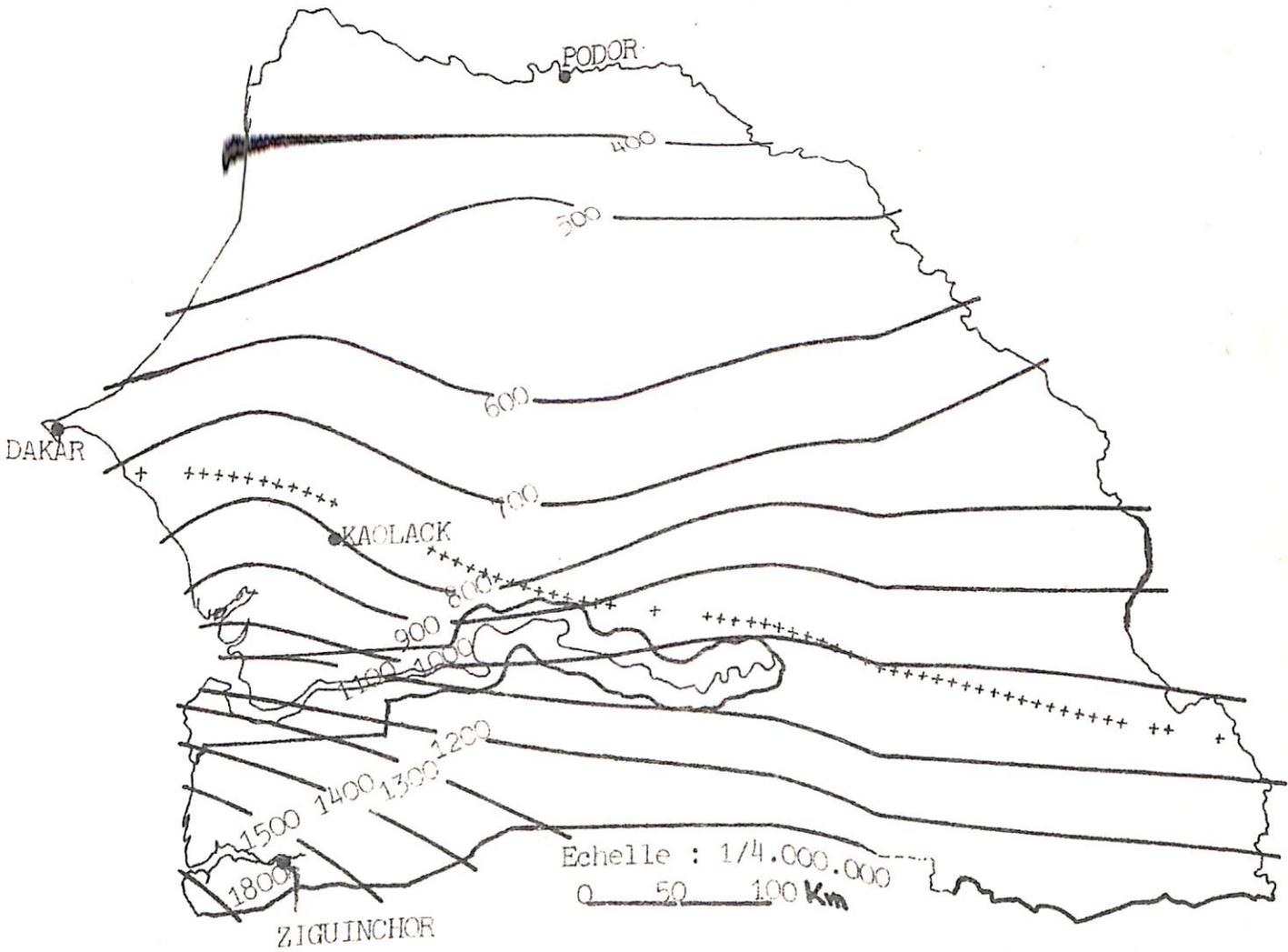
La carte n°7 représentant les isohyètes des précipitations moyennes annuelles montre la répartition des pluies selon la latitude. Cependant avec la sécheresse, la saison des pluies est de nos jours plus courte et les quantités d'eau enregistrées plus faibles. Ainsi en 1983, on n'a enregistré que 76,5 mm à Podor et 727,1 mm à Ziguinchor (15).

CARTE N°7 : LES PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES (en mm)

SOURCE : (48)

Limite extrême (mois d'Août) des pluies déversées par la partie active du F.I.T. + + + + +

Isohyète moyen annuel 900



IV.3. - Les températures

Situé dans la zone intertropicale, le Sénégal est soumis à des températures en moyenne élevées. Néanmoins, ces températures varient dans le temps avec les saisons et dans l'espace avec la proximité ou l'éloignement de l'Océan.

La carte n°8 représentant les températures moyennes annuelles indique que les températures augmentent d'Ouest en Est c'est-à-dire plus on s'éloigne de l'influence maritime.

V / - H Y D R O L O G I E

V.1. - Les eaux océaniques

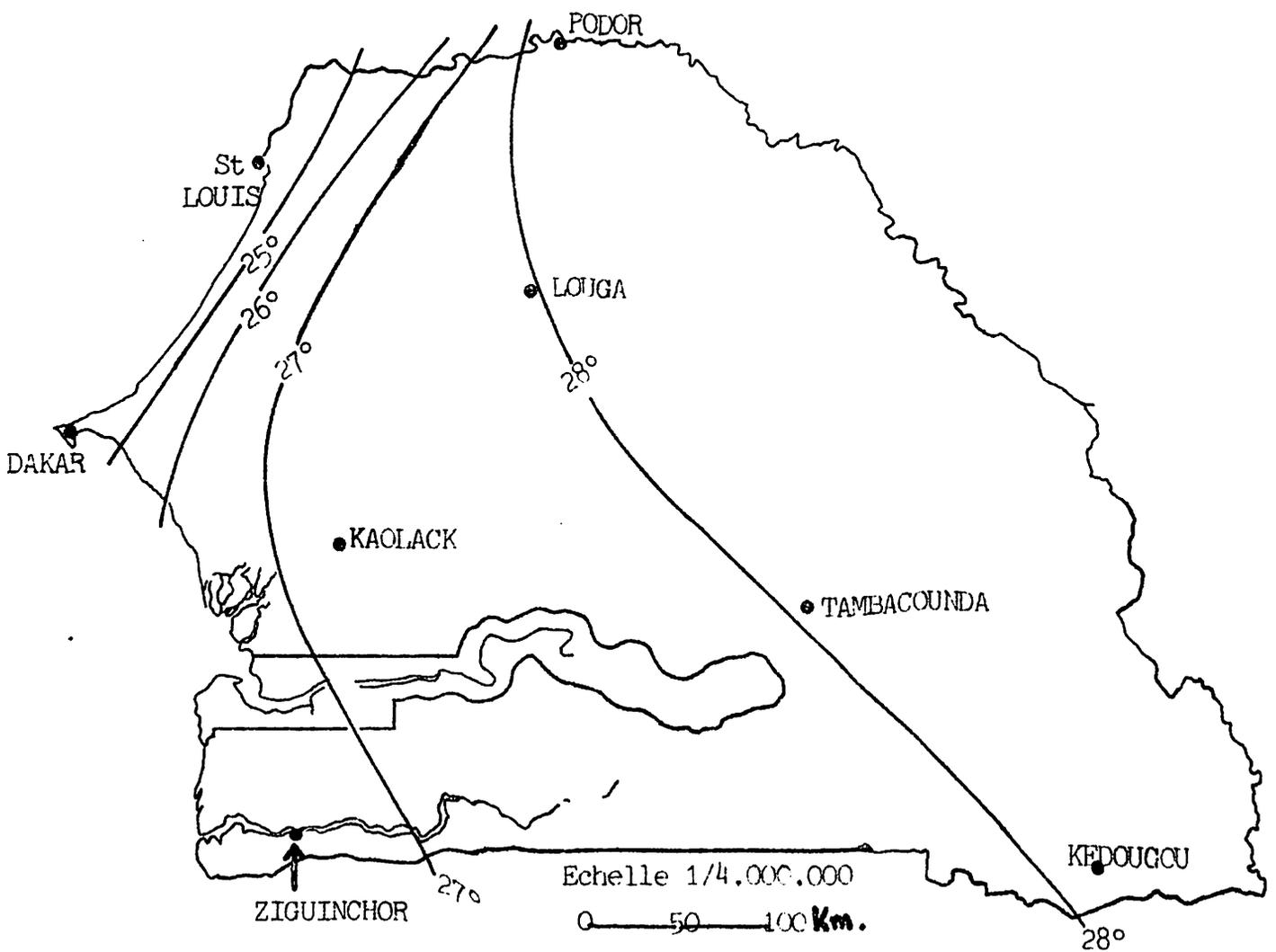
Le plateau continental sénégalais, limité par la courbe -100 m, couvre 29.500 km² (48). Large de 50 km en face de Saint-Louis, il se rétrécit dans la Presqu'île du Cap-Vert où il est entaillé par la Fosse de Kayar. Ce plateau s'élargit au Sud de Dakar pour atteindre une largeur de 100 km à hauteur de la Casamance. Il est soumis à des courants marins qui sont différents en Hiver et en été (cf cartes n°9 et 10).

- De Janvier à Avril, une dérive du courant froid des canaries longe les côtes sénégalaises, écartant du litto-

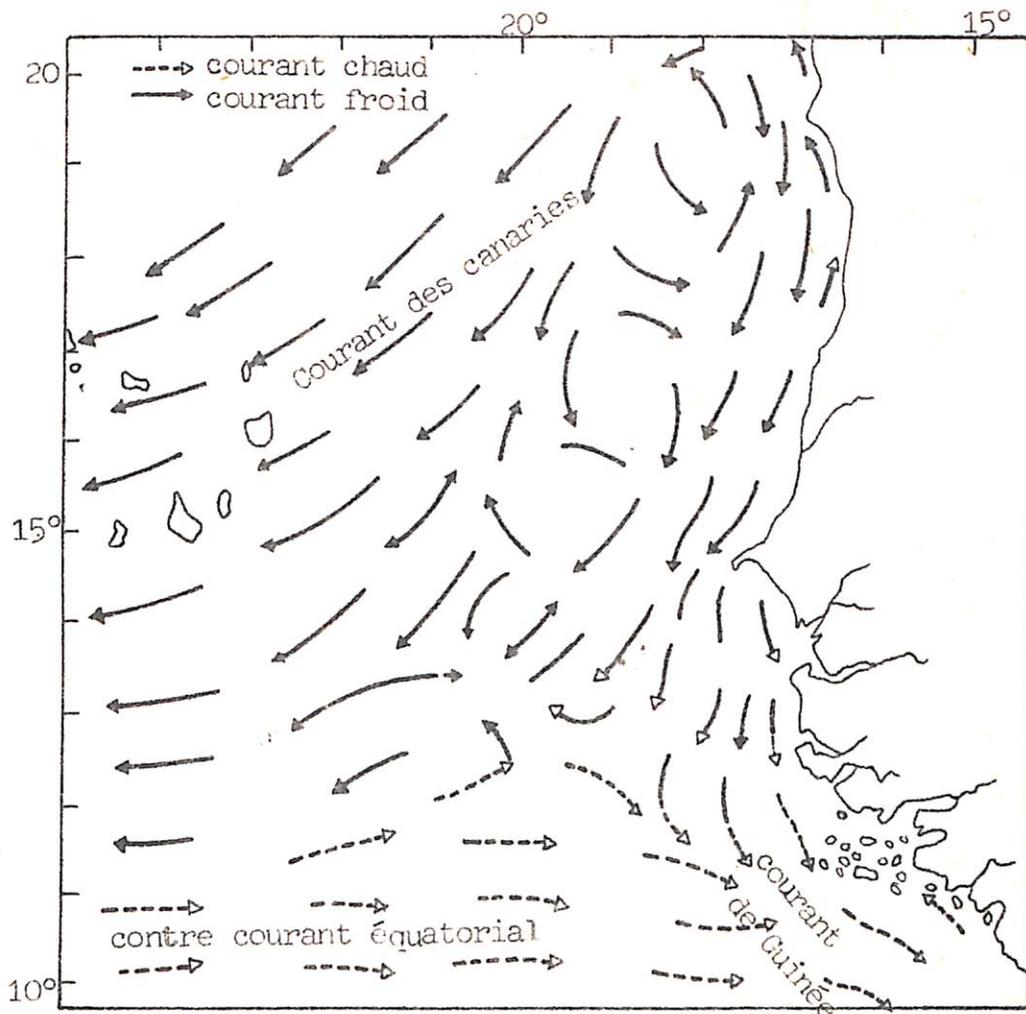
CARTE N°8 : TEMPERATURES MOYENNES ANNUELLES (en °C)

SOURCE : (48)

Isotherme moyen annuel — 28°C —

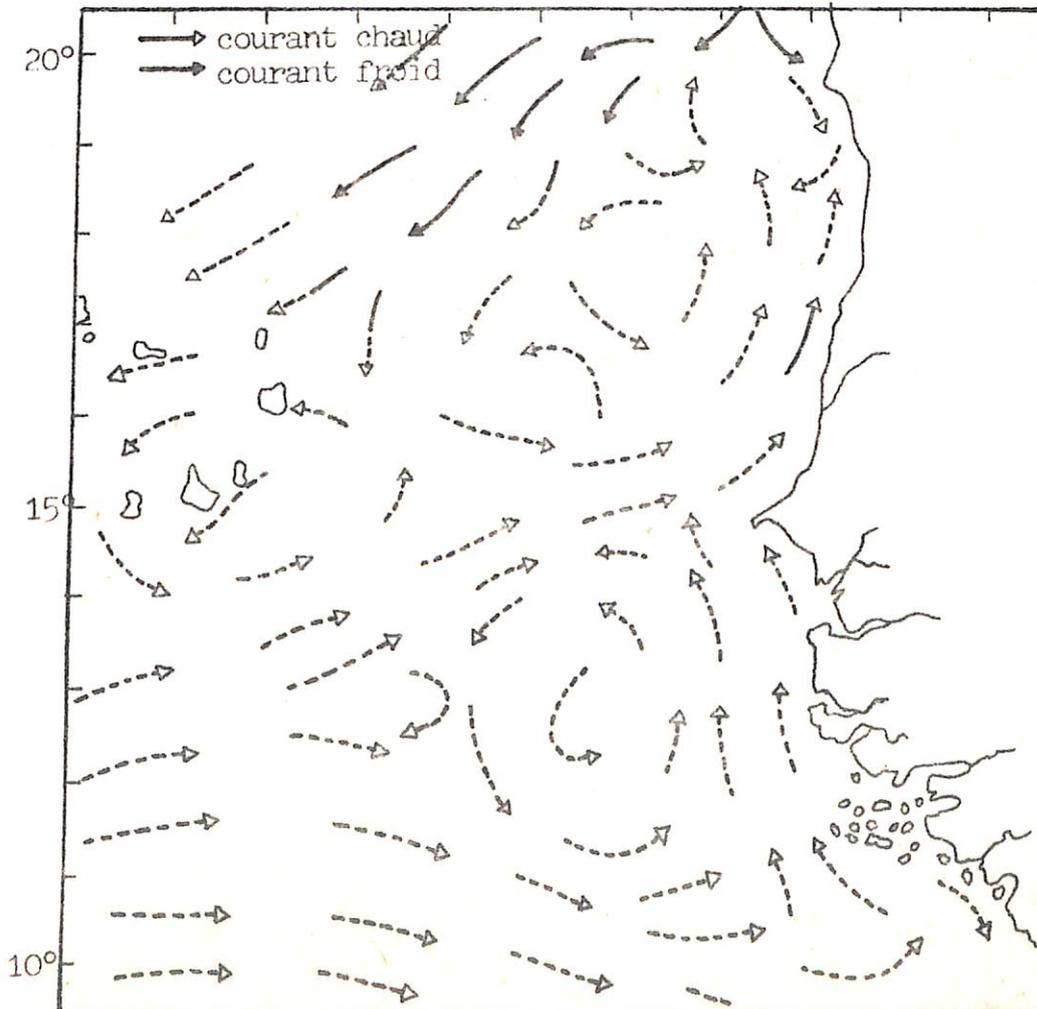


COURANTS DE SURFACE : a) En saison d'alizés (Décembre-Avril)



CARTE N°9

b) En début de saison des pluies (Juin-Août)



CARTE N°10

ral les eaux de surface. Pendant ce moment, des eaux froides (16°C) remontent des profondeurs : c'est l'upwelling côtier.

Ces dernières, riches en sels nutritifs, sont favorables à une croissance rapide de phytoplancton et par conséquent permettent de fortes concentrations d'espèces diverses de poisson.

- De Juin à Septembre, le courant des canaries est repoussé par le contre-courant équatorial, chaud et de direction Ouest-Est. Pendant cette période, la salinité des eaux est supérieure à 35 p.1000. En Septembre-Octobre, des eaux chaudes et dessalées (salinité inférieure à 30 p.1000) remontent vers le Nord le long de la côte, alimentées par les apports fluviaux et les eaux de pluies. Ce dessalement des eaux est important en année de pluviométrie normale dans les estuaires de la Casamance, de la Gambie et du Sénégal.

V.2. - Les eaux continentales (cf carte n°11)

V.2.1. - Les cours d'eaux naturels

- Le fleuve Sénégal et le lac de Guiers : long de
1750 km, le fleuve Sénégal prend sa source en République de Guinée. Il reçoit un grand affluent, la Falémé, à son entrée en territoire sénégalais. De Bakel à Saint-Louis, le fleuve décrit un arc de cercle de 600 km de long pour une largeur de

10 à 25 km en fonction des crues. Son régime est irrégulier et est en relation étroite avec le régime des précipitations. D'un débit de $6500 \text{ m}^3/\text{seconde}$ à Bakel en période de hautes eaux (Août et Septembre), celui-ci n'est plus que de 10 m^3 par seconde en Avril-Mai. Durant cette période, on note une remontée des eaux marines jusqu'à Dagana. Le fleuve Sénégal a été particulièrement affecté par la longue sécheresse de ces quinze dernières années. Les aménagements actuels visent à une maîtrise complète de l'eau.

- Le lac de Guiers : long de 50 km et large de 5 à 7 km dans sa partie Nord (39), le lac de Guiers s'étend au Sud de Richard-Toll.

Il est relié au fleuve Sénégal par le canal de la Taouey, le lac de Guiers est alimenté en eau par les crues du Sénégal. C'est à côté de la Taouey qu'est implanté le projet de pisciculture intensive de Richard-Toll. Le fleuve Sénégal et le lac de Guiers présentent des opportunités certaines pour le développement de la pisciculture au Sénégal.

- Le fleuve Gambie :

Le fleuve Gambie d'une longueur de 1150 km, prend sa source en République de Guinée aux environs de Labé. Une partie de son cours moyen traverse le Sud-Est du territoire sénégalais. A ce niveau, il reçoit les affluents du Nickolo-Koba, du Niéri-Ko et du Koulountou. Puis le fleuve Gambie pé-

tre dans la République du même nom avant de se jeter dans l'Océan Atlantique. En territoire Sénégalais, le potentiel en ressources halieutiques du fleuve Gambie est négligeable (56).

- Le fleuve Casamance
.....

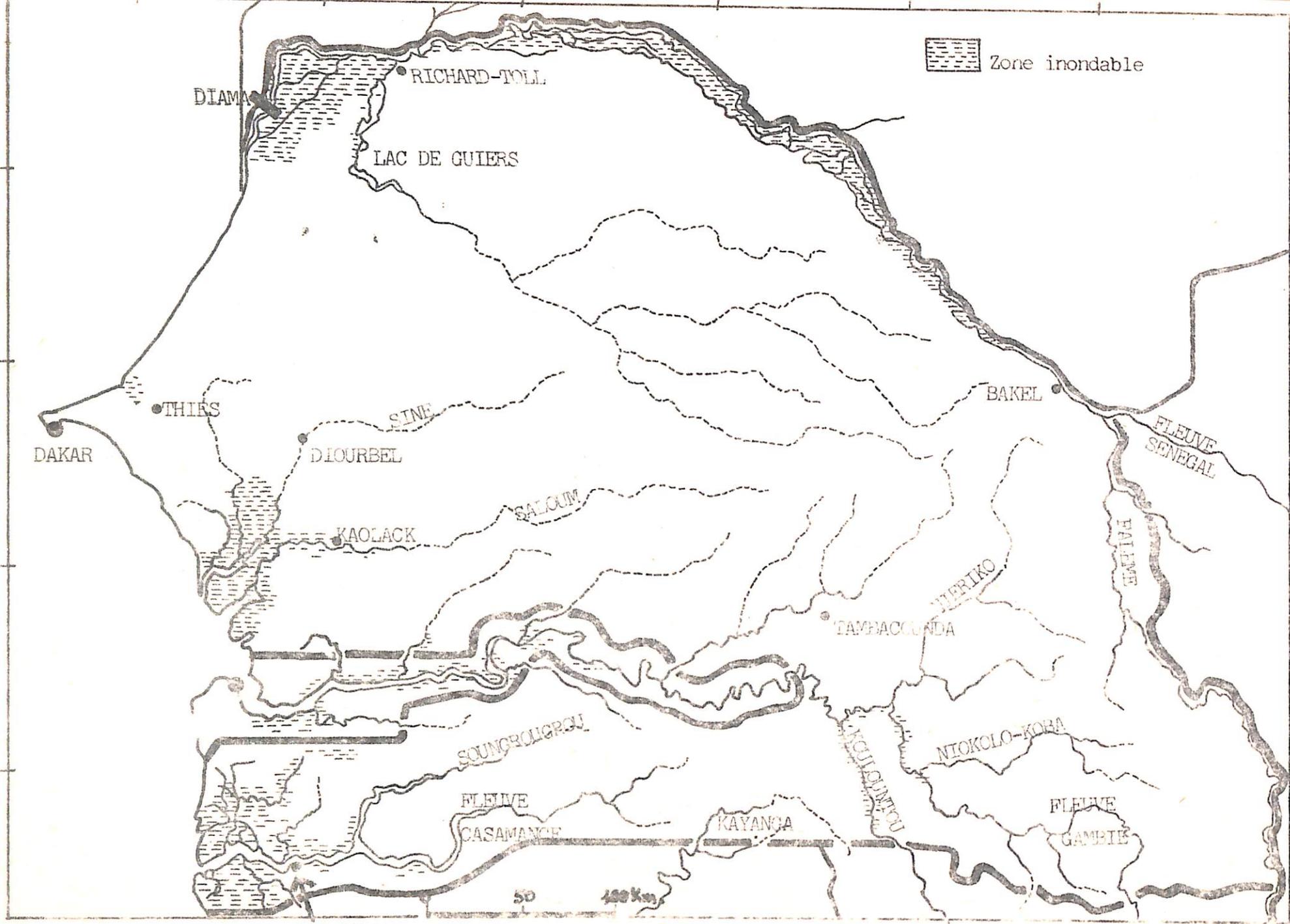
Le fleuve Casamance prend sa source à l'intérieur des frontières du pays. Il est long de 300 km, et son cours inférieur s'élargit considérablement en aval de Ziguinchor. Il reçoit son principal affluent le Soungrougrou, en Moyenne Casamance. Le fleuve Casamance, comme les fleuves déjà précités, a un régime tropical avec ses hautes eaux en Août-Septembre et ses basses eaux en Mars-Avril-Mai. En effet, l'eau salée remonte la Casamance en période de basses eaux jusqu'à Diana-Malary situé à 217 km de l'embouchure : c'est une ria.

Le fleuve Casamance reçoit avant de se jeter dans l'Océan Atlantique de nombreux bras de mer. C'est sur l'un de ces derniers que se réalise actuellement un des premiers essais d'élevage des crevettes pénéides en Afrique.

- Les estuaires du Sine et du Saloum
.....

Ce sont des véritables rias envahies par la mer jusqu'à Fatick pour le Sine et jusqu'à Kaolack pour le Saloum.

 Zone inondable



ZIGUINCHOU

- Les mares interdunaires
.....

Elles sont localisées le long des Niayes entre Dakar et Saint-Louis dans des dépressions interdunaires. Parfois asséchées pendant la saison sèche, elles couvrent un millier d'hectares (13). Selon la Direction des Eaux - Forêts et Chasse (56), leur intérêt halieutique demeure secondaire quoique non négligeable.

V.2.2. - Les retenues de barrages

- Les aménagements de la vallée du fleuve Sénégal
.....

La mise en oeuvre des ouvrages hydro-agricoles de l'organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) qui regroupe le Mali, la Mauritanie et le Sénégal, mettra à la disposition des populations riveraines plusieurs milliers d'hectares de terres irriguées. La mission de cette organisation est l'arrêt de la remontée de l'eau de mer et la régularisation du cours du fleuve.

Il s'agit d'assurer la maîtrise complète de l'eau. La mise en service du barrage de Diama (Sénégal) en 1986 et Manantali sur le Bafing au Mali vers 1990, devrait bouleverser l'hydrologie du delta et de la vallée et partant, l'exploitation des ressources halieutiques sur le fleuve Sénégal. En effet, les pertes prévisibles en poisson dues à ces aménagements sont évaluées à 9.000 tonnes pour le Sénégal (13).

Cependant, ces aménagements mettront à la disposition des Etats associés et du Sénégal en particulier, 400.000 hectares de terres irriguées utilisables pour l'agriculture et également pour la pisciculture. C'est dans ce contexte de l'après-barrage qu'il convient de percevoir la création du projet de pisciculture intensive dans la région de Saint-Louis depuis 1979.

- La mise en valeur des canaux d'irrigation
.....

Selon la Direction des Eaux - Forêts et Chasse (56), plusieurs centaines de kilomètres de canaux d'irrigation (S.A.E.D. et C.S.S. dans la vallée du fleuve, SODAGRI dans la vallée de l'Anambé...) font actuellement l'objet d'une étude visant à mettre en évidence la possibilité d'accroître le potentiel halieutique et d'y développer une forme de pisciculture intensive en cages ou semi-intensive en enclos. Le développement de la pisciculture devrait voir le jour dans un futur très proche dans la vallée de l'Anambé, région de Kolda.

- Le barrage anti-sel de Guidel
.....

Réalisé dans le département de Ziguinchor, le barrage de Guidel à vocation agricole (riziculture) devrait permettre de récupérer un peu plus d'un millier d'hectares de terres salées (29). Les conséquences d'un tel ouvrage sur la faune aquatique, insignifiantes à une telle échelle, devraient être beaucoup plus sensibles une fois que des aménagements

plus grands seront mis en oeuvre sur les principaux marigots de la Casamance.

L'intérêt pour l'aquaculture devrait être stimulé par la maîtrise progressive de l'eau en cours au Sénégal.

VI / - LES RESULTATS DE LA PECHE SENEGALAISE

La pêche au Sénégal est devenue depuis quelques années une des activités les plus florissantes de l'économie nationale. Ainsi, la pêche contribue pour 2 p.100 du produit intérieur brut et assurerait l'emploi à temps-plein à plus de 100.000 travailleurs et la consommation de 26 kg/habitant/an de poissons en 1985 (16). Aussi la pêche tend à prendre le premier rang de nos produits d'exportation devant l'arachide et ses sous-produits.

VI.1. - La pêche maritime

De loin la plus importante, elle comprend selon l'armement utilisé la pêche artisanale et la pêche industrielle.

VI.1.1. - La pêche artisanale

Elle est pratiquée principalement par les ethnies Lébou, Wolof, et les Niominka des îles du Saloum. Cette pêche utilise des embarcations du type pirogue à moteur ou à voile et des engins comme les lignes, filets et sennes. Elle était pratiquée en 1983 par 40.500 pêcheurs (66) et a mobilisé 8300 pirogues dont 5300 motorisées en 1984 (16). Elle assure une part importante de l'approvisionnement du marché sénégalais en poisson frais. Le Tableau II montre l'évolution des mises à terre de 1973 à 1983.

VI.1.2. - La pêche industrielle

Moins performante sur le plan du tonnage que la pêche artisanale, elle connaît une progression croissante dans les prises : 76.558 tonnes en 1973 (57), 108.001 tonnes en 1983 (66). Elle utilise des navires thoniers, sardiniers et chalutiers et voit l'intervention de pays étrangers comme la France, le Japon, l'Espagne, l'U.R.S.S., l'Italie, le Koweït et jusqu'en 1980 de la Pologne.

La pêche maritime sénégalaise avec des captures inférieures à 260.000 tonnes depuis 1981 (productions en moyennes égales à 334.413 tonnes de 1973 à 1980) n'en est pas moins performante. En effet, la baisse des prises est liée à la vétusté de la flotte limitant considérablement l'effort de pêche (67), à la surexploitation locale des stocks

TABLEAU II : LES CAPTURES DE LA PECHE MARITIME
 SENE GALAISE (en tonnes) DE 1973 A 1983

ANNEE	PECHE ARTISANALE	PECHE INDUSTRIELLE	TOTAL
1973	227.261	76.558	303.819
1974	226.813	84.225	311.038
1975	278.744	74.168	352.912
1976	176.650	74.211	350.861
1977	211.592	129.884	341.476
1978	226.740	126.566	353.306
1979	188.311	114.355	302.666
1980	197.605	161.625	359.230
1981	148.528	80.789	229.317
1982	141.231	102.024	243.255
1983	143.180	108.001	251.181

SOURCE : Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes :
 Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise de
 1974 à 1983 (57; 58; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66).

de petits pélagiques notamment sur les régions de Dakar et Thiès (16) et au retrait de certains navires étrangers (cas des Polonais depuis 1980).

Malgré tout, la valeur commerciale de la production a augmenté et participe de manière déterminante à l'équilibre de la balance des échanges.

VI.2. - La pêche continentale

La pêche continentale est placée sous la tutelle du Ministère de la Protection de la Nature, division des pêches et piscicultures continentales de la Direction des Eaux - Forêts et Chasse . Elle se pratique sur la vallée du fleuve Sénégal, le lac de Guiers et la Falémé. Il est à signaler que les services des pêches maritimes contrôlent les zones suivantes (décret n°75.1091 du 23/10/1975)(56) :

- l'estuaire du Sine-Saloum ainsi que les bolons en aval de pont Noiroto à Kaolack;
- la Basse-Casamance en aval du marigot Soungrougrou;
- le bas-delta du fleuve Sénégal en aval de Diama.

La détermination du tonnage débarqué par la pêche continentale est difficile à faire, sauf au niveau de la vallée, du fait d'un manque de statistique de production. Elle fournirait selon Cheikh BA (48), 15 p.100 de la production nationale des produits d'origine halieutique soit environ 37.677 tonnes en 1983. Ce chiffre est très voisin de l'estimation faite par la Direction des Eaux - Forêts et Chasse en Mai 1986 (56) et qui estime cette production à 36.000 tonnes en 1985.

Le développement de la pêche continentale est limité par la concurrence des produits marins, l'éloignement des grands centres de consommation, et les effets d'une sécheresse persistante.

Aussi convient-il d'accorder une importance particulière au secteur pêches et piscicultures continentales à cause de ses impacts sociaux, économiques et alimentaires en milieu rural et dans la perspective de la mise en valeur aquacole des aménagements en cours.

VII / - LES DIFFERENTES AQUACULTURES PRATIQUEES
AU SENEGAL

La pratique de l'aquaculture au Sénégal remonte à une époque très ancienne. C'est le cas de la pisciculture traditionnelle rurale en Basse-Casamance et, depuis 1909, de l'ostréiculture.

Cependant, ces pratiques sont restées inconnues du grand public en raison de leur caractère local et de leur impact économique faible. Depuis quelques années, d'autres activités aquacoles ont vu le jour : c'est le cas de la pisciculture dans la vallée du fleuve Sénégal en 1979 et du test d'élevage des crevettes en Basse-Casamance en 1983.

A l'heure actuelle, beaucoup d'espairs sont placés dans les filières crevetticulture, pisciculture, ostréiculture et en raison des énormes potentialités encore inexploitées.

Ce volet constitue la deuxième partie du travail.

DEUXIEME PARTIE



L' AQUACULTURE AU SENEGAL

I N T R O D U C T I O N

L'aquaculture au Sénégal, longtemps limitée à l'ostréiculture à Joal-Fadiouth et à la pisciculture traditionnelle rurale en Basse-Casamance, s'est diversifiée depuis 1979. En effet, à cette date démarrait à Saint-Louis (ex. fleuve) un projet d'impact accéléré de pisciculture et, quatre ans plus tard, un test d'élevage de crevettes pénéidés voyait le jour en Casamance.

S'il est vrai aujourd'hui, que l'apport de l'aquaculture dans l'économie nationale est insignifiant et a un caractère local (exemple de Joal-Fadiouth), il demeure que cette situation pourrait évoluer favorablement grâce aux potentialités encore inexploitées.

C'est dans cet objectif, que nous avons voulu faire le bilan des réalisations dans ce domaine, en vue d'en envisager le développement.

L'aquaculture sénégalaise, se distingue en fonction des espèces élevées en ostréiculture, en crevetticulture et en pisciculture. Nous les aborderons successivement dans les trois chapitres qui suivent.

C H A P I T R E I : L'OSTREICULTURE A JOAL-FADIOUTH

I / - DEFINITION ET IMPORTANCE

L'ostréiculture est l'élevage des huîtres. Au Sénégal, cette activité a une importance secondaire mais pourtant vitale pour les populations de Joal-Fadiouth et des villages environnants. Les différents aspects de l'ostréiculture ne seront pas détaillés, ceux-ci ayant faits l'objet de plusieurs travaux et même d'une thèse en médecine vétérinaire en 1976 (DIOH (14)).

Seuls seront abordés dans ce chapitre, les différentes phases de l'élevage, l'évolution de la production, les difficultés rencontrées. Les améliorations à apporter, les remèdes aux difficultés, ainsi que les perspectives d'avenir seront étudiés dans la troisième partie.

II / - HISTORIQUE

Les débuts de l'ostréiculture au Sénégal se confondent avec ceux de l'aquaculture dans ce pays. En effet, l'ostréiculture a marqué le départ d'une activité véritablement aquacole au Sénégal. C'est en effet, au début de ce siècle qu'ont eu lieu les premiers captages de naissain le long des bolons en Casamance (6). Puis de 1909 à 1911, SCORDEL réalisa le premier des essais d'élevage d'huîtres à la Fasna,

puis à la baie de Hann (14). Les résultats concluants auxquels il parvint permirent la poursuite des travaux dans le bras de mer de Joal-Fadiouth en 1935. En 1940, fut créée la station ostréicole de Joal-Fadiouth dans le but d'augmenter la production pour faire face à la demande et mettre à la disposition des consommateurs des produits de bonne qualité nutritive, esthétique, hygiénique et sanitaire.

En 1946, fut construit le centre d'études des pêches et son laboratoire qui visaient la mise en valeur des ressources de la mer sur la petite côte. En 1959, la création de la première coopérative des ostréiculteurs regroupant alors 72 membres, et qui en compte 119 depuis 1983 fut un moteur dans le développement de l'ostréiculture à Joal-Fadiouth.

Aujourd'hui, l'ensemble de ces installations et de ces structures sont rattachées à l'inspection de l'océanographie et des pêches maritimes de la région de Thiès à Joal.

Le volet ostréiculture est sous la responsabilité technique d'un seul agent des pêches.

III / - LES GISEMENTS NATURELS D'HUITRES AU SENEGAL

Les gisements naturels de l'huître des palétuviers *Crassostrea gasar* existent où les conditions écologiques sont favorables à son développement. Au Sénégal, les gisements les plus importants se rencontrent dans la mangrove de Joal-

Fadiouth, dans les îles du Saloum (6), à Sokone, et sur toute la partie maritime du fleuve Casamance jusqu'en amont de Ziguinchor.

Les huîtres se trouvent fixées sur les supports naturels que sont les racines échasses des palétuviers (*Rhizophora*), découvertes à marée basse. Cependant la rigueur de la sécheresse de ces quinze années, réduisant de manière sensible les forêts de mangrove et modifiant le milieu (salinité croissante de l'eau) s'est traduite par une diminution des gisements naturels.

L'importance de ces gisements se situe à différents niveaux :

- assurer une forme d'exploitation traditionnelle des huîtres par la cueillette;
- approvisionner en naissain les parcs d'élevage d'huîtres;
- assurer la pérennité de l'espèce.

De par ces fonctions, les gisements naturels ont un rôle important à jouer dans l'élevage des huîtres au Sénégal.

IV / - L'ELEVAGE DES HUITRES

IV.1. - Les espèces élevées

Dans le souci d'une meilleure exploitation, l'élevage a utilisé et utilise encore l'espèce locale *Crassostrea*

gasar, bien adaptée à son milieu.

Par ailleurs, depuis 1979, des essais pour acclimater l'huître du Pacifique *Crassostrea gigas* sont entrepris pour une amélioration de la production.

Cette dernière a une croissance meilleure que l'huître locale. Elle atteint la taille marchande entre 8 et 12 mois, contre 18 à 24 mois pour *Crassostrea gasar*.

Cependant, la température élevée de l'eau de mer en saison des pluies (25 à 31°C) constitue un obstacle de taille à son acclimatation au Sénégal.

IV.2. - Rappel de systématique des huîtres

Les huîtres sont des animaux non segmentés, sans appendices articulaires, leur corps est mou et protégé par une coquille à deux valves (bivalves). Elles vivent fixées à un support naturel ou artificiel.

Elles occupent la position systématique suivante (14) :

- l'Embranchement des Mollusques
- la Classe des Bivalves
- l'Ordre des *Filibranchia*
- le Sous-Ordre des *Anisomyaria*
- la Famille des *Ostreidae*
- le Genre *Crassostrea* .

Deux espèces sont élevées à Joal-Fadiouth :

- *Crassostrea gasar* ADANSON (appelé l'huître des palétuviers);

- *Crassostrea gigas* THUMBERG (l'huître du Pacifique).

Cette dernière est importée du Japon ou de la France au stade de naissain, son élevage démarre en Novembre au Sénégal.

IV.3. - Les différentes phases de l'élevage

L'élevage des huîtres comprend plusieurs phases. Parmi celles-ci, trois sont vulgarisées à Joal-Fadiouth. Ce sont :

- la récolte du naissain;
- l'élevage en parc proprement dit;
- le dégorgement en bassin.

Il est à noter que dans certains pays (France, Japon), les exploitations performantes associent aux phases citées, l'élevage des géniteurs et leur conditionnement en écloserie, ainsi que l'affinage ou engraissement et le verdissement. Engraissement et verdissement confèrent aux huîtres la valeur nutritive "le Gras" et les caractères organoleptiques répondant aux exigences du consommateur.

IV.3.1. - La récolte du naissain

IV.3.1.1. - La nature des collecteurs
.....

Les collecteurs sont des matériaux locaux conçus de façon à assurer la fixation des larves d'huîtres. Ils sont constitués d'un fil en nylon d'une longueur d'un à deux mètres sur lequel sont enfilées des coquilles d'huîtres percées en leur centre. On les appelle guirlandes ou chapelets de coquilles d'huîtres.

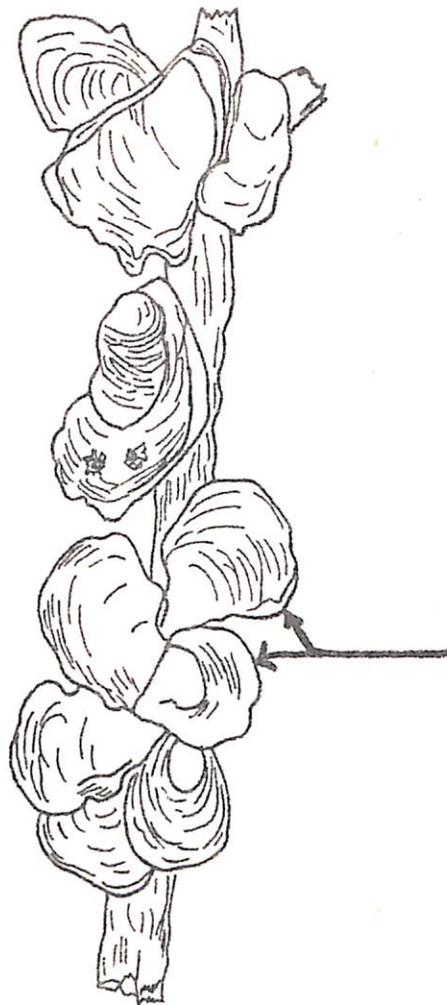
Ces guirlandes sont maintenues suspendues à des banquettes en rônier ou en bois de palétuvier. Il arrive quelquefois, qu'elles soient attachées à des palétuviers. Signalons que d'autres collecteurs ont été expérimentés. Il s'agit de la tuile canal, la tuile chaulée, la faitière en fibrociment... Mais ils furent abandonnés en raison de leur prix de revient élevé.

La rentabilisation des collecteurs laisse sous-entendre une connaissance du moment idéal pour leur mise en place.

IV.3.1.2. - Le moment de la pose des
.....
collecteurs
.....

La pose des collecteurs dépend de la période de frai des huîtres. Cette dernière se situe en Juin-Juillet. La pose des collecteurs a lieu en Juin. Les larves une fois fixées sont appelées naissain. Elles ne quitteront leur support qu'au détroquage.

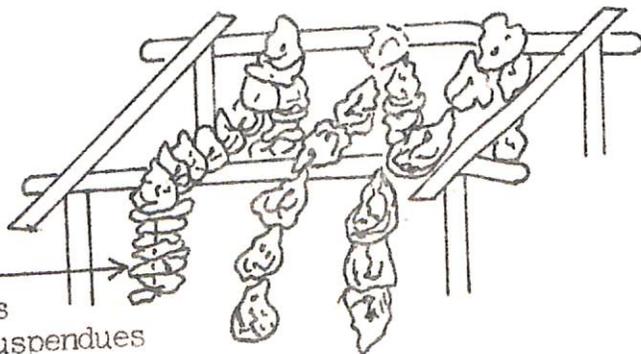
FIGURE N°1



Huîtres fixées sur les racines de palétuviers.

SOURCE : (14)

FIGURE N°9



Guirlandes
de coquilles
d'huîtres suspendues
sur banquettes

SOURCE : (36)

IV.3.2. - Le détroquage

Le détroquage du naissain se fait à 8-9 mois d'âge quand la coquille est devenue plus solide. Il consiste à séparer les jeunes huîtres de leur support.

Dans certains cas cependant, les huîtres sont laissées sur leur support comme lors d'une faible fixation du naissain jusqu'à l'âge de la récolte à dix huit, vingt quatre mois.

Après le détroquage, les jeunes huîtres sont mises en demi-élevage dans des parcs, qui dans le cas de Joal-Fadiouth correspondent plutôt à des lieux de stockage (18).

IV.3.3. - L'élevage en Parc

IV.3.3.1. - Matériel et Méthode utilisés à Joal-Fadiouth

Sur la Petite Côte, l'élevage après le détroquage se fait à plat c'est-à-dire à même le sol. Une telle méthode nécessite des terrains découvrants situés dans la zone de balancement des marées. Selon DIOH (14), un tel élevage a pour avantage de protéger les huîtres contre leurs ennemis par l'exondation quotidienne. Cette dernière ne devrait pas cependant être trop longue pour limiter l'effet de l'ensoleillement et les mortalités qui en suivent.

Le sol des parcs doit être ni trop vaseux, ni trop sableux. Dévasement et désensablement doivent être des

actions prépondérantes pour une bonne et saine croissance des huîtres.

La récolte des huîtres ainsi suivies, peut intervenir 1 an après l'introduction dans les parcs.

IV.3.3.2. - Autres méthodes

D'autres méthodes d'élevage sont également utilisées dans le monde :

- les cultures surélevées : les huîtres sont contenues dans des caisses ostréophiles ou dans des sacs en plastique grillagés qui sont fixés à des supports (tables, banquettes). C'est le cas sur les côtes Atlantiques Françaises.

- les cultures suspendues à des structures lourdes soient fixes (pilotis, jetées), soient flottantes (pontons, radeaux) ou à des structures légères (filières, bouées) : très répandue au Japon et en Méditerranée, cette méthode s'est étendue selon LUCAS (3) aux côtes Atlantiques de l'Europe et du Pacifique en Amérique du Nord.

Les huîtres obtenues par l'une de ces méthodes, sont récoltées et subissent l'affinage et, dans le cadre de l'exploitation artisanale à Joal-Fadiouth, elles sont mises en bassins de dégorgement.

IV.3.4. - Le dégorgement

C'est la phase de l'élevage durant laquelle les huîtres sont mises dans des bassins où l'eau est salubre en vue d'obtenir des produits de bonne qualité hygiénique et

sanitaire.

- Matériel

Il est composé d'un bassin à Joal et de deux bassins implantés aux Almadies (Dakar). La capacité de ces bassins de dégorgement est de 1000 douzaines d'huîtres à Joal et 6000 aux Almadies.

Le renouvellement de l'eau est assuré par le jeu des marées.

- Méthode

Les huîtres à leur sortie des parcs d'élevage sont transportées dans des casiers en prédégorgement pendant quelques jours à Joal, puis expédiées à Dakar où a lieu le dégorgement et la mise au point définitive.

Le but du dégorgement est d'assurer l'épuration (auto-épuration) des huîtres par leur immersion dans une eau propre et constamment renouvelée. Ceci permet aux huîtres de se débarrasser de la vase et des microorganismes qu'elles hébergent. Le dégorgement dure au moins une semaine.

A l'issue de celui-ci, les huîtres sont lavées, calibrées puis livrées à la consommation par douzaine après une analyse bactériologique par l'Institut de Technologie Alimentaire de Dakar concluant en l'absence de germes pathogènes.

V/ - LES RESULTATS DES ELEVAGES

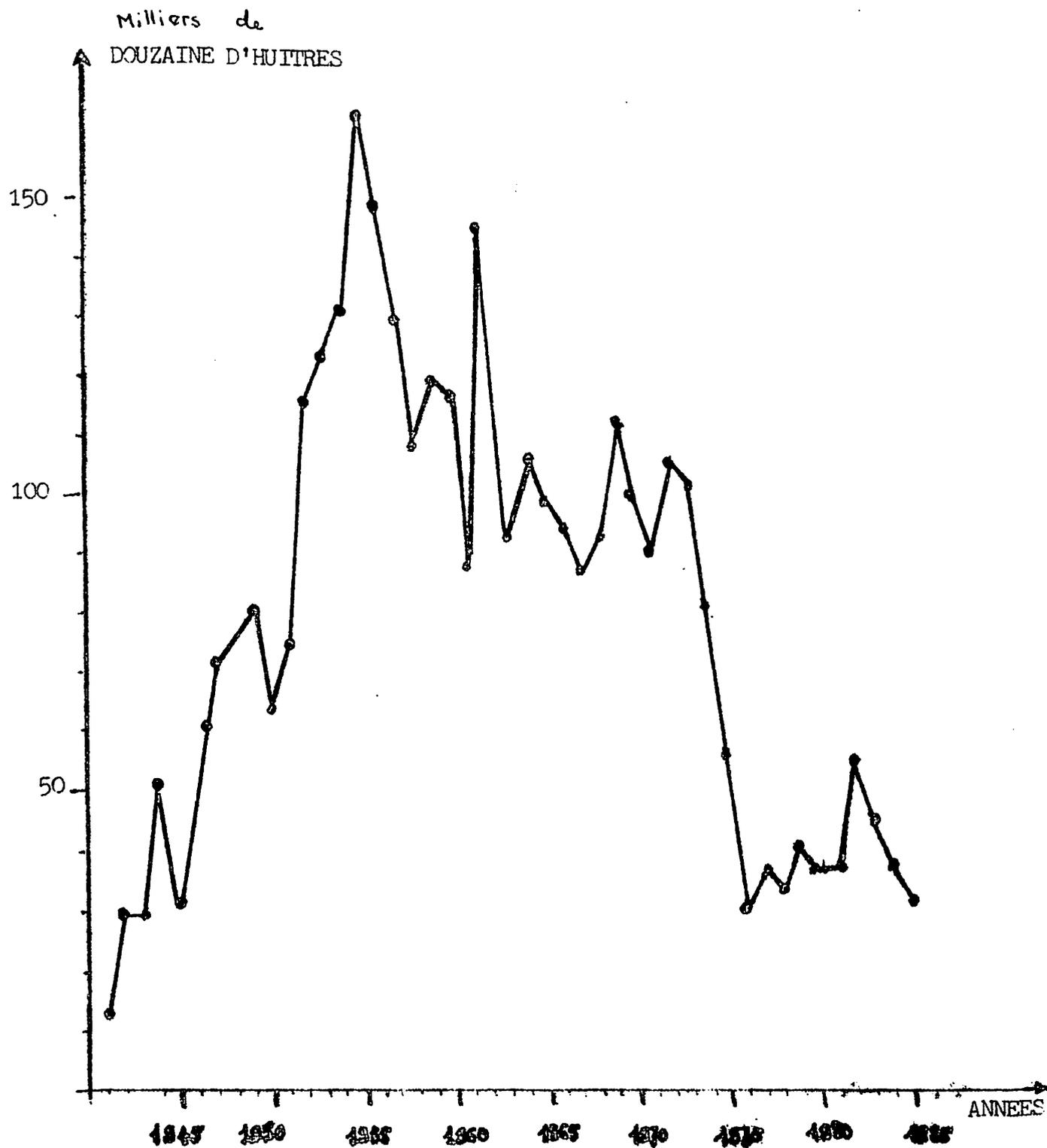
La production ostréicole au Sénégal, performante jusqu'aux années 1970 (en moyenne 100.000 douzaines par an) n'est plus que de 35 à 45.000 douzaines par an depuis 1976 (18).

La figure 3 montre l'évolution de cette production de 1941 à 1985. Cette situation préoccupante pour cette filière des huîtres, est le reflet des problèmes rencontrés :

- un manque d'intérêt accordé au secteur ostréicole (7);
- un manque de cadres;
- l'apparition d'un nouvel environnement du milieu d'élevage (eau, mangrove) après tant d'années de sécheresse.
- l'environnement social (les ostréiculteurs refusèrent toute intégration de nouveaux adhérents au sein de la coopérative ostréicole jusqu'en 1983) et économique peu favorable (prix de la douzaine peu rémunérateur, 550 F CFA en 1985 ; concurrence de l'huître importée).

Malgré ces difficultés, l'ostréiculture pourrait devenir une activité très rentable, par la vulgarisation de nouvelles techniques, par l'extension de cette activité à toutes les régions où son développement est possible notamment dans celles de Kaolack et Ziguinchor.

FIGURE 3 : EVOLUTION DE LA PRODUCTION OSTREICOLE SUR LA PETITE COTE



1941-1981 : SOURCE : (18)

1982-1984 : SOURCE : (7)

1985 : SOURCE : Service Régional de l'Océanographie et des Pêches Maritimes de THIES. (JOAL)

VI / - LES DOMMAGES AUX ELEVAGES

VI.1. - Les calamités climatiques

Les tempêtes, les coups de froid sont rares. Les seuls facteurs ayant une incidence sur les élevages sont les coups de chaleur, lorsque l'exondation est prolongée. Ils peuvent dans ce cas entraîner des mortalités mais leur taux reste faible.

A cela il faut ajouter dans le cas de *Crassostrea gigas* (huître du Pacifique) la température élevée de l'eau en saison des pluies. Celle-ci constitue un obstacle majeur à son acclimatation au Sénégal et nécessite des importations annuelles successives de naissains.

VI.2. - Les espèces compétitrices et prédatrices

Les balanes, *Arca*-sp "pagne" en Wolof, *Thais forbesi* et certains crabes constituent des concurrents nutritionnels des huîtres soit en se fixant sur les racines des palétuviers et les collecteurs (cas des balanes) réduisant ainsi l'espace de fixation du naissain, soit en consommant la nourriture qu'est le phytoplancton.

Les espèces prédatrices ont une action réduite. Parmi celles-ci on distingue selon DIOH (14) :

- certains crabes dont *Callinectes*-sp arrivent à broyer la coquille des jeunes huîtres;

- les crevettes quant à elles sont capables de percer la coquille des huîtres grâce à leur rostre;

- *Thais forbesi* qui se rencontre dans les parcs à huître serait en mesure de percer la coquille des huîtres;

- et les raies pouvant détruire les huîtres.

VI.3. - Les Maladies

Rares sont les maladies qui atteignent *Crassostrea gasar*. La seule maladie qui préoccupe les ostréiculteurs est le chambrage. Elle se traduit par l'apparition de cloissons à l'intérieur de la coquille. Elle est due dans le contexte de Joal-Fadiouth (élevage au sol) à l'envahissement des parcs par la vase (2)(7)(14)(18). Il s'agit d'une pénétration de la boue à l'intérieur de l'huître, les valves étant ouvertes.

Le chambrage constitue un manque à gagner considérable par la mortalité qu'il entraîne d'une part, et par la dépréciation de la valeur marchande des huîtres atteintes (animaux maigres ou non commercialisables) d'autre part.

Le meilleur remède consiste selon CORREA (7), à enlever périodiquement la vase des parcs (remède moins coûteux) ou à pratiquer l'élevage sur tables ou banquettes portant des pochons grillagés en matière plastique dans lesquels seront contenues des huîtres. A côté de cette maladie, SECK (36), citent les habitants de Joal-Fadiouth indique que certaines algues marines dont deux genres ont pu être identifiés, *Hypnea* et *Nuciformis*, qui envahissent occasionnellement

les lagunes et qui s'y décomposent, seraient responsables de fortes mortalités chez les huîtres et les arches, pendant le mois d'Août. L'origine de cette mortalité serait liée à une substance nocive que libèrent ces algues en décomposition. Cette substance n'a pu être isolée.

C O N C L U S I O N

L'ostréiculture au niveau de la Petite Côte et notamment de Joal-Fadiouth est une activité secondaire mais rentable comme en témoigne le chiffre d'affaire de 13.058.750 FCFA réalisé par les ostréiculteurs en 1985 soit un revenu moyen par membre de 110.000 FCFA.

La redynamisation de cette filière permettrait de satisfaire à la demande d'huîtres encore pressante sur le marché sénégalais et par la même de réduire l'importation de ces produits.

Une telle attitude nécessite l'identification des zones favorables à l'ostréiculture et leur mise en valeur. Cette action doit s'inscrire dans un cadre plus global de mise en valeur de certaines de nos ressources halieutiques par l'aquaculture, c'est le cas en particulier du test d'élevage de crevettes en Basse-Casamance.

C H A P I T R E II : LE PROJET TEST D'ELEVAGE DE CREVETTES
DE BASSE-CASAMANCE A KATAKALOUSSE

I / - G E N E R A L I T E S

I.1. - Introduction

I.1.1. - Pourquoi un test d'élevage de
crevettes en Basse-Casamance ?

Au niveau mondial, les crevettes constituent un produit rare (environ 1.700.000 tonnes débarquées en 1985)(8), cher (3000 FCFA le kilogramme sur le plan international) et de haute valeur nutritive. En plus, depuis 1979, on note une stagnation des pêcheries (8)(9). Le marché s'en trouve déficitaire, face à une demande très forte. Selon COUTEAUX (9), les experts s'accordent à estimer que les besoins supplémentaires annuels seront de l'ordre de 160.000 T dans les quatre prochaines années. La satisfaction de tels besoins ne peut se faire que par l'élevage des crevettes qui a déjà produit 100.000 tonnes en 1985 (9).

Au Sénégal, avec un tonnage de 4463 T en 1983, soit environ 4,78 p.100 du tonnage des produits d'origine halieutique exportés, les crevettes ont représenté 20,7 p.100 de la valeur (66) soit 10.827.790.000 FCFA.

Sur le plan biologique, dans les conditions naturelles, le fleuve Casamance représente un important stock de crevettes de l'espèce *Penaeus notialis*. La région de Ziguinchor, sur le plan climatique, présente beaucoup de similitude avec

différentes autres régions du monde où se pratique l'aquaculture des crevettes.

Il s'y ajoute, la possibilité d'extension de tels élevages par la présence de milliers d'hectares non utilisables par l'agriculture (sols sulfatés acides ou tannes).

Sur le plan des infrastructures, la présence de 3 usines de traitement et de conditionnement de la crevette à Ziguinchor, et l'existence d'un marché d'exportation constituent un atout majeur pour le développement des élevages de crevettes au Sénégal.

Ces observations ont conduit à envisager en 1983, un test d'élevage de crevettes.

I.1.2. - Etude et réalisation

Le test est situé à proximité du bolon Katakalousse (bras de mer) sur la rive gauche du fleuve Casamance. L'étude et la réalisation du test ont été financées par le Fonds d'Aide et de Coopération (F.A.C.) dans le cadre d'un accord France-Sénégal. La réalisation technique est confiée à la société France-Aquaculture sous l'égide du Secrétariat d'Etat aux Ressources Animales (Sénégal). Le test est à l'heure actuelle, le premier du genre en Afrique.

I.1.3. - But et Objectif du test

Le but et l'objectif du test visent à :

- déterminer la faisabilité de l'élevage des crevettes (crevetticulture) en Basse-Casamance;

- définir les normes biotechniques de cet élevage;
- choisir les espèces les mieux adaptées à l'hydrologie locale;
- mettre les données techniques et biologiques sur la crevetticulture à la disposition des opérateurs économiques (pouvoirs publics, sociétés privées, exploitants artisanaux) désireux d'investir dans cette activité;
- augmenter la production de crevettes par la mise en valeur de toutes les terres non cultivables et favorables à cette nouvelle activité.

I.2. - Présentation des Pénéidés

Les pénéidés sont des crustacés, ayant la tête fusionnée au thorax formant le céphalothorax, un abdomen bien développé. Leur corps est recouvert par une carapace mince peu calcifiée. Les sexes sont séparés.

I.2.1. - Rappel de systématique (19)(30)

Les pénéidés appartiennent à :

- l'Embranchement du *Arthropoda*
- Sous-Embranchement des *Antennates*
- Classe des *Crustacea*
- Sous-Classe des *Malacostracea*
- Super-Ordre des *Eucarida*
- Ordre des *Decapoda*
- Sous-Ordre des *Natantia*
- Famille des *Peneidae*
- Genre *Penaeus*.

Ce genre contient plusieurs espèces, qui vivent en eaux tropicales et dont certaines font l'objet d'un élevage dans plusieurs pays.

I.2.2. - Les différentes phases du cycle
biologique

DERIJARD (3) distingue chez les pénéidés trois phases :

- une phase méroplanctonique et plantotrophe, durant laquelle, les larves regagnent progressivement les eaux saumâtres;

- une phase post-larvaire et juvénile en lagunes et estuaires, où elles sont carnassières, nécrophages et détritivores;

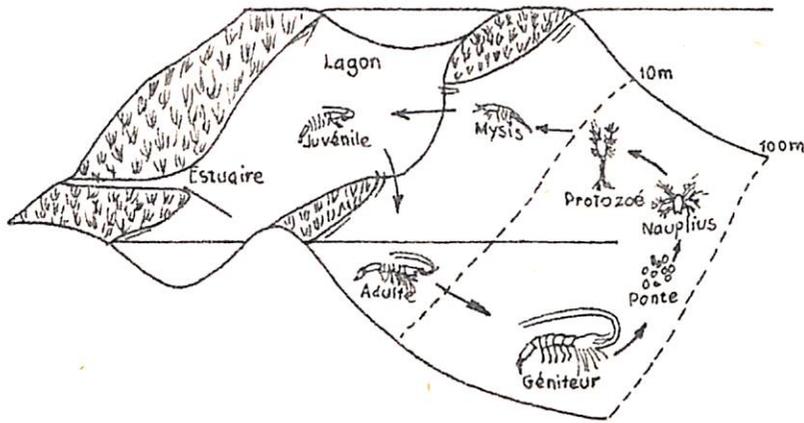
- enfin, une phase de migration sexuelle vers les fonds côtiers de 30 à 100 m où ont lieu les accouplements et les pontes (cf figure n°4).

I.2.3. - Le séjour des crevettes dans
l'estuaire de Casamance

LE RESTE (27;28) étudiant la biologie des crevettes (*Penaeus notialis*) dans l'estuaire de la Casamance, a mis en évidence une relation entre la durée du séjour des crevettes et la salinité de l'estuaire. En effet, l'augmentation de la salinité du fleuve Casamance en saison sèche (Mars, Avril, Mai) supérieure à 45 p.1000 en amont de Ziguinchor s'est traduite par une diminution des prises.

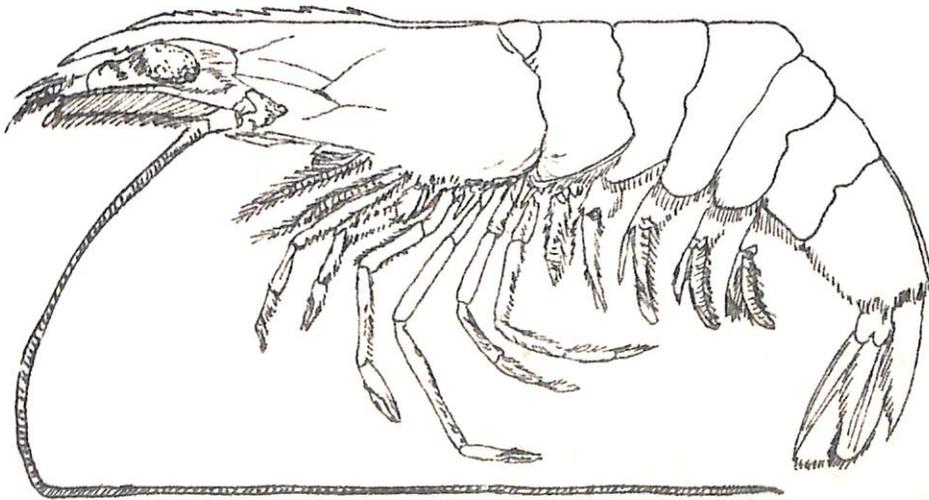
LE RESTE (28), impute cette baisse des prises à une diminution du séjour des juvéniles dans l'estuaire où les conditions sont devenues insupportables (salinité suite à la sécheresse) entraînant leur retour précoce en mer.

FIGURE N°4 : SCHEMA DU CYCLE BIOLOGIQUE DES PENEIDES



SOURCE : (3)

FIGURE N°5 : CREVETTE DU GENRE PENAEUS



SOURCE : (30)

Les conséquences de cette nouvelle situation de l'estuaire sont une diminution des prises annuelles (inférieures à 1500 T), une chute du poids moyen individuel des crevettes (inférieur à 20g), une baisse de la valeur marchande (crevettes de 4ème catégorie).

Pour pallier à cette chute des prises, il semble que les aménagements existants ou prévus puissent être utilisés à des fins d'élevage de crevettes. Sur l'un de ces aménagements, le barrage de Guidel, des crevettes pesant 10g en Novembre atteignaient 40g en Janvier en amont du barrage (29). Les auteurs de cette étude analysent en ces termes : "le plan d'eau amont pourrait, semble t-il, être utilisé pour le grossissement des crevettes jusqu'à une taille commercialisable à condition d'assurer un ensemencement artificiel en post-larves". Un tel ensemencement, est rendu de nos jours possible par le fonctionnement de l'écloserie de Katakalousse.

I.2.4. - Les espèces du genre *Penaeus* élevées dans le monde

L'élevage des crevettes, traditionnellement pratiqué en Asie du Sud-Est (Inde, Indonésie, Thaïlande, etc..) (3) depuis le XIIème siècle, s'est étendu à toute la zone intertropicale sur les continents d'Amérique, d'Eurasie et d'Océanie. Seule l'Afrique est en reste. Le test en cours au Sénégal est le premier sur le continent. Le tableau III, donne les quelques espèces élevées, le stade actuel des élevages et les régions intéressées.

TABLEAU III : STADE ACTUEL DES ELEVAGES DE CREVETTES
DU GENRE *Penaeus* DANS LE MONDE.

ESPECE	NOM COMMUN	STADE ACTUEL D'ELEVAGE	REGION
<i>Penaeus aztecus</i>	Brown shrimp	Laboratoire	Europe
<i>Penaeus duorarum</i> actuellement <i>Penaeus notialis</i>	Crevette rose	Production	Golfe Mexique Pacifique
<i>Penaeus japonicus</i> [*]	Kuruma shrimp	Production Développement	Japon Pacifique - France
<i>Penaeus merguensis</i>	Banana shrimp	Développement	Pacifique - Océan Indien
<i>Penaeus monodon</i> [*]	Giant tiger shrimp	Production	Asie du Sud-Est Océan Indien
<i>Penaeus setiferus</i>	White shrimp	Production Développement	Golfe du Mexique
<i>Penaeus vanamei</i> [*]	White leg shrimp	Production	Amérique tropicale

SOURCE : (46)

En dehors des espèces précitées, d'autres font également l'objet d'élevage. C'est le cas de : *Penaeus indicus*^{*}, *P. semisulcatus*, *P. stylirostris*^{*} et *P. kerathurus*^{*}.

I.2.5. - Les espèces élevées à Katakalousse

Plusieurs espèces font l'objet d'un élevage au projet - test de Katakalousse. Ces espèces sont marquées d'un astérisque sur le tableau III et sur la page 56 .

Il est à noter que *Penaeus notialis* (crevette locale) ne fait plus l'objet d'élevage au niveau du test depuis 1983 pour des raisons sanitaires que nous évoquerons plus loin dans ce chapitre.

I.3. - Présentation du projet

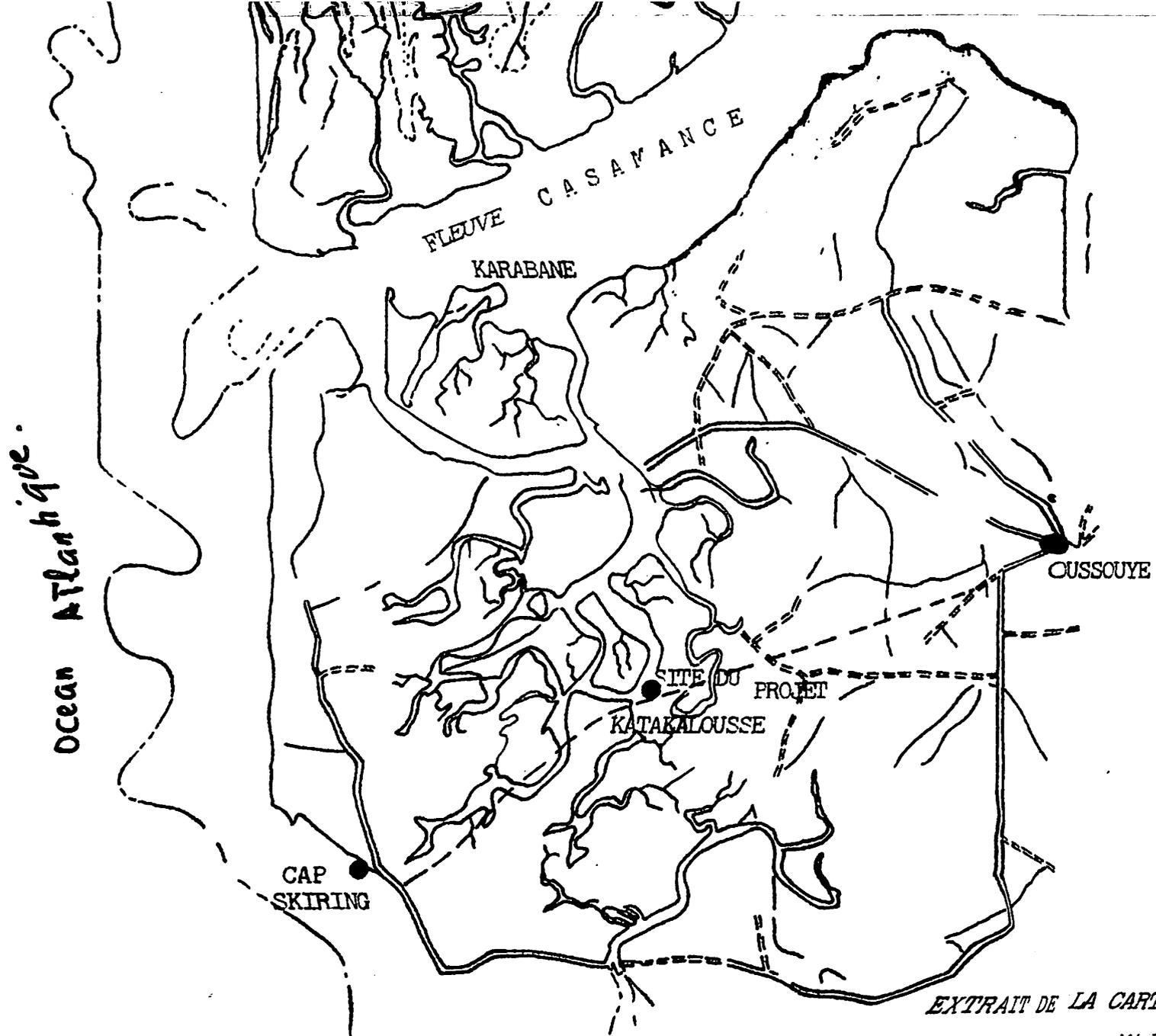
I.3.1. - Localisation (cf carte n°12)

Le test d'élevage de crevette est implanté au Sud-Ouest du Sénégal, à 515 km de Dakar, dans le département d'Oussouye. Il est établi sur la rive droite du Bolon-Katakalousse (marigot du fleuve Casamance). Le test se trouve à 60 km de Ziguinchor, capitale régionale, sur la route reliant cette dernière au Cap-Skiring.

I.3.2. - Hydrologie locale

L'hydrologie locale limitée aux paramètres physico-chimiques (température, salinité) de l'eau est intermédiaire entre celle de l'Océan et celle en amont de Ziguinchor :

- ainsi les températures sont basses de Novembre à Février puis augmentent pour atteindre des maxima (30-31°C) pendant la saison des pluies en Août-Septembre.



CARTE N°12 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DE CREVETTICULTURE
DE BASSE-CASAMANCE

EXTRAIT DE LA CARTE INSTITUT GEOGRAPHIQUE

NATIONAL 1/200 000

SOURCE : (41)

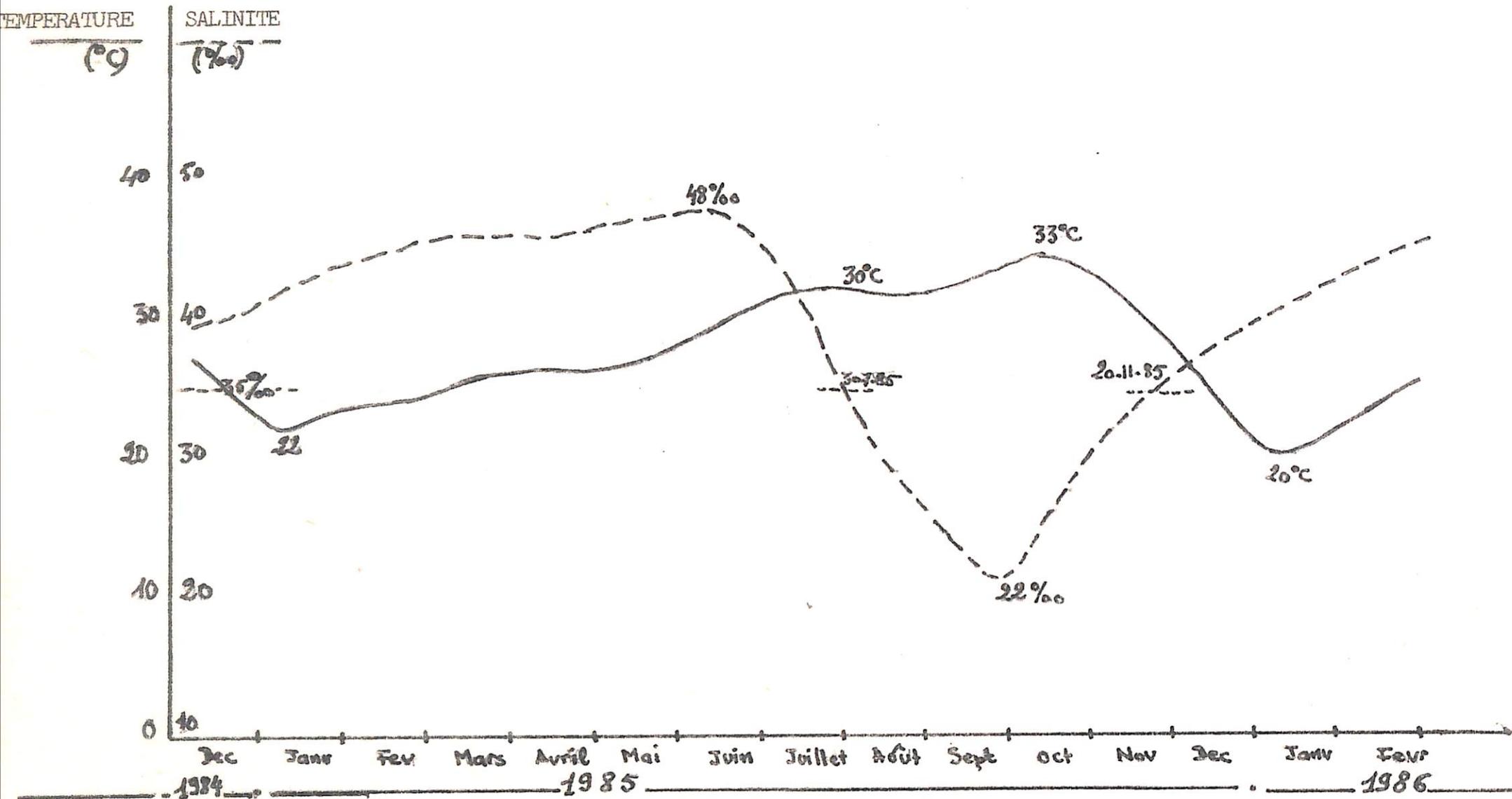


FIGURE N°6 : COURBE DES TEMPERATURES ET SALINITES ENREGISTREES DANS LE BOLON-KATAKALOUSSE DE DECEMBRE 1984 A FEVRIER 1986.

- Dessin réalisé par Benoît VASSELIN -

- la salinité faible 20 à 25 p.1000 durant la saison des pluies, augmente progressivement à mesure de l'installation de la saison sèche. Elle atteint 45 à 50 p.1000 en Avril, Mai et Juin.

A cet effet, la courbe des relevés quotidiens de température et salinité illustre bien ces variations saisonnières (cf. figure 6).

Au niveau du site, le marnage est important et peut atteindre 1m50 ce qui facilite le renouvellement en eau des bassins.

I.3.3. - Les sols

Le site est implanté dans une zone de mangrove, où les sols sont sulfatés-acides (tannes). Ces derniers, du fait de leur acidité et de leur salinité élevée sont impropres à la riziculture, principale activité agricole de la région.

I.3.4. - Le choix du site

Les critères de choix du site sont basés sur des données biologiques, techniques, sociales et la présence de certaines infrastructures d'un intérêt socio-économique.

- Critères biologiques :

. C'est d'abord la présence dans le bolon de crevettes (*Penaeus notialis*). Au début du test, des pêches effectuées dans ce marigot permirent l'approvisionnement en post-larves des bassins.

- . La richesse des eaux en phytoplancton.
- . La facilité d'approvisionnement en aliments frais tels que poissons, coquillages, calmars utilisés dans la ration des crevettes.

- Critères techniques

Ils sont en relation avec :

- . La nature du sol, qui est argileux et imperméable;
- . La proximité du bolon.
- . La possibilité d'une extension future.
- . Les conditions hydrologiques (température, salinité) acceptables pour un élevage de crevettes.

- Critères sociaux

- . La disponibilité d'une main d'oeuvre rurale en chômage pendant une bonne période de l'année (saison sèche).
- . La longue tradition de riziculteurs des populations Diola maîtrisant parfaitement les techniques d'aménagement hydraulique et de construction de digues (casiers rizicoles, bassins piscicoles)(5).
- . L'amélioration des conditions de vie des populations par la vente du produit (une fois la vulgarisation effectuée).
- . L'acquisition d'un savoir-faire dans la crevette-culture.

- Les infrastructures

Leur prise en compte est particulièrement importante dans le choix du site. Il s'agit de : la présence à Ziguinchor de 3 usines de traitement et de conditionnement de la crevette : SOSECHAL, AMERGER et CRUSTAVIF;

. du désenclavement de la région grâce aux aérodromes de Ziguinchor et Cap-Skiring et à la route reliant ces deux localités.

I.3.5. - Les installations

- Les bâtiments

Ils comprennent :

- . un bâtiment "écloserie" ;
- . un bâtiment servant de logement pour un biologiste ;
- . un bâtiment servant de laboratoire de terrain et de lieu de stockage des aliments et du matériel;
- . deux stations de pompage pour l'alimentation en eau des bassins;
- . un groupe électrogène de 55 K.V.A.

- Les bassins

Les bassins comprennent ceux réalisés en 1983 et en 1986.

En 1983, au début du test, le projet était doté de 8 bassins : 2 de 500 m² et 6 de 2000 m² chacun.

Depuis Avril 1986, 4 nouveaux bassins de 1 hectare chacun ont été construits. La profondeur moyenne de ces bassins est de 0,80 m pour ceux de 1983 et 1 mètre à 1m20 pour

ceux de 1986.

I.3.6. - Le Personnel

Le personnel assurant le fonctionnement du projet est composé de :

- 3 biologistes
- 1 agent technique des pêches
- 6 ouvriers.

II / - LES ELEVAGES

II.1. - Introduction

L'élevage des pénéidés se déroule en plusieurs phases, allant de celles obtenues en éclosion, à celles plus longues réalisées en bassin.

En éclosion, les phases se distinguent en conditionnement et maturation des géniteurs et en élevage larvaire.

En bassins, elles comprennent le grossissement et le stockage de géniteurs. Ces derniers servant par la suite à la production de post-larves.

II.2. - La production de post-larves en écloserie

II.2.1. - Présentation de l'écloserie

Construite en Mars 1986, l'écloserie du test est un bâtiment d'environ 15m de long sur 10m de large, situé à quelques 30m du bolon. Elle est composée de différentes unités décrites successivement dans ce paragraphe.

L'écloserie est alimentée en eau à partir de deux pompes électriques installées sur le bolon (eau de mer) et d'un forage (eau douce). Ces eaux passées sur filtres de 5 μ de calibre arrivent dans une cuve de 28 m³ où est effectué le mélange eau de mer, eau douce. En outre, cette eau peut être au besoin dessalée et réchauffée jusqu'à une température convenable de 25 à 31°C. On travaille généralement à une salinité constante de 30 p.1000. Cette eau de la cuve va ensuite servir à l'alimentation en eau des bacs d'élevage larvaire et du bac de maturation des géniteurs.

II.2.2. - Conditionnement et maturation des géniteurs

II.2.2.1. - Le Matériel

Il comprend un bac de maturation de 10 m² au sol et d'un mètre de profondeur (hauteur d'eau), à fond de sable ou non. Son oxygénation est assurée par un apport d'air surpressé.

. L'éclairage est naturel mais tamisé pour avoir la pénombre dans le local.

. La photopériode est naturelle.

. Le matériel comprend aussi des bagues de marquage des géniteurs femelles de différentes couleurs (noir, bleu, maron, vert).

II.2.2.2. - La Méthode

- Épédonculation et marquage des géniteurs femelles

La maturation des géniteurs de certaines espèces en éclosion est précédée par des opérations aussi importantes que l'épédonculation. C'est vers 1973 (47) que des expériences furent entreprises à ce sujet et elles consistaient à l'ablation d'un ou des deux globes oculaires en vue d'accélérer la maturation. Les résultats furent spectaculaires car les maturations obtenues en peu de temps (47). Selon COUTEAUX (9), l'épédonculation provoque un déséquilibre hormonal entre une hormone produite dans le globe oculaire et une autre produite à la base du pédoncule. Toujours est-il que cette épédonculation unilatérale droite ou gauche est suivie d'un bon développement des ovaires et d'une augmentation du rythme des pontes. Cette opération, au niveau du test, est appliquée sur les femelles de *Penaeus monodon* et *P. stylirostris*.

Les femelles épédonculées, sont marquées par des bagues de différentes couleurs placées sur le pédoncule restant.

Elles sont ensuite introduites en bac de maturation.

- Le conditionnement en bac de maturation

Les femelles épédonculées (*Penaeus monodon*, *P. stylirostris*) ou non (*Penaeus indicus*) sont introduites avec les mâles correspondants en bac de maturation et tous sont soumis à un conditionnement permanent. Il est à noter que ce conditionnement nécessite le maintien des individus d'une seule espèce en bac de maturation.

L'âge d'entrée en maturation est d'environ 1 an, cependant le poids est variable selon les espèces : 15g pour *Penaeus indicus*, 35 à 50g pour *P. stylirostris*, 45g pour *P. monodon* (47).

La charge est d'environ 250 à 300g au m² (49). Le sexe-ratio est égal à 1. Le renouvellement en eau est de 100 à 200 p.100 par 24 heures. L'alimentation est à base d'aliments frais comme les coquillages (huîtres, *Arca*-sp), les crabes et les calmars très prisés par les géniteurs.

Cette ration est distribuée 3 fois par jour (8h, 20h et 24h) à raison de 35 à 45 p.100 de la biomasse. Dans ces conditions, la maturation survient 5 jours à 1 semaine après l'introduction dans le bac.

Un suivi quotidien et individuel des femelles grâce au marquage, permet d'apprécier l'état du développement des ovaires. Les différents stades (au nombre de six) de maturation sont déterminés par l'aspect des ovaires vus par

transparence à travers la carapace du dos (20; 47).

- Au stade 1 : l'ovaire est peu visible et se présente à l'état de fil sans turgescence.
- Au stade 2 : l'ovaire est élargi, blanchâtre d'aspect transparent, sans opacification.
- Au stade 3 : on note un élargissement important et un développement de la couleur : vert-pâle pour *Penaeus monodon* et *P. aztecus*, jaune pour *P. japonicus*, *P. vanamei* et *P. stylirostris* et un début d'opacification de l'ovaire.
- Au stade 4 : il y a une intensification des critères précédents.
- Le stade 5 : est celui dans lequel se trouve la femelle, quelques heures avant la ponte, l'ovaire devient :
 - . vert-pâle ou foncé pour *Penaeus monodon*;
 - . vert-pâle ou quelquefois rougeâtre pour *Penaeus japonicus*;
 - . brun-doré pour *Penaeus stylirostris*.

On note également un élargissement de l'ovaire, avec un renflement dans le premier segment thoracique (cf figure 7).

C'est à ce stade que les femelles sont récupérées (à 18h - 19h) pour être transférées dans les pondoirs.

- Au stade 6 : les femelles ayant pondu, l'ovaire est légèrement turgescence, quelquefois rougeâtre.

La ponte d'oeufs viables est conditionnée par la fécondation.

- Copulation - Fécondation

Les espèces utilisées en élevage se répartissent en deux groupes suivant le moment de la copulation par rapport à la mue (cf. figure 8).

Comme le montre cette figure, dans le groupe 1 dit "espèces à *thelycum* fermé", la copulation a lieu après la mue, alors qu'aucun développement des ovaires n'est visible.

C'est le cas pour *Penaeus monodon*, *P. aztecus*, et *P. merguensis*.

Dans le groupe 2, celui des espèces à "*thelycum* ouvert", la copulation se produit à l'intermue, quelques heures avant la ponte, alors que les ovaires sont déjà complètement développés.

Appartiennent à ce deuxième groupe, *Penaeus vanamei*, *P. stylirostris*.

Dans ce dernier cas, du fait de l'intervention tardive de la copulation, on a très souvent recouru à l'insémination artificielle pour augmenter les chances de fécondation des ovules émis par la femelle. Il faut noter que les ovules sont fécondés au moment de leur expulsion par l'émission du mâle (spermathophore).

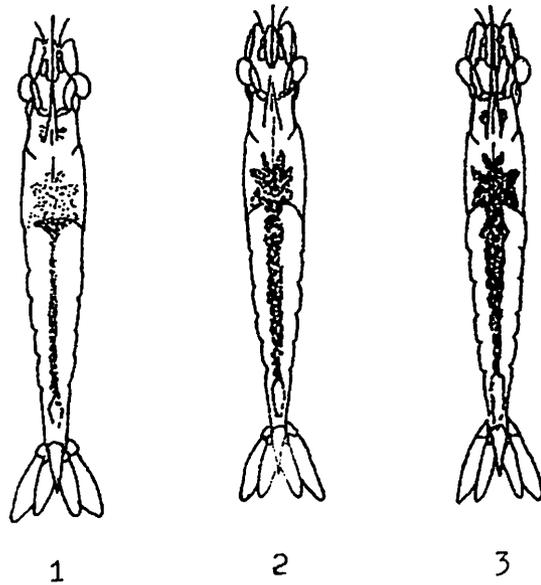


FIGURE 7 : ASPECT SCHEMATIQUE DES OVAIRES VU PAR TRANSPARENCE JUSTE AVANT LA PONTE
 1. *P. vanamei* et *P. stylirostris* 2. *P. japonicus*
 3. *P. merguensis* et *P. monodon*

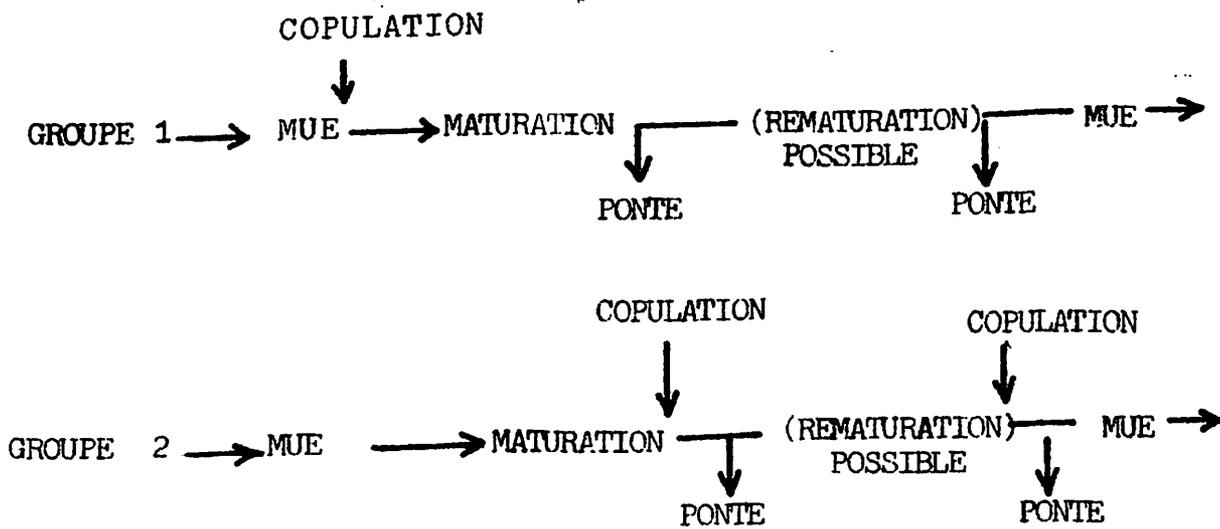


FIGURE 8 : SITUATION DE LA COPULATION PAR RAPPORT A LA MUE ET A LA MATURATION

II.2.3. - La ponte et l'éclosion

II.2.3.1. - Le matériel

Il est constitué :

- de 3 pondoirs cylindro-coniques d'une capacité de 300 litres chacun et recouvert d'un couvercle opaque;

- de tamis (filtres) sur lesquels reposent les femelles à l'intérieur des pondoirs;

- de 3 éclosoirs.

Les pondoirs et les éclosoirs sont remplis d'eau et soumis à un renouvellement d'oxygène continu par surpresseur.

II.2.3.2. - La méthode

Les bacs de ponte sont remplis d'une eau à 30 p.1000 de salinité. Les femelles en fin de maturation (stade 5) y sont introduites à 18 ou 19 heures. La ponte a lieu au cours de la nuit. Le volume de la ponte est variable selon les espèces et selon le poids, il varie entre 50 et 300.000 oeufs. Le diamètre des oeufs émis est variable, entre 230 et 260 μ pour *Penaeus monodon*, autour de 220 μ pour *P. vanamei* et *P. stylirostris* (47).

Le lendemain matin, les femelles ayant pondu ou non sont ramenées en bac de maturation. Les oeufs sont récupérés par vidange à travers un "casque filtrant aux mailles calibrées à 160 μ ". Ils sont ensuite comptés, examinés, transfé-

rés dans l'éclôsoir et traités par un antifongique, la Trifluraline (TREFLANND). L'éclosion survient 12 à 15 heures après la ponte en fonction de la température. A l'éclosion, on détermine le taux d'éclosion. Les *Nauplii* (premiers stades larvaires) sont ensuite récoltées par phototactisme et transférées en bac d'élevage larvaire.

II.2.4. - L'élevage larvaire

II.2.4.1. - Définition - Durée

C'est la phase d'élevage comprise entre l'éclosion et les premiers stades post-larvaires. Elle dure en moyenne entre 12 et 15 jours.

II.2.4.2. - Le matériel

Il comprend :

- 4 bacs cylindro-coniques d'un volume de 2000 litres chacun;
- l'éclairage est assuré par la lumière naturelle et des lampes "néons" suspendues au-dessus des bacs et allumées en permanence;
- le renouvellement en oxygène est ininterrompu pendant toute la période que dure l'élevage;
- un matériel de laboratoire : béciers et microscope sert à la détermination des stades larvaires.

II.2.4.3. - La méthode
.....

Le remplissage en eau des bacs se fait de manière à obtenir, une concentration de 50 à 100 larves *Nauplii* par litre. Le suivi quotidien est essentiel dans la réussite d'un élevage larvaire. Selon COUTEAUX (9), "toute la difficulté de l'élevage larvaire consiste à contrôler sanitairement de grandes concentrations de larves très sensibles aux attaques fongiques ou bactériennes et à savoir alimenter en proies vivantes puis inertes des animaux d'abord herbivores puis carnivores".

Ainsi tous les jours sont effectués, le dénombrement des larves contenues dans le bac et la détermination du stade larvaire.

- Les stades larvaires

On distingue 4 grands stades, eux-mêmes subdivisés en plusieurs :

. le stade *Nauplius* : il comprend 6 stades *Nauplii* notés N_1 à N_6 . Au cours de ce stade, les larves ne se nourrissent pas, elles vivent sur leurs réserves vitellines. Ce stade *Nauplius* dure 1 à 2 jours.

. le stade Zoé : d'une durée de 2 à 3 jours, il comprend 3 stades (Zoé 1, Zoé 2, Zoé 3). Au cours de ces stades, les larves sont herbivores planctonophages.

. le stade *Mysis* (4 à 5 jours), il comprend 3 stades : de *Mysis* 1 à *Mysis* 3. Les larves durant ce stade sont carnivores-prédatrices.

. enfin le stade post-larvaire (P.L.) de durée variable selon les post-larves que l'on veut produire. Il comprend des individus qui ressemblent aux crevettes adultes. Les animaux durant ce stade se distinguent en fonction de leur âge; en P.L.₁ à P.L.₆ (P.L.₁ : post-larve âgée d'un jour...). Il est à noter que durant ce stade le régime est carnivore-détritivore.

- L'alimentation

L'alimentation dans sa nature et dans son niveau est fonction du stade larvaire, du comportement des larves (état de l'estomac plein ou vide, visible par transparence) et de leur mobilité. Cette alimentation démarre au stade Zoé. Elle est constituée d'algues du stade Zoé₁ à *Mysis* 1 et de larves *Nauplii* d'*Artemia salina* de *Mysis* 2 aux stades post-larves. Algues et *Nauplii* d'*Artemia salina* sont produites dans des salles conçues à cet effet à l'intérieur de l'écloserie.

. "Salle d'algues"

La culture d'algues est réalisée depuis Avril 1986 à partir de souches importées du Centre Océanologique du Pacifique et du Centre Océanologique de Brest (France)(49). Les diatomées suivantes sont utilisées : *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros gracilis* et *Platymonas* sp.

Ces souches, conservées dans des tubes à essai, sont repiquées toutes les semaines. Ces tubes à essai (10 ml) sont stérilisés à l'autoclave puis enrichis en milieu nutritif (milieu de CONWAY). Un système de surpresseur assurant l'apport en CO₂-air et l'éclairage à l'aide de lampes à néons permettent de mener à bien la culture des algues.

Les ensemencements des erlenmeyers de 250 ml puis de 2 litres, et ensuite des bacs de 30 litres puis 300 litres sont effectués tous les 3 jours, ceux de 300 litres devant servir à l'alimentation des larves à raison de 50 à 100.000 ϵ par litre d'eau. L'ensemble de ces manipulations, repiquages, ensemencements se déroulent en milieu stérile, dans une salle climatisée 24 heures sur 24. Cette climatisation permet de maintenir la salle à une température inférieure à 30°C pour une bonne croissance des algues.

Si l'alimentation des stades Zoé à *Mysis* 1 nécessite des algues, il n'en est pas de même pour les stades de *Mysis* 2 à post-larves (carnivores).

. "Salle d'*Artemia*"

La production de larves *Nauplii* d'*Artemia salina* (branchiopodes, anostracés) se fait dans des bacs de 150 litres. Les oeufs d'*Artemia salina* sont importés des Etats-Unis, dans des boîtes de 1 kg. Les oeufs sont réhydratés à l'eau douce pendant 1 à 2 heures puis plongés dans une eau à 30 p.1000 de salinité, précédemment traitée à la trifluraline (TREFLAN *). La récolte des premières *Nauplii* a lieu entre 18 et 24 heures après la mise en culture (44). Les *Nauplii*

ainsi produites vont servir à l'alimentation des stades *Mysis* à raison de 10 au stade *Mysis* 2, le nombre augmente et atteint 20 au stade post-larve 1 par individu. Une bonne conduite des élevages larvaires suppose une action sanitaire rigoureuse et bien menée.

- La prophylaxie

La prophylaxie nécessite un soin particulier tout au long de l'élevage larvaire. A cet effet, elle utilise des traitements antifongique et antibiotique.

Le tableau IV, résume l'action prophylactique menée au niveau du projet. Les élevages larvaires, ainsi soumis à cette chimioprévention permettent d'obtenir de bons résultats.

TABLEAU IV : TRAITEMENTS ANTIFONGIQUE (TREFLAN) ET ANTIBACTERIEN (CHLORAMPHENICOL-FURAZOLIDONE) UTILISES LORS DES ELEVAGES LARVAIRES (doses pour 1000 litres d'eau)

PRINCIPE ACTIF / STADES LARVAIRES	TRIFLURALINE A 1 p.1000 (ND) TREFLAN	CHLORAMPHENICOL (en solution à 100g/litre d'eau)	FURAZOLIDONE (en solution à 25g/l d'eau)
OEUFs - NAUPLII	20 ml, 2 fois par jour	0	0
Z ₁	40 ml, " "	2 ppm (20 ml) une fois tous les 2 jours	0,2 ppm (10 ml), 1 fois tous les 2 jours
Z ₂	40 ml, " "	" "	" "
Z ₃	40 ml, " "	3 ppm (30ml) une fois tous les 2 jours	0,3 ppm (15 ml) 1 fois tous les 2 jours
M ₁	60 ml, " "	4 ppm (40 ml) une fois tous les 2 jours	" "
M ₂	60 ml, " "	" "	0,4 ppm (20 ml) une fois tous les 2 jours
M ₃	60 ml, " "	5 ppm (50 ml), une fois tous les 2 jours	0,5 ppm (25 ml) une fois tous les 2 jours
P.L. ₁	80 ml, " "	" "	" "
P.L. ₂	80 ml, " "	" "	" "

.../...

TABLEAU IV : (Suite)

P.L. ₃	80 ml, 2 fois par jour	5 ppm (50 ml), une fois tous les 2 jours	0,5 ppm (25 ml) une fois tous les 2 jours
P.L. ₄	80 ml, " "	" "	" "

SOURCE : Fiches techniques Projet d'élevage de crevettes de Katakalousse (Sénégal)

Z₁ = stade Zoé 1

M₁ = stade *Mysis* 1

P.L.₄ = post-larve âgée de 4 jours

II.2.4.4. - Les résultats des élevages
.....
larvaires
.....

Après 3 mois de fonctionnement, l'écloserie de Katakalousse a produit à la date du 27 Juillet 1986, 171.000 post-larves (49). Ce résultat encourageant pour un début, demeure très faible au regard de la capacité optimale de production de cette unité estimée à 800.000 P.L. par mois. En effet, les difficultés rencontrées comme la salinité élevée de l'eau atteignant 45 p.1000 de Avril à Juin et le nombre insuffisant de géniteurs ont été défavorables à l'obtention de post-larves.

Le pourcentage de survie faible noté dans les élevages larvaires et compris entre 32,6 p.100 et 61,25 p.100 devrait s'améliorer et se situer aux environs de 80 p.100 grâce à l'équipement complémentaire en matériel de laboratoire de l'écloserie. Les post-larves à leur sortie d'écloserie sont transférées en bassins de grossissement.

II.3. - Le grossissement

II.3.1. - Définition - durée

Le grossissement est la phase de l'élevage permettant à partir de post-larves ou de juvéniles de produire des crevettes de taille commercialisable (17 à 25g).

En système de production semi-intensif comme à Katakalousse, ce grossissement dure 6 mois en moyenne et se fait à une densité de 10 à 15 animaux au m². En bassin, il reconnaît deux modalités.

II.3.2. - Les modalités du grossissement
(cf. tableau V; page 77)

Il existe deux modalités de grossissement en système de production intensif, semi-intensif ou extensif. Elles sont fonction de la densité à l'ensemencement, de la présence ou non d'une pêche intermédiaire. On distingue donc l'ensemencement direct et le pré-grossissement.

II.3.2.1. - L'ensemencement direct
.....

Il a lieu lorsque les post-larves sont mises directement en bassins de production à faible densité, 15 à 20 post-larves au m² en semi-intensif.

Dans cette modalité tout le grossissement se fait dans le même bassin, il n'y a de pêche intermédiaire.

II.3.2.2. - Le pré-grossissement
.....

Le pré-grossissement est l'élevage des post-larves sorties d'écloserie en bassin jusqu'à l'obtention d'individus d'un poids moyen de 3 à 5g. La densité à l'ensemencement est plus élevée : 80 à 100 post-larves au m² en semi-intensif. Cette phase dure 1 à 2 mois et se termine toujours par la pêche intermédiaire. Les juvéniles ainsi récoltées, sont transférées dans un deuxième bassin, dit de grossissement.

TABLEAU V : COMPARAISON DES DEUX MODALITES DE
GROSSISSEMENT EN SYSTEME SEMI-INTENSIF

MODALITES CARACTERES DISTINCTIFS	ENSEMENCEMENT DIRECT	PREGROSSISSEMENT
DENSITE (nombre de post-larves au m ²)	Faible (15 à 20)	Forte (80 à 100)
DUREE DE LA PHASE	environ 6 mois	1 à 2 mois ceci permet un meilleur contrôle du milieu d'élevage.
RECOLTE INTERMEDIAIRE	absente	existe. Elle a lieu entre le 1er et le 2e mois
INDIVIDUS RECOLTES	adultes pesant 17 à 25g	juvéniles de 3 à 5g
ESTIMATION DE L'EFFECTIF	beaucoup plus difficile	facile pendant la phase du grossissement
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES	faibles à nuls	1 à 2 jours de travaux supplémentaires lors de la pêche intermédiaire
TAUX DE RENOUVELLEMENT EN EAU PAR 24 HEURES	faible (5 p.100)	10 à 20 p.100

II.3.3. - La conduite de l'élevage

La conduite de l'élevage durant le grossissement et la sous-phase du pré-grossissement est identique . A cet effet, nous aborderons cette conduite dans le grossissement en général.

II.3.3.1. - La préparation des bassins

Le projet de Katakalousse est doté de 12 bassins : 2 de 500 m², 6 de 2000 m² et 4 de 10.000 m² chacun, soit une superficie totale de 53.000 m².

Avant chaque ensemencement, les bassins sont exondés pendant 15 jours, et labourés afin de bien aérer le sol. Ils sont ensuite chaulés pour neutraliser l'acidité du sol, à raison de 500 à 1500 kg de CaO par hectare. Ces bassins sont ensuite fertilisés au moyen d'engrais complexes azotés, phosphatés et potassiques (N.P.K.) dans une proportion de 50 à 100 kg d'engrais par hectare. Le but de cette exondation et de ces traitements est de détruire les prédateurs, de tamponner le sol et de favoriser une bonne poussée du phytoplancton, premier maillon de la chaîne alimentaire en milieu aquatique.

Les bassins ainsi traités, sont alors mis en eau avant d'être ensemencés.

II.3.3.2. - Mise en eau et renouvellement en eau

Les bassins sont alimentés en eau à partir du bolon Katakalousse à l'aide de deux pompes qui y sont installées.

Le renouvellement en eau est fonction de la modalité de grossissement retenue (cf. Tableau V page 77) .

L'ensemencement a lieu 15 jours après la mise en eau lorsque le "bloom" est satisfaisant. Le "bloom" correspond à l'aspect de l'eau, c'est-à-dire à sa richesse en productivité naturelle (phytoplancton). Celle-ci est appréciée à l'aide du disque de SECCHI.

Le "bloom" est satisfaisant lorsque le disque n'est plus visible quand on l'introduit dans l'eau à une profondeur de 40 à 60cm.

II.3.3.3. - Le suivi de l'élevage

- L'alimentation

L'alimentation en système de production semi-intensif repose sur des aliments naturels et sur des aliments composés. A cet effet, une bonne productivité naturelle des bassins est un élément fondamental dans la conduite des élevages. Ainsi une mesure quotidienne du "bloom" algal permet d'apprécier l'état de cette productivité et de la contrôler au profit des crevettes. L'alimentation en semi-intensif, outre la productivité naturelle, utilise des aliments composés, notamment des granulés. Ces derniers sont importés de France et titrent 60 p.100 de matières protéiques. La teneur en matière protéique de la ration est le facteur le plus influent dans la croissance des crevettes. Cependant, des études effectuées au Centre Océanologique du Pacifique à Tahiti (47) ont montré que la teneur requise varie selon les espèces. Elle est de 60 p.100 de la ration pour *Penaeus japonicus*,

de 25 à 30 p.100 pour *Penaeus stylirostris* et *P. vanamei*.

Le taux d'alimentation à base de granulé par rapport à la biomasse (poids des crevettes) varie également avec l'âge des crevettes. De 4 p.100 de la biomasse en début de grossissement, ce taux est de 2 à 1 p.100 de la biomasse à la fin du grossissement.

- L'échantillonnage

Dans le souci d'une meilleure estimation de la biomasse, des prélèvements de crevettes sont effectués tous les 15 jours dans chaque bassin.

Les échantillons sont prélevés au hasard à raison de 50 individus en bassins de 500 m², de 100 ou plus en bassins de 2000 m² et 1 hectare. Les sujets ainsi récoltés sont pesés et permettent d'estimer la biomasse du bassin, connaissant le nombre de sujets introduits et le pourcentage de survie. Ce dernier est calculé 24 heures après l'ensemencement des bassins. C'est le rapport du nombre de sujets vivants après 24 heures sur le nombre de sujets introduits. La connaissance de cette biomasse permet d'adapter la quantité de la ration aux besoins des individus en culture. En outre, cet échantillonnage permet d'apprécier l'état sanitaire des animaux par examen visuel.

- Le suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau

Au niveau du test, seules la température et la salinité font l'objet d'un suivi régulier. Ce suivi vise à mettre en évidence l'influence des facteurs température-salinité sur

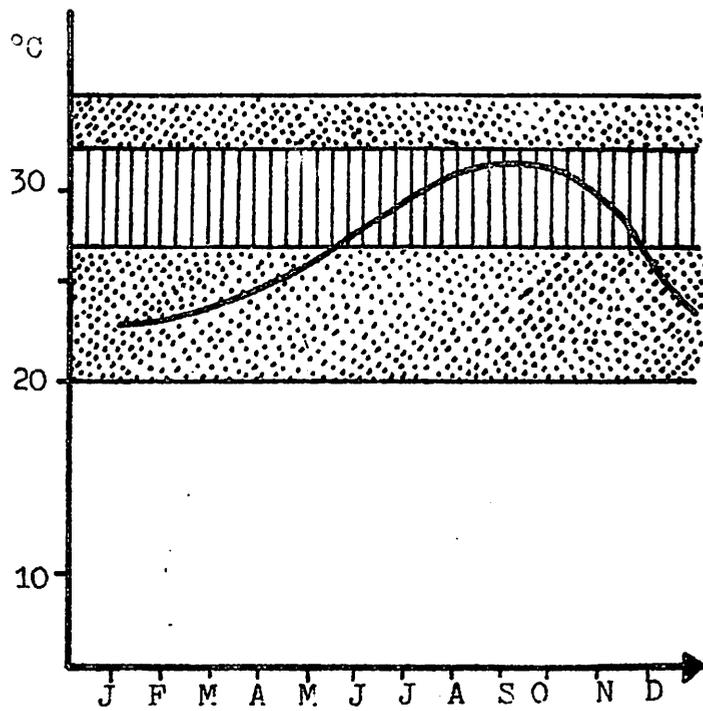
la croissance des crevettes. Ceci vise à terme à déterminer les espèces les mieux adaptées au contexte local. A l'heure actuelle, *Penaeus monodon* semble la mieux adaptée parmi les espèces importées. En effet, cette espèce supporte mieux les hautes températures (Juillet à Décembre) et les basses salinités (Août à Décembre). Par contre, elle serait sensible aux hautes salinités observées de Mars à Juillet, ce qui réduirait sa performance de croissance durant cette période (cf. figure 9). Les autres espèces sont plus ou moins sensibles aux variations de l'un ou des deux facteurs température ou salinité (cf. Tableau VI, page 83).

II.3.4. - La récolte

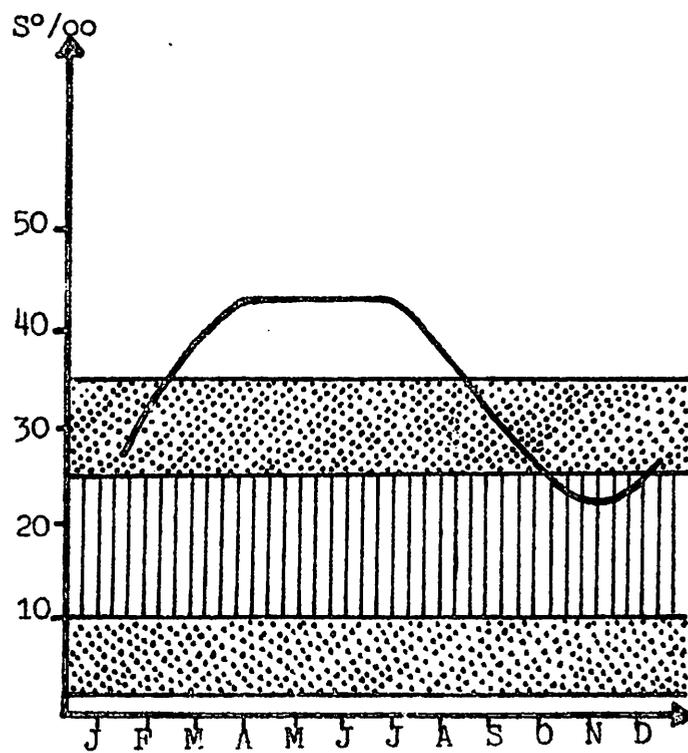
La récolte des animaux de taille marchande intervient après 6 mois de grossissement. Elle se fait par vidange du bassin et le ramassage des crevettes dans la partie la plus basse de l'étang (fosse de pêche). Dans certains cas, on associe à la vidange, la pêche au filet maillant ou à anguille. Les produits de la récolte sont mis en bac avant d'être pesés. Certains individus répondant à des normes de poids et de bon état sanitaire sont prélevés et serviront de géniteurs.

II.3.5. - Le stockage des géniteurs en bassin

En fin d'élevage, on conserve environ un millier d'individus mâles et femelles qui vont servir de géniteurs. La densité au stockage est de 1 individu au m². L'alimentation est à base de la productivité naturelle à laquelle s'ajoute du poisson pilé à l'état frais ou du granulé à 1 p.100



TEMPERATURES



SALINITES

FIGURE N°9 : PREFERENDUM DE CROISSANCE DE *PENAEUS MONODON* VIS-A-VIS DE LA TEMPERATURE ET DE LA SALINITE DANS LE FLEUVE CASAMANCE



Gamme normale de la croissance



Gamme optimum pour la croissance



Variation annuelle du paramètre en Basse-Casamance

de la biomasse. Les animaux ainsi stockés (pendant 4 mois) pourront ensuite être utilisés en écloserie.

II.3.6. - Les résultats des élevages

(cf. Tableau VI, page 83)

.../...

TABLEAU VI : RESULTATS GENERAUX DES ELEVAGES DE CREVETTES A KATAKALOUSSE DE
1983 A MAI 1986

ESPECES	NOMBRE D'ELEVA- GE	G.M.Q. (en g/j)	I.C.	RENDEMENT EN (tonne/hectare /an)	SAISON DE CULTU- RE FAVORABLE	OBSERVATIONS
<i>Penaeus notialis</i>	7	0,2 à 0,3	-	Arrêt des éle- vages depuis 1984.	Toutes les sai- sons	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 tempéra- tures élevées de Juil- let à Septembre
<i>P. japonicus</i>	2	-	-	0,51 à 0,70	Novembre à Juin	affectée par les fortes températures de Juil- let à Septembre
<i>P. indicus</i>	2	0,1	-	Faibles en rai- son des faibles densités à l'en- semencement	Toutes les sai- sons	Survie bonne en sai- son des pluies (70 p.100). Espèce la plus facile à élever. Taille petite (10 à 15g)
<i>P. vanamei</i>	2	0,1	2,3	1,3	Bon comportement à une salinité élevée	Survie bonne (60 à 95 p.100)
<i>P. monodon</i>	2	0,15 à 0,20	1,7	4,5	Saison des pluies : Juillet à Décembre	Survie 97 p.100 Espèce sensible aux fortes salinités

.../....

II.4. - Les difficultés rencontrées et les Maladies

II.4.1. - Difficultés d'ordre climatique

Elles s'avèrent les plus contraignantes. La salinité trop élevée de Mars à Juin-Juillet affecte de manière sensible beaucoup d'élevages. En effet, depuis quelques années, le fleuve Casamance est devenue une ria, c'est-à-dire un fleuve où l'influence marine se fait sentir sur ses cours inférieur et moyen. De ce fait, la salinité est devenue progressivement croissante au fil des années à la faveur de la diminution de la pluviométrie. Ainsi en Novembre 1983, LE RESTE (26), dans un article intitulé "Casamance : une situation extrêmement grave" faisait remarquer que c'était la première fois que la salinité du fleuve Casamance devenait en tous points supérieure à celle de la mer et ceci dès Novembre.

Cette situation générale du fleuve Casamance se répercute nécessairement au niveau du test. Ainsi, la solution pour surmonter cet obstacle a été le creusement d'un forage en 1985 et qui assure un apport d'eau saumâtre dans les bassins, diminuant ainsi la salinité. Cependant, un tel procédé n'est viable que pour des bassins de petites dimensions et des salinités pas trop élevées.

A côté de la salinité, le facteur température exerce aussi son influence. Ainsi, les températures élevées (29-31°C) enregistrées Août-Septembre constituent un facteur limitant à la croissance de certaines espèces (*P. kerathurus*,

P. japonicus)[^]. Cependant, ces difficultés pourront être surmontées grâce à l'utilisation de l'écloserie qui permet d'ensemencer les bassins en temps opportun.

II.4.2. - Difficultés d'ordre technique

Le test utilise des aliments importés et d'un coût élevé et qui ne correspondent pas toujours au besoin des différentes espèces élevées . De plus, ces aliments, stockés longtemps, perdent une bonne partie de leur valeur nutritive en vitamines et lipides (9). Des ruptures de stocks sont fréquentes.

Le test rencontre également un problème de concurrence nutritionnelle entre les crevettes et certains poissons comme ceux du genre *Tilapia*. Ces derniers sont insensibles aux traitements à la roténone qui permet d'éliminer les animaux nuisibles comme les poissons Gobiidés et Gerréidés.

II.4.3. - La pathologie rencontrée

Le test a rencontré des problèmes de pathologie sur *Penaeus notialis* (crevette locale). Cette espèce la plus importante dans le fleuve Casamance a fait l'objet d'un test la première année. Cependant, son élevage fut arrêté à la suite de l'apparition d'une maladie qui provoqua des mortalités importantes chez cette seule espèce.

Il s'agit d'une maladie parasitaire due à une microsporidie de l'espèce *Thelohania duorana*. Elle se traduit sur le plan clinique par l'apparition de traînées blanchâtres sur le dos puis sur l'abdomen et les carapaces deviennent molles par la suite. Cette maladie atteint également *Penaeus setiferus* (46). Elle existerait dans le milieu naturel, mais les conditions d'élevage (augmentation de la densité, stress multiples) favoriseraient les risques de son apparition (30).

CONCLUSION SUR LA CREVETTICULTURE

La crevetticulture à l'état naissant dans la région de Ziguinchor depuis 1983, devrait connaître à l'avenir un succès réel. Les résultats obtenus jusqu'à l'heure actuelle sur de petites dimensions (2000 m²) de bassin devraient être confirmés à l'échelle pilote de 4 hectares correspondant à une structure de validation économique.

Les résultats attendus à l'issue du test doivent apporter des réponses à certaines interrogations à savoir si la crevetticulture est rentable en Basse-Casamance. Si cela se confirmait, la Basse-Casamance deviendrait la première région du Sénégal, sinon d'Afrique à développer cette nouvelle activité. Cette forme d'activité associerait des fermes industrielles de 20 à 40 hectares et des fermes artisanales villageoises réalisées à côté des rizières comme cela se fait aux Phillipines.

La crevetticulture au Sénégal si elle suscite de grands espoirs dans la production d'une denrée alimentaire rare et chère, en priorité destinée à l'exportation, la pisciculture, elle, viserait la satisfaction des besoins alimentaires des populations locales.

C'est dans cette perspective, que fût créé le projet d'impact accéléré de pisciculture intensive dans la région de Saint-Louis (ex. fleuve).

C H A P I T R E III : LE PROJET D'IMPACT ACCELERE DE
PISCICULTURE DANS LA REGION DE
SAINT-LOUIS

I / - GENERALITES

I.1. - Introduction

La production halieutique du fleuve Sénégal dans sa partie sénégalaise est passée de 30.000 tonnes en 1959/1960 (54), à 10.000 Tonnes de nos jours (13; 54; 56). Cette diminution de production est due à l'action conjuguée de facteurs néfastes : la sécheresse depuis 1968 et la surexploitation des stocks. Les grands Barrages en construction dans le cadre de l'O.M.V.S. à Diama (Sénégal) et Manantali (Mali), affecteront de façon considérable la pêche continentale en diminuant la production en poisson du fleuve Sénégal. Or cette dernière fournit à elle seule 17p.100 du revenu des populations de la vallée et 80 p.100 des protéines d'origine animale dans leur ration alimentaire (55). En outre, elle occupait 10200 pêcheurs au dernier recensement de 1974 (38). C'est dire, toute l'importance socio-économique et alimentaire que joue la pêche continentale dans cette région.

Conscient des déséquilibres écologiques (disparition de certaines espèces migratrices), alimentaires (diminution de la production de poisson) et monétaires (chute du revenu des pêcheurs) consécutifs à ces aménagements, l'Etat a engagé des actions piscicoles dans la Vallée.

I.2. - Historique

L'idée de développer la pisciculture dans la vallée est peut-être née des conclusions d'une mission conjointe F.A.O./Banque Mondiale au Sénégal en 1976 (45). Elle suggérait une étude technique en vue de développer la pisciculture dans les canaux et bassins au Nord du lac de Guiers.

En 1977, la S.A.E.D. initie un projet d'élevage extensif de poissons à Dagana . L'ensemencement de l'étang a lieu du 20 Novembre au 10 Décembre de la même année (69). Deux ans plus tard (Octobre 1979), démarre à Richard-Toll, un projet de pisciculture intensive. Le projet est sous la responsabilité de la Direction des Eaux - Forêts et Chasse en collaboration avec la S.A.E.D., le Corps des Volontaires Américains (Peace Corps) et l'U.S.A.I.D. Limité à Richard-Toll la première année (1979-1980), le projet s'est étendu à l'ensemble de la vallée du fleuve Sénégal jusqu'à Bakel en 1983.

A l'heure actuelle, le projet est en veillesse suite aux nombreuses difficultés qu'il rencontre.

I.3. - But et Objectif du projet

Le projet vise à déterminer la faisabilité de la pisciculture dans la vallée du fleuve Sénégal, et ainsi justifier sa pratique dans les pays du Sahel.

Il cherche à produire du poisson dans les périmètres irrigués de la S.A.E.D. en vue :

- de transmettre un savoir-faire aux paysans par la vulgarisation des techniques piscicoles;
- d'améliorer leur ration alimentaire;
- d'augmenter leur revenu par la vente du produit;
- de lutter contre l'exode rural par la création d'emplois.

Le projet veut favoriser une intégration agriculture-élevage-pisciculture pour une meilleure utilisation des terres irriguées, ainsi que des sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles dans la région.

- enfin, l'un des plus importants objectifs est de réduire en partie ou en totalité les impacts négatifs des barrages (Diama et Manantali) sur la production de poisson.

I.4. - Présentation du projet

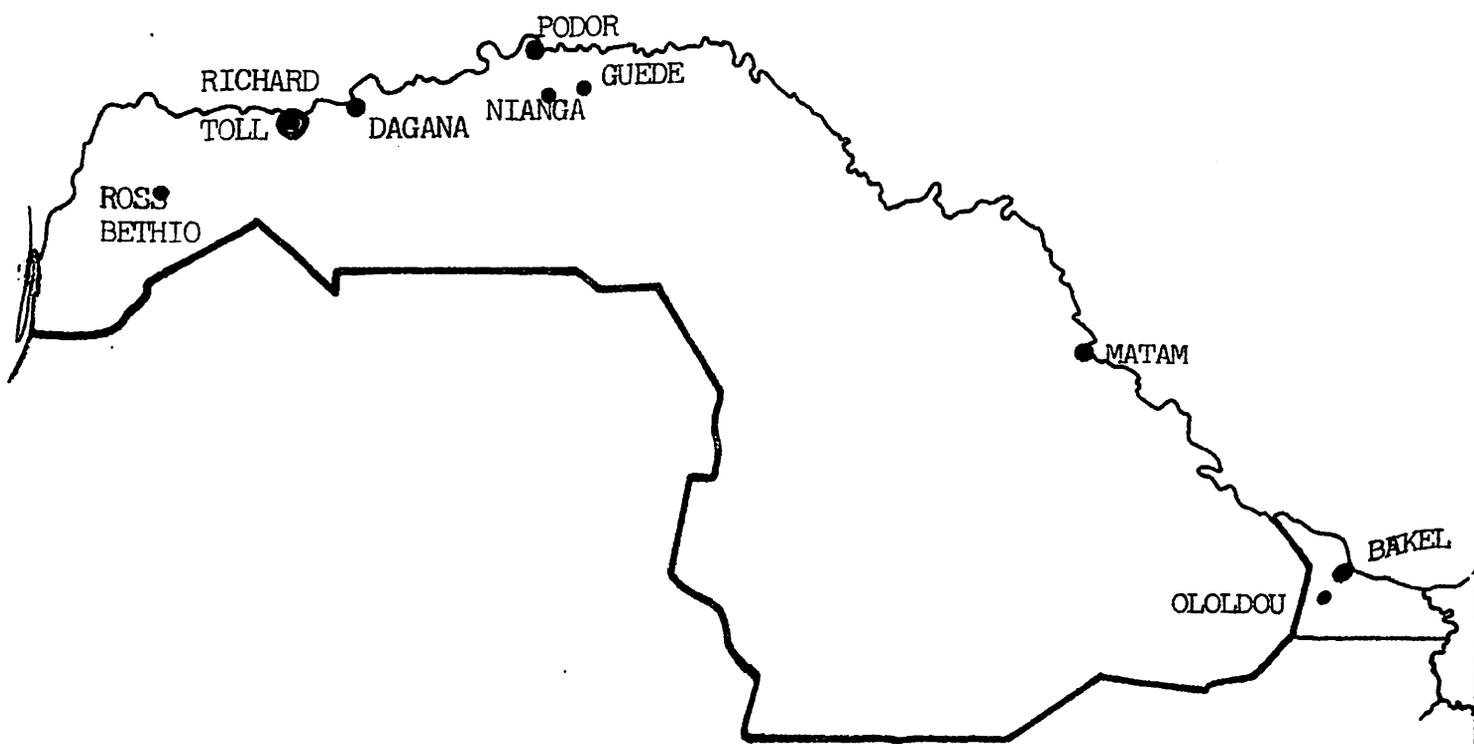
I.4.1. - Situation géographique (carte 13)

Le projet d'impact accéléré de pisciculture de la région de Saint-Louis intéresse l'ensemble de la vallée de Ross-Béthio à Bakel. Le centre principal se trouve à Richard-Toll. Les centres secondaires (coopératives villageoises) sont installés dans les départements de Dagana, Podor, Matam et Bakel.

I.4.2. - Les critères de choix des sites

Ces critères tiennent compte de la nature du terrain sablo-argileux, de la facilité d'alimentation en eau à partir du fleuve Sénégal et des possibilités de vidange des bassins.

CARTE N°13 : DELTA ET VALLEE DU FLEUVE SENEGAL : ZONES D'IMPLANTATION DU
PROJET D'IMPACT ACCELERE DE PISCICULTURE INTENSIVE



- Centre principal
- Chef-lieu de département
- Centre secondaire

Echelle
0 25 50 Km

La présence d'infrastructures routières et techniques (stations de pompage) conditionne également ce choix.

La disponibilité en sous-produits agricoles et agro-industriels pour l'alimentation des poissons est également déterminante, ainsi que la présence d'une main d'oeuvre en toute saison.

I.4.3. - Les installations

- Les bâtiments

Ils sont représentés à Richard-Toll par deux petits bâtiments servant l'un de laboratoire et l'autre de lieu de stockage des aliments.

- Les bassins

Au total, 44 étangs ont été construits d'Octobre 1979 à Juin 1983; soit une superficie de 13,55 hectares sur l'étendue de la vallée du fleuve Sénégal (52).

Le centre principal de Richard-Toll totalise à lui seul 13 étangs :

- . 5 de 400 m² chacun
- . 4 de 500 m² chacun
- . 3 de 2500 m² chacun
- . 1 de 7500 m² "

Les 31 autres étangs sont répartis dans les stations secondaires. Les étangs sont construits selon le même modèle. Leur profondeur va de 1m dans la partie surélevée à

1m80 au niveau de la fosse de pêche.

I.4.4. - Le Personnel

Le personnel du projet d'impact accéléré de pisciculture se composait jusqu'en 1985 de nationaux et d'expatriés.

Le personnel technique comprenait un Ingénieur des Techniques des Eaux et Forêts basé à Richard-Toll et quatre Agents Techniques des Eaux et Forêts (A.T.E.F.) répartis dans les stations secondaires.

Ce personnel Sénégalais était secondé par huit volontaires Américains du Corps de la Paix (37).

Agents Techniques et volontaires Américains coordonnaient les actions à entreprendre notamment la construction d'étangs et la conduite des élevages.

A l'heure actuelle, il ne reste que trois Agents des Eaux et Forêts au niveau du projet de pisciculture; les volontaires Américains s'étant retirés depuis fin 1985.

I.5. - L'espèce d'élevage

I.5.1. - Les critères de choix de l'espèce

Les critères qui ont conduit au choix de *Tilapia nilotica* sont fondés sur :

- son aptitude à l'élevage en étang d'eau douce
- sa facilité de reproduction en captivité, ce qui rend les pisciculteurs autonomes vis-à-vis du milieu naturel quant à l'approvisionnement en alevins.

- son régime alimentaire omnivore (microphage) en fait un poisson qui profite de la grande productivité des bassins en eaux tropicales;

- sa croissance rapide justifie son utilisation en pisciculture intensive;

- enfin, sa chair appréciée fait du *Tilapia* un produit de bonne valeur commerciale.

Ce choix est d'autant plus justifié que *Tilapia nilotica* selon LAZARD (24) constitue l'espèce d'élevage la mieux connue en milieu tropical.

I.5.2. - Rappel de systématique

Tilapia nilotica LINNE occupe, selon DAGET et ILTIS (11) la position systématique suivante :

- l'embranchement des Vertébrés
- le sous-embranchement des Gnathostomes
- la super-classe des Poissons
- la sous-classe des Actinoptérygiens
- le super-ordre des Téléostéens
- l'ordre des Perciformes
- le sous-ordre des *Percoidei*
- la famille des *Cichlidae*
- le genre *Tilapia*.

Selon LAHAYE (3), ce genre comprend une centaine d'espèces. Cependant, deux d'entre elles sont les plus utilisées en pisciculture, il s'agit de *Tilapia nilotica* et *Tilapia mossambica*.

I.5.3. - Biologie et caractères morphologiques

Tilapia nilotica vit en eau douce. Il se reproduit à un âge précoce de 7 à 8 mois. La période de reproduction se situe de Mai à Août dans les conditions naturelles (35). En étang, la ponte a lieu tous les un à deux mois (1;22) si la température est favorable ($\gg 20^{\circ}\text{C}$).

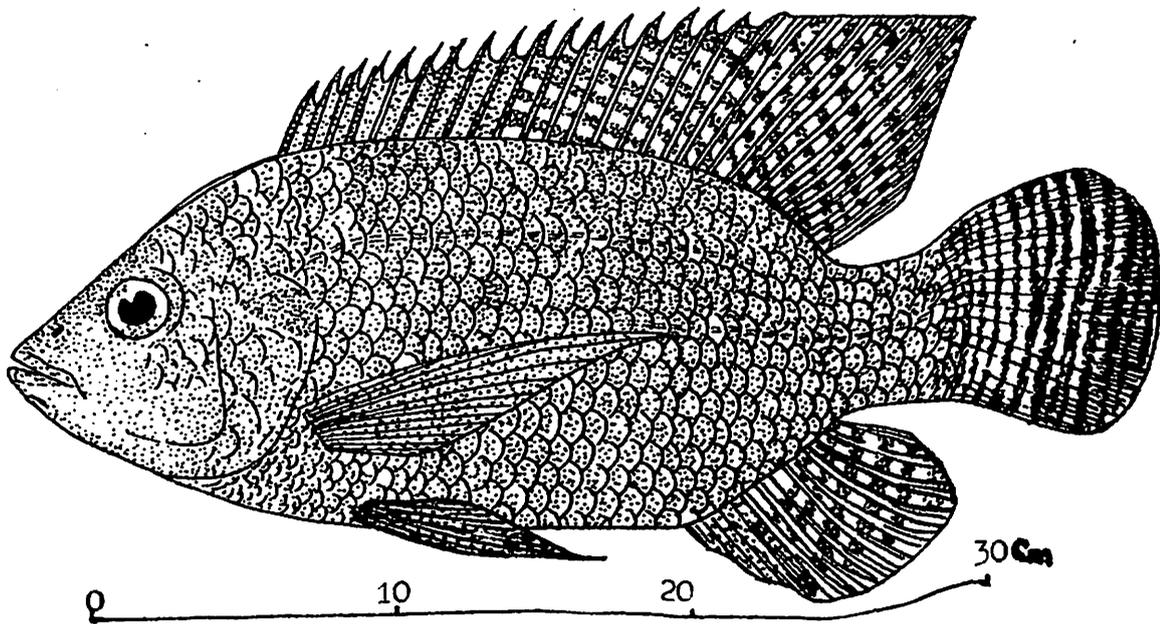
A chaque ponte, quelques centaines d'ovules émis par la femelle, vont être fécondés par l'émission du mâle. L'incubation des oeufs est buccale (10). De ces oeufs sortent des alevins qui vont croître et donner des adultes en 7 à 9mois.

Sur le plan de la morphologie, *Tilapia nilotica* est un poisson à corps court ou moyen (20 à 30 cm), recouvert de grandes écailles (cf. figure n°10). La nageoire caudale est arrondie, les deux lignes latérales sont incomplètes. Le premier arc branchial porte 20 à 26 branchiospines.

I.5.4. - Origine de l'espèce utilisée
au Sénégal

Tilapia nilotica a son berceau d'origine au Moyen-Orient (42). L'espèce utilisée dans la pisciculture au niveau de la vallée est importée du Centre de Formation Piscicole de Bouaké en Côte d'Ivoire. Un envoi de 4000 alevins en Janvier 1980 (17) a permis l'ensemencement des premiers étangs à Richard-Toll. Ces alevins ont fourni les géniteurs maintenus en étangs et qui ont permis l'ensemencement

FIGURE N°10 : *TILAPIA NILOTICA*



SOURCE : (10)

ment des stations secondaires.

II / - LA CONDUITE DES ELEVAGES DANS LA VALLEE

II.1. - La préparation des bassins (=étangs)

Les bassins à la fin d'un élevage, sont soumis à une exondation de 15 à 30 jours. Ils sont désherbés, labourés et fertilisés.

La fertilisation utilise des engrais organiques et minéraux. Des lisiers de Bovins sont déversés dans des compostières installées à l'intérieur des étangs. Quant à la fertilisation minérale, elle utilise des engrais complexes azotés, phosphatés et potassiques (N.P.K.) à raison de 6,5 kg par mois en bassins de 2500 m² et 1 kg par mois en bassins de 400 à 500 m² (24).

Cette fertilisation a pour but d'assurer un appoint alimentaire indirect en système de production intensif en activant le développement de la biomasse primaire.

Les bassins après exondation et fertilisation sont mis en eau.

II.2. - Alimentation et renouvellement en eau

L'alimentation en eau des étangs se fait à partir du canal de la Taouey à Richard-Toll, par simple ouverture des vannes. Dans les autres stations, elle se fait à partir des canaux d'irrigation des casiers rizicoles de la S.A.E.D.

Le renouvellement en eau est faible. Il est effectué une fois tous les 15 jours, lorsque le niveau est jugé suffisamment bas c'est-à-dire lorsqu'il atteint la moitié du niveau initial de remplissage (80 cm à 100 cm d'eau).

II.3. - Les élevages

II.3.1. - Les différentes phases de l'élevage

L'élevage de *Tilapia nilotica* au niveau de la vallée reconnaît trois phases : la production d'alevins, l'alevinage et le grossissement.

Les deux premières phases se réalisent dans le même bassin et visent la production d'alevins en quantité suffisante.

II.3.1.1. - La production d'alevins

La production d'alevins nécessite un stockage de géniteurs captifs en étang. Les normes biologiques selon LAZARD (24) sont de 20 à 30 géniteurs mâles (de poids individuel de 100 à 150g) et une soixantaine de femelles (de poids individuel de 80 à 100g) pour un étang de 400 m².

Le sex-ratio est de 1 mâle pour 2 ou 3 femelles. Les alevins issus de ces géniteurs vont subir un élevage de 3 à 4 mois appelé alevinage. A la fin de l'alevinage, les alevins pèsent en moyenne 10 à 20g. L'alimentation durant ces phases est à base de son de riz. Des essais de nourrissage à partir de farine de poisson et de son de riz dans des proportions de 10 et 90 p.100 de la ration ont été expérimentés en 1982. Ils ont été abandonnés à cause du coût élevé de la farine de poisson, vendue à l'époque 144 FCFA le kilogramme.

Malgré cette alimentation à base de son de riz,

la station de Richard-Toll produisait 500.000 alevins en 1981. Parmi ceux-ci 74.200 avaient été transportés au niveau des stations secondaires (51). Le transport des alevins se fait à l'aide de sacs en polyéthylène à moitié remplis d'eau et l'autre moitié d'oxygène.

A l'heure actuelle, la station ne produit plus que 140.000 alevins par an en raison de la baisse de la demande et de l'abandon de la plupart des étangs.

II.3.1.2. - Le grossissement

a) Définition - durée

Le grossissement est la phase de l'élevage allant de l'ensemencement des bassins de production à la récolte d'individus d'une taille commercialisable (80 à 100g). Cette phase dure en moyenne 5 à 7 mois.

b) Méthode de grossissement utilisée dans la vallée

Cette méthode est basée sur l'ensemencement des bassins par des alevins de 10 à 20g à une densité faible de 1,7 à 2 individus au m² (52).

Le grossissement se déroule en bassins de dimensions variables de 400 à 7500 m². Le renouvellement en eau y est faible. L'alimentation est à base de son de riz produit par les rizeries de Ross-Béthio et Richard-Toll. Ces deux unités produisaient en 1981, 11.000 Tonnes de son de riz (24). La ration est distribuée deux fois par jour, la quantité variant avec la charge des bassins. Elle passe de 10 kg en début d'élevage à 30 kg par jour vers la fin du grossissement dans des bassins de 2500 m².

Le coût de cette alimentation constitue le poste de dépense le plus élevé, en système de production intensif. En effet, le prix du kilogramme de son de riz (34 FCFA en 1986) constitue un facteur limitant au développement de la pisciculture dans la vallée du fleuve Sénégal. Le prix de revient du kilogramme de poisson produit est égal à 272 FCFA pour le seul facteur alimentaire.

L'indice de conversion alimentaire (son de riz) est égal à 8. Le taux de **survie** des élevages est bon dans l'ensemble, et, est partout supérieur à 80 p.100 (51). Des rendements de 2 Tonnes par hectare et par an furent obtenus en 1981 (51). Ces résultats peuvent être améliorés par un meilleur suivi des élevages.

A côté de cette méthode de grossissement vulgarisée le long de la vallée, il existe d'autres méthodes non moins performantes et plus adaptées à certaines régions.

c) Autres méthodes de grossissement

- Essai de rizipisciculture à Ndiarème (Sénégal)

Des essais de culture de riz (variété Ikong PAO) associée à l'élevage de *Tilapia nilotica* ont été expérimentés à Ndiarème dans la vallée du fleuve Sénégal en 1982. Des résultats forts encourageants furent obtenus (53).

Dans l'étang-test de rizipisciculture, les rendements extrapolés à l'hectare étaient de 4 Tonnes de riz et 2 tonnes de poisson. L'étang-témoin ne contenant que du riz,

ne donna que 4,8 tonnes de cette céréale par hectare et par an (52). Ces résultats démontrent ainsi la plus grande rentabilité de la rizipisciculture par rapport à la seule riziculture. Néanmoins, ces expériences méritent d'être poursuivies à une échelle de production représentative dans la perspective de l'après-barrage (Diama).

- La pisciculture rurale

Bien que signalée dans ce chapitre, la pisciculture rurale n'est pratiquée que dans la région de Ziguinchor. Elle consiste en des aménagements de bassins piscicoles réalisés en aval des casiers rizicoles (5). Des ouvrages tels que les digues et drains, permettent de contrôler la pénétration de la marée qui apporte les alevins. Ils assurent également la vidange des bassins.

Ces exploitations combinées à la culture du riz assurant un appoint alimentaire pendant la saison sèche (5; 36). Cependant de tels aménagements sont dans leur majeure partie abandonnés du fait de l'exode rural et des travaux qu'ils exigent.

- Elevage de *Tilapia nilotica* avec un prédateur

Des élevages de *Tilapia nilotica* avec un prédateur sont souvent conseillés notamment lorsqu'il s'agit d'un grossissement en bassin. En effet, *Tilapia nilotica* se reproduit précocement à l'âge de 7 à 8 mois. Il en résulte une surcharge

des bassins, un nanisme des individus à la récolte, une diminution de la valeur marchande et une augmentation de l'indice de conversion alimentaire. A cet effet, l'introduction de poisson tel que *Hemichromis fasciatus* comme prédateur des juvéniles de *Tilapia nilotica* s'accompagne de l'amélioration des rendements. Des tests réalisés à Natio-Kabodara (Côte d'Ivoire) avec cette espèce ont donné des rendements de 7,2 tonnes/ha/an de poisson (*Tilapia nilotica*) et un poids individuel à la récolte de 270g et un indice de conversion égale à 3,5 (23).

D'autres espèces peuvent également être utilisées comme prédatrices des juvéniles de *Tilapia nilotica*; il s'agit de *Clarias lazera* (silure). Des rendements de 5,8 tonnes/ha/an furent obtenus dans des fermes-pilotes de Natio-Kabodara où *Tilapia nilotica* fut élevé avec *Clarias lazera*(25).

Cependant, il importe de connaître les proportions dans lesquelles doivent se faire ces élevages. LAZARD (23) et LAZARD et coll. (25) obtiennent de bons résultats avec 94 p.100 de *Tilapia nilotica* et 6 p.100 d'*Hemichromis fasciatus*, et, 79 p.100 de *Tilapia nilotica* et 21 p.100 de *Clarias lazera*. A côté de ces méthodes, il existe d'autres utilisant la pisciculture en association avec l'élevage.

- Elevages associés

Dans les pays à économie agricole intégrée, la pisciculture est souvent associée à une ou plusieurs activités agricoles comme l'élevage de canards ou de porcs.

Au Cameroun, KITMO (22) signale des rendements de 9 tonnes/ha/an de poisson (*Tilapia nilotica*) dans des élevages en association avec des porcs. Les déjections des porcs assurant la fertilisation des étangs. En Chine, des rendements atteignant 13 tonnes de poisson/hectare/an sont obtenus dans des élevages combinant la pisciculture à l'agriculture et l'élevage (42).

Ces systèmes ont l'avantage de valoriser les sous-produits de l'agriculture et de l'élevage inutilisables directement pour la consommation humaine. La figure 11 illustre cette complémentarité entre l'agriculture, l'élevage et la pisciculture.

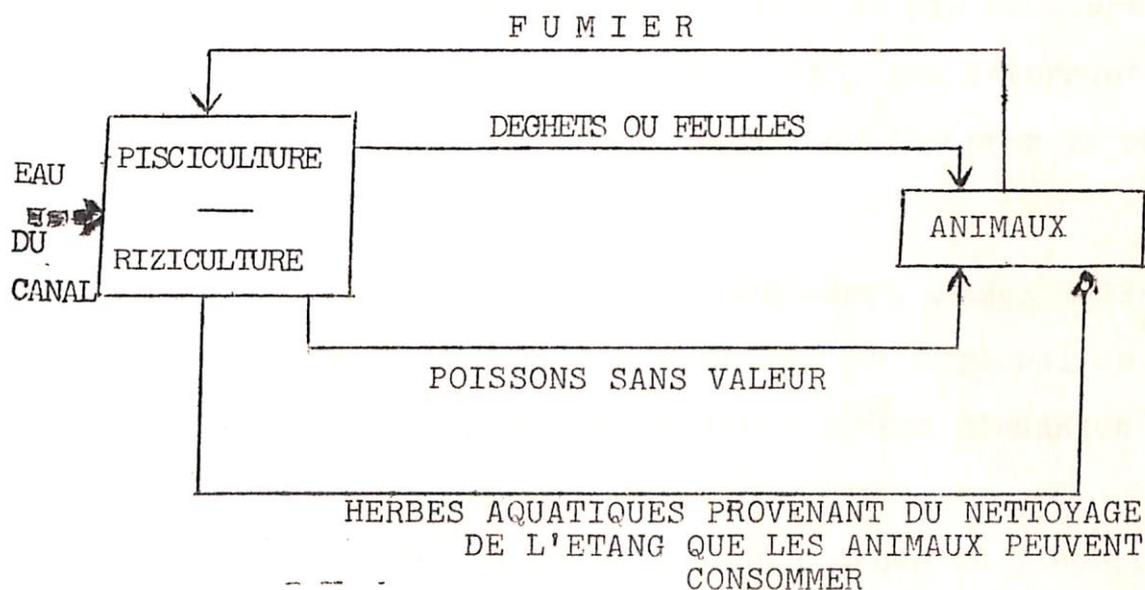


FIGURE 11 : RELATIONS COMBINEES ENTRE L'ELEVAGE DOMESTIQUE, L'AGRICULTURE ET LA PISCICULTURE

SOURCE (1)

Dans la région de Saint-Louis, des élevages de canards étaient prévus à Richard-Toll et devraient permettre la fertilisation des étangs comme la réalisation d'économie substantielle. Ces élevages n'ont pas encore vu le jour malgré la construction des locaux depuis 2 ans.

La pisciculture dans la vallée prometteuse à ses débuts fait face depuis 1983 à des difficultés majeures.

III / - LES DIFFICULTES AU DEVELOPPEMENT DE LA PISCICULTURE DANS LA VALLEE

III.1. - Les difficultés économiques

Le projet d'impact accéléré de pisciculture intensive dans la vallée connaît depuis 1983, une interruption dans son financement alors que venait de démarrer la phase de vulgarisation (3ème phase).

Financé lors des deux premières phases 1979-1982 et 1982-1983 par l'U.S.A.I.D. pour un volume global de 260.000 dollars U.S., le projet vit à l'état d'abandon de nos jours.

En effet, cette situation (manque de financement) n'a pas facilité le déroulement de la phase de vulgarisation ainsi que l'achat de son de riz. Ce qui s'est traduit par un abandon de plusieurs étangs à l'heure actuelle.

A ces difficultés de financement s'ajoute le prix peu rémunérateur du poisson d'élevage vendu à 150 FCFA

le kilogramme par les coopératives villageoises. En effet, la concurrence des produits de la pêche rend actuellement toute activité basée sur la seule pisciculture du *Tilapia* peu rentable.

II.2. - Les difficultés techniques

La conduite des élevages pose quelques difficultés. Au niveau de la vallée, on ne procède ni au sexage, ni à l'élevage de *Tilapia nilotica* avec un prédateur. Il y a donc, une reproduction précoce et incontrôlée des *Tilapias*. Cela se traduit par la surcharge des étangs associée au nanisme des individus et à l'augmentation de l'indice de conversion alimentaire. Tout cela diminue de façon importante la valeur du poisson produit (80 à 100g) vendu à 150 FCFA le kilogramme, de même qu'il engendre des dépenses supplémentaires dans l'alimentation.

A cela s'ajoute l'absence d'élaboration d'un programme de suivi des différents paramètres physico-chimiques de l'eau telle la température et son influence sur la croissance des poissons.

Enfin, comme contrainte majeure, notons la non-spécialisation de la plupart des Agents des Eaux et Forêts aux techniques piscicoles.

III.3. - Difficultés d'ordre structurel et social

Ces difficultés sont liées à l'absence de coordination des actions des différents intervenants dans le projet de pisciculture, il s'agit des Eaux et Forêts, des volontaires Américains et de la S.A.E.D., créant ainsi des centres de décisions multiples.

A l'avenir, le rôle de chacun de ces intervenants devra être défini et spécifié.

Le court séjour des volontaires du Peace Corps dans la région (2 ans) et leur changement d'affectation fréquent, ne facilitent pas un suivi prolongé des phases du projet.

La structure coopérative des exploitations villageoises ne favorise pas non plus le développement de la pisciculture dans la vallée. Dans ce cas, personne ne se sent responsable à part entière pour le suivi des actions concernant l'étang. Il serait souhaitable que les étangs soient gérés individuellement, et leurs membres regroupés au sein d'une structure coopérative. Celle-ci déterminerait le prix de vente des produits.

C O N C L U S I O N

La pisciculture au Sénégal, peu connue de nos jours et d'un impact socio-économique très limité, pourra à l'avenir être une source importante de protéines palliant efficacement les baisses de production de la pêche continen-

tale et maritime.

L'association pisciculture-agriculture-élevage permettra de rentabiliser 500.000 à 1.000.000 d'hectares de terres irriguables d'ici à l'an 2000.

Cependant, pour parvenir à cet objectif, il convient de maîtriser un certain nombre de facteurs parmi lesquels :

- l'eau, par la construction de barrages, assurant ainsi une irrigation en toutes saisons des casiers rizipiscicultivables;

- la production d'alevins par un élevage de géniteurs;

- l'utilisation de tous les sous-produits de l'agriculture et de l'élevage pour l'alimentation des poissons par une intégration agriculture-élevage-pisciculture;

- le contrôle de la reproduction de *Tilapia nilotica* par un sexage ou son élevage avec un prédateur et l'utilisation d'espèces économiquement plus rentables;

- la formation des Agents des Eaux et Forêts aux techniques piscicoles et la vulgarisation de celles-ci dans le milieu rural.

Si ces améliorations sont apportées, l'aquaculture en général et la pisciculture en particulier connaîtront sans doute de bonnes perspectives au Sénégal.

TROISIEME PARTIE

LES PERSPECTIVES DE L'AQUACULTURE AU SENEGAL

INTRODUCTION

L'aquaculture au Sénégal doit jouer dans l'avenir un rôle vital dans l'économie nationale. Elle devra par la pratique de la pisciculture, participer à l'approvisionnement en protéines animales des populations rurales notamment dans la vallée du fleuve Sénégal et dans l'Anambé. Aussi devra-t-elle être une source de revenu non négligeable par la vente d'huîtres et de crevettes d'élevage. Pour y parvenir, il est nécessaire d'apporter des améliorations à certaines formes d'exploitations pour que l'aquaculture devienne une réalité au Sénégal.

Nous aborderons dans cette troisième partie successivement les améliorations dans les pratiques aquacoles puis les perspectives.

C H A P I T R E I : LES AMELIORATIONS SOUHAITABLES

I / - LES AMELIORATIONS DANS L'OSTREICULTURE

I.1. - Les améliorations dans l'exploitation des huîtres

I.1.1. - Dans l'exploitation traditionnelle

L'exploitation traditionnelle des huîtres remonte à des périodes très lointaines. Elle se pratique sur toute la zone côtière allant de Joal-Fadiouth au Nord, à la frontière

du Sénégal avec la Guinée-Bissau au Sud. Elle consiste à la cueillette des huîtres sur les racines échasses des palétuviers. Les huîtres ainsi recueillies sont transformées sous différentes formes : cuites, grillées, séchées ou fumées. Elles entrent ainsi pour une part importante dans l'alimentation des populations locales (6; 14; 36). Malgré tout, une grande partie des produits séchés est écoulee sur des villes comme : Oussouye, Ziguinchor, Bignona, Joal-Fadiouth et Dakar . Cette forme d'exploitation, tout en assurant un apport alimentaire, procure aux populations concernées des revenus importants. Cependant, la cueillette exige un travail énorme, et les huîtres crues non-décortiquées récoltées sont peu présentables et donc d'une valeur commerciale faible (60 FCFA la douzaine à Dakar)(36). En outre, la cueillette a une action destructrice sur la mangrove par la coupe des rhizophores, diminuant à long terme les stocks des gisements naturels d'huîtres. Aussi une amélioration devra être apportée dans cette forme d'exploitation. Elle conduira progressivement à l'ostréiculture par l'aménagement de parcs et le captage du naissain.

I.1.2. - Dans l'ostréiculture

A Joal-Fadiouth dont la production ostréicole a chuté depuis 1970, l'ostréiculture reste tout de même une activité importante. L'élevage des huîtres y a lieu à même le sol et cela constitue un manque à gagner dont nous avons parlé plus haut. Le captage du naissain sur collecteur artificiel est pratiquement délaissé. Il conviendrait de substituer

l'élevage au sol peu rentable par celui surélevé sur banquettes, les huîtres dans ce cas étant contenues dans des sacs grillagés en matière plastique. Ce procédé présente des avantages non négligeables :

- l'entretien des pochons (sacs grillagés) est facile et leur coût peu onéreux;

- le matériau est imputrescible et peut être réutilisé plusieurs fois;

- l'élevage sur banquettes diminue le chambrage et améliore la présentation des huîtres à la commercialisation.

L'amélioration des techniques d'élevage (récolte du naissain sur collecteurs, élevage en surélevé) augmenterait la qualité des huîtres produites. Cela se traduira sans doute par l'augmentation de la valeur commerciale des huîtres et du revenu des ostréiculteurs.

A cet effet, il est à signaler que l'huître d'importation répondant aux normes de qualité et esthétique est vendue entre 4 et 6000 FCFA la douzaine sur les grandes surfaces et les hôtels, l'huître produite à Joal-Fadiouth n'étant elle achetée qu'à 550 FCFA la douzaine. Une amélioration de la présentation des huîtres produites au Sénégal, ne peut que s'accompagner d'une augmentation du prix au producteur.

A cet effet, un soutien des pouvoirs publics ou de privés dans l'expérimentation de techniques plus performantes serait bien accueilli par les ostréiculteurs.

I.2. - Le suivi des paramètres physico-chimiques de l'eau et les difficultés d'acclimatation de *Crassostrea gigas*

Pour un meilleur suivi de l'évolution actuelle du milieu d'élevage, des relevés quotidiens de température et de salinité de l'eau doivent être effectués. L'influence de ces facteurs sur la croissance et la mortalité des huîtres sera ainsi mieux connue. CORMIER-SALEM (6) dans son étude "La filière des huîtres" indique pour la Casamance : "Toutes les femmes (cueilleuses d'huîtres) se plaignent de la sécheresse, de l'augmentation de la salinité et en induisent la diminution de la production". Il est prudent de connaître l'influence de la salinité sur la croissance des huîtres avant d'entreprendre des aménagements ostréicoles en Casamance. Selon MARCHE-MARCHAD cité par DIOH (14), *Crassostrea gasar* prospère dans des eaux où la salinité est tempérée par l'apport d'eau douce mais peut vivre dans des eaux très saumâtres. A côté de la salinité, la température exerce également son influence.

A l'heure actuelle, ce facteur semble être le seul obstacle pour l'acclimatation de l'huître du Pacifique *Crassostrea gigas* au Sénégal. En effet, les hautes températures de 25 à 31°C enregistrées en saison des pluies, constituent une contrainte majeure à son acclimatation dans le marigot de Joal-Fadiouth.

La saison de culture de cette espèce au Sénégal se situe de Novembre à Mai-Juin période des basses températures (16 à 24°C) de l'eau de mer. Cela explique, les importations

successives annuelles de naissain de *Crassostrea gigas* en Novembre de chaque année depuis 1979. Malgré tout, les efforts entrepris pour acclimater l'huître du Pacifique doivent être poursuivis, en vue d'élucider tous les obstacles à son élevage.

Les améliorations dans l'aquaculture au Sénégal, doivent intéresser aussi la crevetticulture et la pisciculture.

II / - LES AMELIORATIONS DANS LA CREVETTICULTURE

II.1. - Dans la production de post-larves en éclosion

L'amélioration dans la production de post-larves nécessite l'utilisation de géniteurs de qualité et disponibles en quantité suffisante. Ainsi, la production de post-larves n'a concerné jusqu'à présent que *Penaeus monodon* et *P. indicus*. Les autres espèces *Penaeus vanamei*, *P. kerathurus*, *P. stylirostris*, du fait de l'insuffisance ou de l'absence de géniteurs, n'ont pu faire l'objet de production^{de} post-larves.

Le fonctionnement de l'éclosion, devra résoudre le problème de l'approvisionnement en post-larves à la saison de culture favorable. Ainsi pour *Penaeus monodon* dont les performances de croissance sont meilleures aux hautes températures et aux basses salinités correspondant à la période de Juillet à Décembre, les post-larves devront être disponibles dès fin Juin. Ce procédé sera étendu aux espèces dont les périodes de croissance optimale ont été identifiées.

L'écloserie devra également dans un proche avenir, atteindre sa capacité optimale de production estimée à 5.000.000 de post-larves par an. Celle-ci sera atteinte grâce à l'expérience du personnel scientifique et l'équipement complémentaire de cette Unité.

II.2. - Les solutions à envisager dans la lutte contre certaines contraintes

Les contraintes physico-chimiques représentées par la température et la salinité de l'eau ayant été identifiées, trois solutions sont à envisager :

- la première, objective, consiste à sélectionner les espèces les mieux adaptées à l'hydrologie locale. A cet effet, le premier choix avait porté sur *Penaeus notialis* très abondante dans le fleuve Casamance. Malheureusement, les mortalités observées chez cette espèce, suite à une infestation par une microsporidie du genre *Thelohania*, ont conduit à l'abandon de son élevage. Par la suite, on importa des post-larves d'autres espèces pour y essayer leur grossissement. A l'heure actuelle certaines de ces espèces *Penaeus monodon*, *P. indicus*, *P. stylirostris*, *P. kerathurus* et *P. vanamei* retiennent l'attention. La possibilité de l'écloserie de fournir des post-larves d'une espèce à sa période optimale de croissance permettra d'ici à un an de se fixer définitivement sur les espèces à retenir. D'ores et déjà *Penaeus monodon* présente de bonnes performances de croissance pendant la saison des pluies.

- la deuxième serait la sélection de nouveaux sites mieux aptes à l'élevage des crevettes. Dans ce cas, des études plus poussées devraient être entreprises en vue d'en

déterminer les paramètres de température et de salinité de l'eau tout au long de l'année.

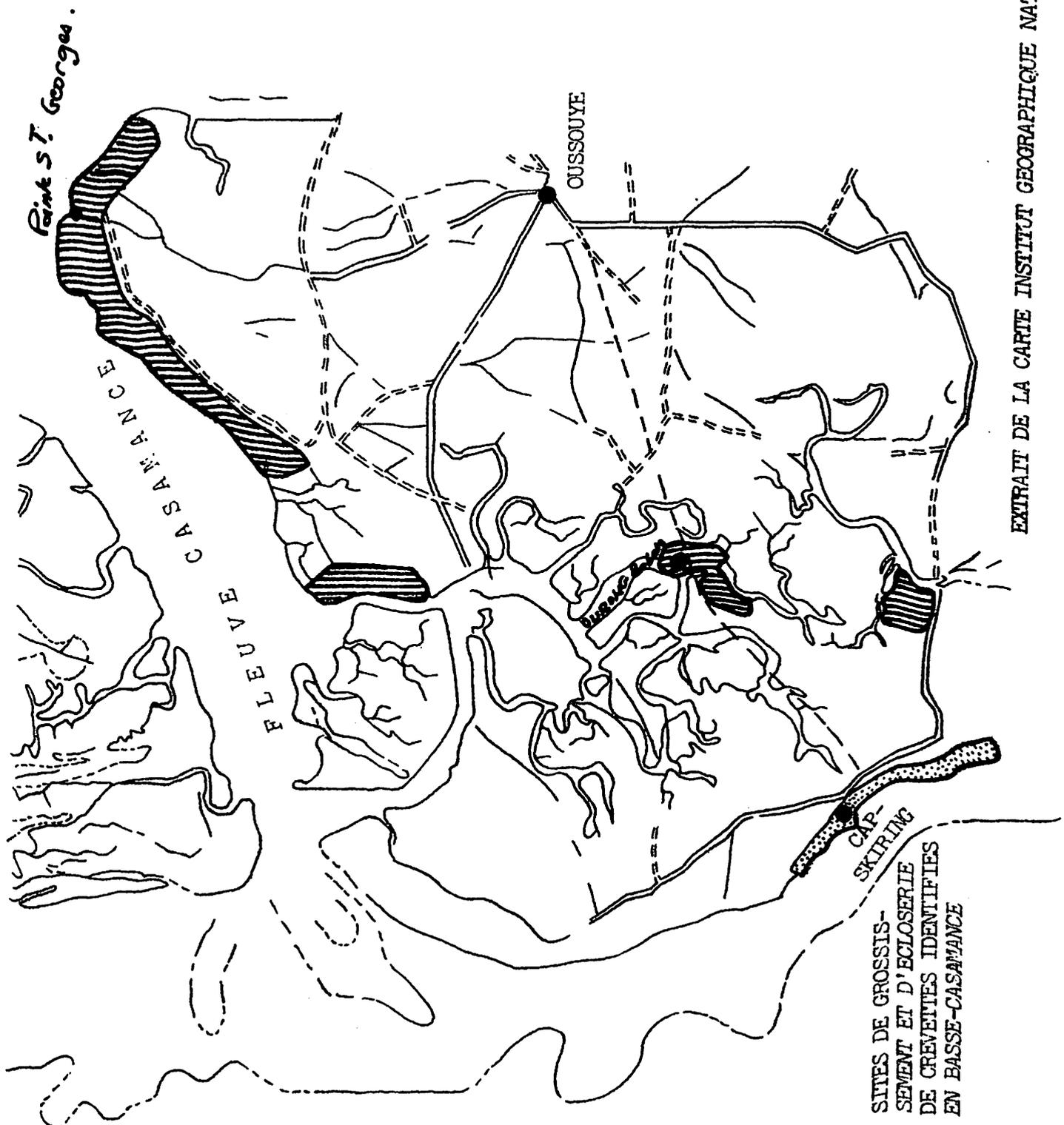
L'identification de tels sites est prévue et devrait porter sur toutes les zones potentielles, une fois la rentabilité de la crevetticulture établie à l'échelle du test.

Déjà en 1981, VIRMAUX et COUTEAUX (41) avaient retenu un certain nombre de sites dans le département d'Oussouye (cf carte n°14) pour le grossissement des crevettes.

- la troisième est liée à la pluviométrie dans cette région et de façon plus générale dans tout le Sénégal. En effet, la longue période de sécheresse a provoqué une augmentation de la salinité dans l'estuaire de la Casamance. Cela s'est traduit par une diminution des prises de crevettes, aujourd'hui inférieures à 1500 tonnes/an. Le retour à une pluviométrie normale, en diminuant la salinité, lèvera un grand obstacle à la bonne croissance de certaines crevettes d'élevage pendant la saison sèche. C'est le cas pour *Penaeus monodon*. Ainsi donc, l'amélioration de la pluviométrie devrait se traduire par un relèvement des rendements de saison sèche.

II.3. - Amélioration des résultats obtenus à l'échelle du test

Les résultats obtenus jusqu'à l'heure actuelle, 1,3 tonnes/ha/an pour *Penaeus vanamei*, 4,5 tonnes/ha/an pour *Penaeus monodon* (9), devraient s'améliorer durant l'année 1987. En effet, nous pensons que l'écloserie sera en mesure de répondre à la demande en post-larves et ceci en temps



Point St. Georges.

OUSSOUYE

CASAMANÇE

FLEUVE

CAP-SKIRLING

CARTE N°14 : SITES DE GROSSISSEMENT ET D'ÉCLOSERIE DE CREVETTES IDENTIFIÉES EN BASSE-CASAMANÇE

SOURCE : (41)

EXTRAIT DE LA CARTE INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL 1/200 000

Sites de grossissement



Site éclosion



opportun. Elle permettra ainsi d'augmenter la densité à l'ensemencement. De plus, la réalisation de quatre bassins d'un hectare chacun seront d'une référence sûre dans la production sur des superficies représentatives. La formulation de rations mieux adaptées aux besoins des espèces en culture, est d'une importance particulière dans ces améliorations. A cet effet, il est envisagé la fabrication de tels aliments au Sénégal et à partir des sous-produits locaux. Une société installée à Dakar est disposée à fabriquer de telles rations moyennant l'équipement complémentaire adéquat. Cela aura pour avantage de répondre aux besoins spécifiques des espèces en culture, de supprimer les ruptures de stocks constatées et de réduire les risques d'altération de ces aliments.

L'aquaculture des crevettes devra expérimenter la filière de production en système extensif avec fertilisation uniquement. Cette dernière est la plus en mesure d'être transférée en milieu rural. L'aquaculture en milieu rural concerne également la pisciculture.

III / - LES AMELIORATIONS ET LES SOLUTIONS A APPORTER A LA PISCICULTURE

III.1. - L'intérêt qu'il convient d'accorder au sous-secteur pêches et piscicultures continentales

L'Etat a manifesté une volonté politique par la création en 1981 au sein de la Direction des Eaux - Forêts et Chasse d'une division des pêches et piscicultures continen-

tales. Cependant, il est regrettable de constater que le manque d'argent a empêché le financement de son programme. Les pêches et piscicultures continentales devraient bénéficier de plus de considération, car elles sont les plus en mesure d'assurer un appoint alimentaire aux populations rurales. Ainsi, la consommation de poisson en zone rurale est réduite à 0,8 kg/habitant/an dans la région de Tambaccunda (13). Le coût du transport et de la glace, l'état des routes souvent défectueux et impraticable pendant la saison des pluies rendent délicat l'approvisionnement des zones rurales en poisson marin. A cela, il faut ajouter le pouvoir d'achat faible de ces populations.

Une redynamisation des projets notamment celui de la pisciculture dans la vallée du fleuve Sénégal est souhaitable. Ce projet devant servir de moteur au développement de la pisciculture au Sénégal.

III.2. - Les améliorations dans la fertilisation des étangs et la conduite des élevages

La fertilisation des étangs le long de la vallée repose sur l'utilisation d'engrais minéraux et organiques. Les derniers cités sont constitués de lisiers de bovins. Des études devraient déterminer les quantités nécessaires pour une bonne production du phytoplancton. Elles éviteraient ainsi leur utilisation abusive et le noircissement du fond des étangs qu'ils entraînent. Utilisée de façon rationnelle, la fertilisation organique réduit le coût de l'alimentation des poissons d'élevage. L'alimentation à base de son de riz est de plus en plus difficile à couvrir. En effet, le prix

du son de riz vendu à 34 FCFA le kilogramme, constitue un facteur limitant pour son utilisation en pisciculture du *Tilapia*. Il convient désormais d'envisager l'utilisation de tous les sous-produits de l'agriculture et de l'élevage susceptibles d'être consommés par le *Tilapia*. On parviendra ainsi à diminuer le coût de l'alimentation. Des améliorations doivent également être apportées en vue de contrôler le nanisme des *Tilapias*. Dans ce dernier cas, l'élevage de *Tilapia* avec un prédateur comme *Hemichromis fasciatus* ou *Clarias lazera* devra être envisagé. Ceci permettra d'améliorer les rendements à l'hectare, et d'obtenir des sujets de taille compétitive par rapport à celle des poissons obtenus par la pêche.

III.3. - Démontrer la rentabilité de la pisciculture dans la vallée

Selon NUGENT (31) " Le pisciculteur de subsistance comme le pisciculteur commercial ne s'intéressent qu'à une seule chose - le gain (en poisson ou en argent)". Cette rentabilité conditionne le développement de la pisciculture. Elle devra être basée sur des données fiables et faire l'objet d'une longue expérimentation à une échelle de production représentative. En outre, le succès de la vulgarisation piscicole dépend de l'expérience accumulée en station de démonstration et la formation de pisciculteurs ruraux convaincus de la rentabilité de tels systèmes. Ces éléments n'ont pas été respectés pour la plupart, dans la vallée du fleuve Sénégal. La pisciculture dans la vallée, à l'état d'abandon aujourd'hui, doit connaître un intérêt tout particulier avec

le fonctionnement très prochain du barrage de Diama. Combinée à l'agriculture (riziculture), elle devrait permettre une meilleure utilisation des terres irriguées et des chaînes trophiques naturelles. Le succès de la pisciculture rurale au Sénégal réside dans cette intégration, et non dans celle d'une pisciculture intensive, où les aliments sont achetés à grands frais.

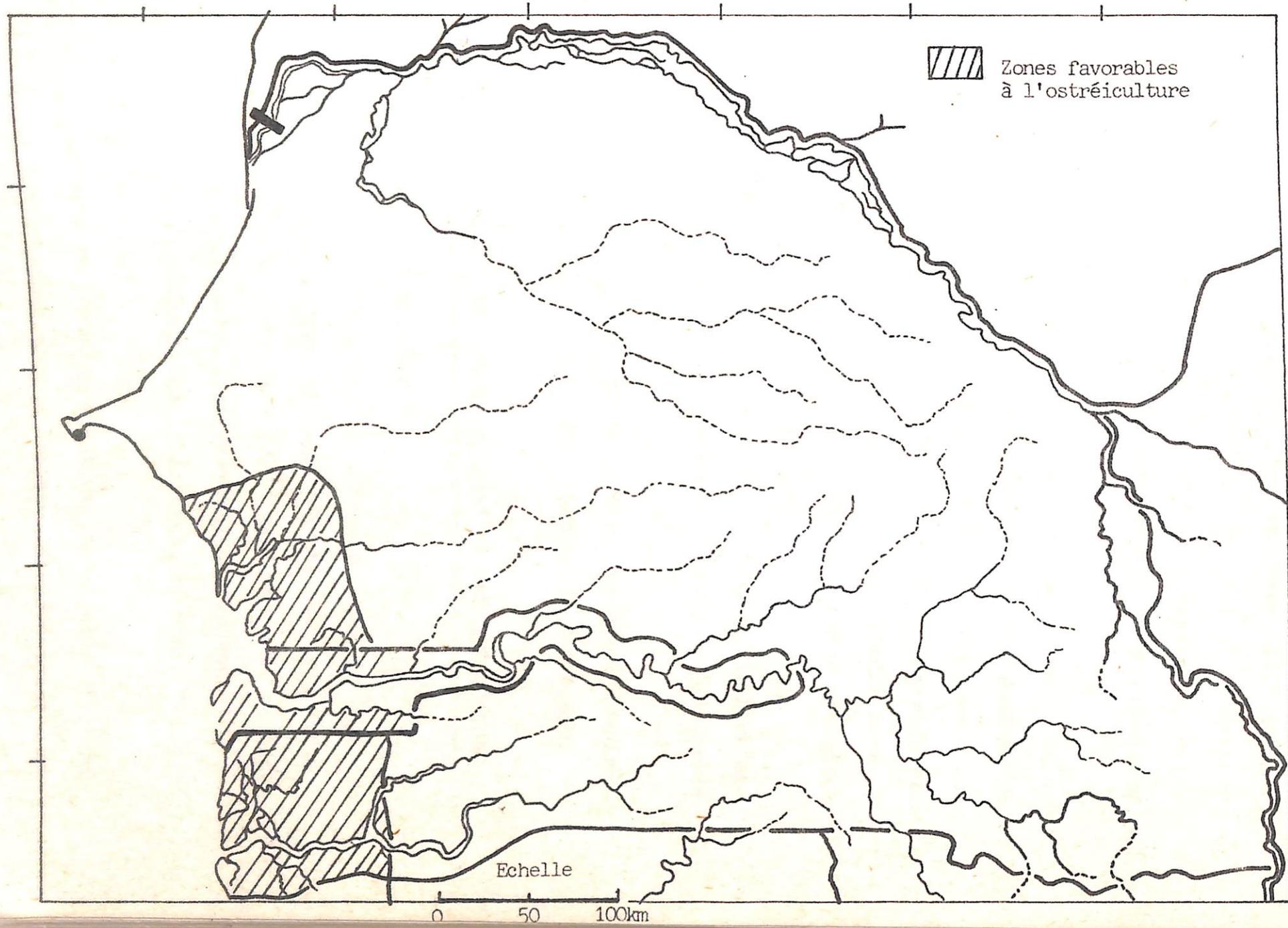
C H A P I T R E II : LES PERSPECTIVES DE L'AQUACULTURE AU SENEGAL

I / - LES PERSPECTIVES DANS L'OSTREICULTURE

Les perspectives dans l'ostréiculture au Sénégal sont grandes face aux ressources encore sous-exploitées. En effet, la mangrove sénégalaise recèle d'importants gisements d'huîtres. Ces derniers peuvent à priori, être le point de départ d'une activité ostréicole moderne, basée sur le captage du naissain et l'élevage des huîtres en parcs.

Nous pensons que la vulgarisation de ces techniques sera vite adoptée par les ruraux, d'autant qu'il existe déjà une forme d'exploitation traditionnelle de cueillette. Cette dernière est améliorée par l'exploitation de parcs artisanaux dans certains villages et notamment dans le département d'Oussouye (6; 36).

L'exploitation de cueillette en dehors de l'apport alimentaire qu'elle assure aux populations, est de plus en



ournée dans certains villages vers la commercialisation des produits de la récolte. L'ostréiculture tout en permettant une exploitation rationnelle des stocks naturels, devrait assurer un meilleur revenu aux populations et un grand nombre d'emplois notamment aux jeunes.

Pour répondre à ces objectifs, des actions doivent être menées pour l'identification des sites et l'évaluation des stocks naturels. A cet effet, le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (C.R.O.D.T.) devrait être le maître d'oeuvre de ces actions. De telles études sont fondamentales avant d'entreprendre une quelconque activité ostréicole dans les régions concernées.

D'ores et déjà les régions de Fatick, Kaolack et Ziguinchor présentent des opportunités certaines (cf. carte n°15).

L'ostréiculture bien conduite pourra à l'avenir jouer un rôle non négligeable dans l'économie nationale.

II / - LES PERSPECTIVES DANS LA CREVETTICULTURE

II.1. - Au Sénégal

Les résultats moyens obtenus à ce jour de 2 tonnes par hectare et par an, en système semi-intensif et sur petits bassins (2000 m^2) ne permettent pas d'affirmer avec certitude, la place qui reviendra à la crevetticulture dans l'avenir. Néanmoins, ils démontrent la faisabilité d'une telle activité en Casamance.

La mise en fonctionnement de l'écloserie et l'aménagement de quatre bassins d'un hectare chacun devront appor-

ter une réponse dès Juin 1987 sur la vocation future de la Basse-Casamance dans l'élevage des crevettes.

En effet, la dimension actuelle du projet-pilote de Katakalousse doit démontrer la rentabilité d'une telle activité en Casamance. En Juin 1987, nous serons fixés sur les choix (modes de production, assistance) sur lesquels devront s'appuyer le développement de cette activité.

Selon PERROT (34), ces choix pourraient répondre aux deux objectifs de production en associant :

- une exploitation artisanale utilisant les systèmes extensifs, les plus accessibles au milieu rural;
- et une exploitation "industrielle" en semi-intensif avec une gestion de grandes surfaces de 20 à 100 hectares où seront impliqués des investisseurs comme les pouvoirs publics ou les sociétés privées, et dont les produits seront exportés.

En résumé, les perspectives d'avenir de la crevetticulture au Sénégal seront élucidées dans les mois à venir. Auparavant, le volet crevetticulture a été retenu comme programme d'action prioritaire dans le VIIe plan de développement économique et social 1985-1989. Il recevra un financement de 459 millions de francs CFA (16). Beaucoup d'espairs sont fondés sur cette activité et son développement au Sénégal mais également dans les pays voisins.

II.2. - En Afrique de l'Ouest

La crevetticulture au Sénégal, premier test de son genre en Afrique Occidentale, a fait écho dans les pays de la sous-région. D'après COUTEAUX (8 ; 9) certains pays comme la Gambie, la Guinée-Conakry, la Côte d'Ivoire, le Gabon et le Nigéria envisagent de suivre l'exemple du Sénégal.

Si cet enthousiasme naissant se confirmait, le projet de Katakalousse deviendrait un centre de formation, d'assistance et d'appui au développement de l'aquaculture des crevettes pénéidés en Afrique Occidentale.

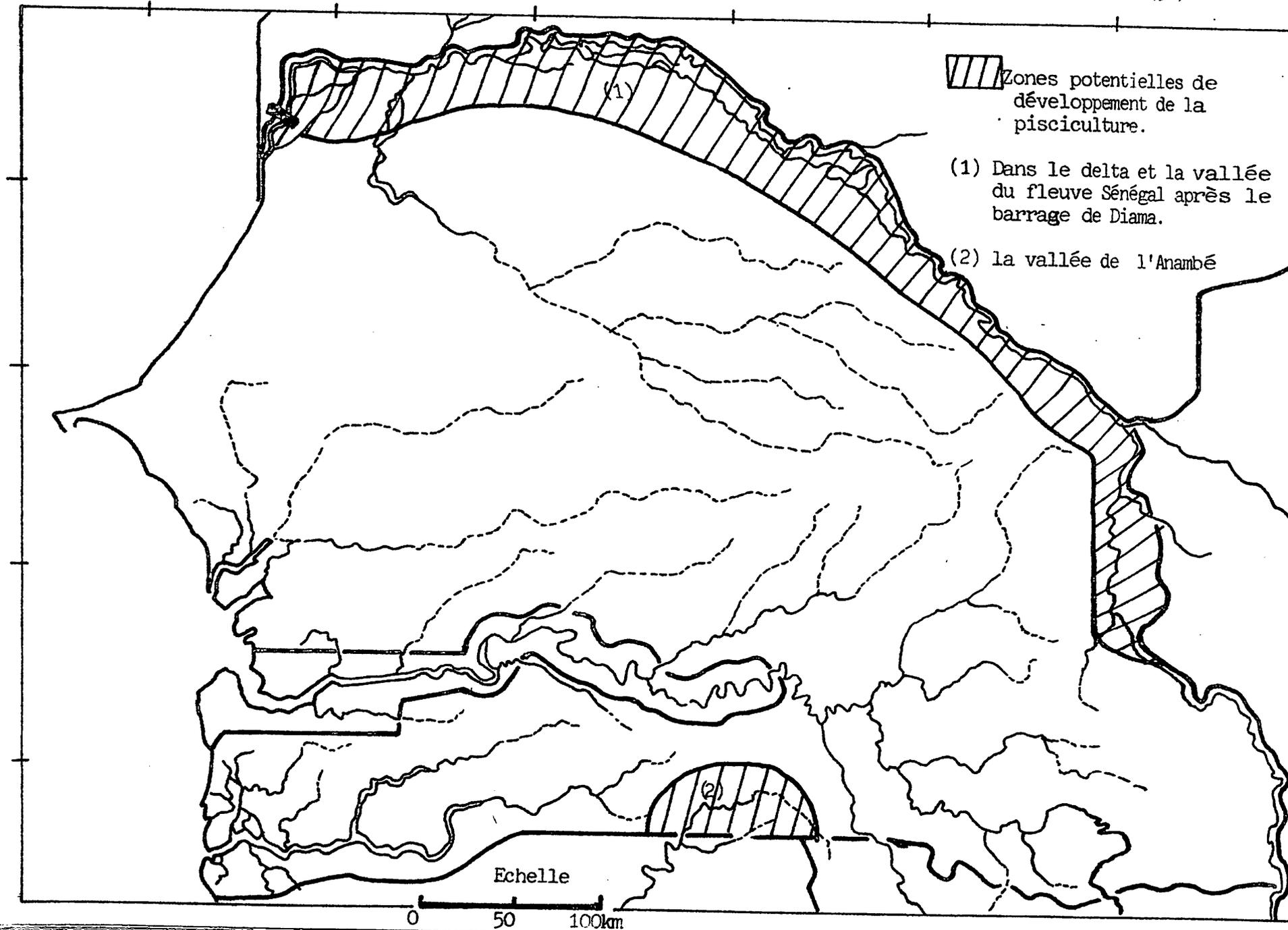
III / - LES PERSPECTIVES DANS LA PISCICULTURE

Les perspectives d'avenir de la pisciculture au Sénégal sont certaines face aux aménagements présents, en cours de réalisation ou prévus. En effet, la construction de barrages sur le fleuve Sénégal (Diama) et le Bafing (Manantali), sur le fleuve Casamance et dans la vallée de l'Anambé mettront à la disposition de l'agriculture plus d'un million d'hectares de terres irriguées. Ces aménagements pourront également être utilisés pour l'aquaculture.

A cet effet, PERROT (33) pense que "les préoccupations aquacoles doivent dès maintenant faire partie des préoccupations des aménageurs sous peine d'ajouter des non-values sectorielles dont le total risque de diminuer sensiblement le résultat global atteint".

Et PERROT, dans cette étude sur le Sénégal, conclure en ces termes : "qu'il ne paraît pas raisonnable dans le contexte Sénégalais et plus généralement Africain de con-

CARTE N°16 : LES ZONES POTENTIELLES DE DEVELOPPEMENT DE LA PISCICULTURE - SOURCE : (56)



cevoir des aménagements fluviaux (barrages, réservoirs, canaux, etc...) sans y accoler automatiquement des aménagements piscicoles".

L'association de la pisciculture à l'agriculture dans les périmètres irrigués, permettra d'améliorer le niveau alimentaire des paysans sénégalais.

C'est dire toute l'importance que doit connaître le développement de la pisciculture dans les prochaines années au niveau de la vallée, mais également partout où l'eau sera maîtrisée c'est-à-dire disponible de façon régulière et continue.

La situation d'abandon que traverse le projet d'impact accéléré de pisciculture intensive dans la vallée ne devrait pas constituer un motif de découragement, mais plutôt une source d'intérêt pour l'Etat sénégalais à surmonter cet obstacle pour le grand bien des populations rurales concernées .

Résoudre ce problème est la raison de notre espoir quant au développement de la pisciculture intégrée au Sénégal. Ainsi pourra t'on mettre en valeur aquacole la vallée, le lac de Guiers, les retenues de l'Anambé et de Guidel et améliorer l'exploitation des plans d'eau en Basse-Casamance.

CONCLUSION

L'aquaculture au Sénégal réduite à l'ostréiculture à Joal-Fadiouth, au test d'élevage des crevettes à Katakalousse, et à la pisciculture (vallée du fleuve Sénégal, Basse-Casamance)

devrait connaître :

1° - une extension à toutes les régions qui présentent des aptitudes à ces élevages;

2° - une diversification des espèces exploitées.

A cet effet, l'exploitation d'espèces de poisson de haute valeur marchande (bar et dorade) et dont la demande est encore importante sur le marché mondial devrait voir le jour dans un futur très proche en Afrique.

Il est urgent que le Sénégal sache mettre en valeur ses énormes ressources en eau, pour se hisser à la hauteur de certaines nations comme la Chine, le Japon et l'Equateur dans l'exploitation du milieu aquatique.

Pour y parvenir, il faudrait activer dès à présent la recherche en aquaculture avant qu'il ne soit trop tard en d'autres termes avant que des problèmes de pénurie en poisson ne se posent.

C O N C L U S I O N S G E N E R A L E S

L'aquaculture au Sénégal pratiquée depuis de longue date (pisciculture traditionnelle des Diola, ostréiculture) est encore à l'état d'exploitations familiales.

Le secteur de la pêche maritime avec un débarquement annuel de plus de 250.000 tonnes de poisson, constitue un facteur limitant le développement de l'aquaculture; ceci en raison du prix de vente relativement bas des mises à terre.

Cependant, la diminution du rendement par pêcheur, les augmentations de l'effort de pêche et de la demande intérieure comme extérieure en produits d'origine halieutique, la raréfaction voire la disparition de certaines espèces, la maîtrise de l'eau sont autant de facteurs précurseurs du développement de l'aquaculture.

Un tel développement est possible au Sénégal parce qu'il existe des zones favorables à son implantation. Le développement de l'aquaculture, et notamment de la pisciculture rurale, doit s'inscrire dans le cadre de la politique de l'Etat pour l'autosuffisance alimentaire.

A cet effet, les aménagements hydro-agricoles devront intégrer l'aquaculture en vue de maximiser les profits.

Au Sénégal, l'aquaculture généralisée et exploitée de manière rationnelle devrait assurer à l'avenir, un apport alimentaire non négligeable (poissons) et une source de revenu considérable (crevettes, huîtres, moules, poissons de grande valeur, etc...) dans l'équilibre des échanges commerciaux.

L'aquaculture loin de concurrencer la pêche, lui est complémentaire dans bien des domaines. L'espoir est permis que le Sénégal saisira cette complémentarité pour le bien des populations et le redressement de son économie.

ANNEXE I : (Suite)

RECOLTE

PRODUCTION NETTE
g/m²/jour
t/ha/an

ALIMENT :
nature
quantité
conversion

OBSERVATIONS :

A N N E X E S II : REPARTITION DES DIFFERENTES STRUCTURES D'ENCADREMENT ET DE VULGARISATION DE LA PISCICULTURE DANS LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL EN 1983 (SOURCE = (37 ; 52)

REGIONS	DEPARTEMENTS	LOCALITES	NOMBRE D'ETANGS
SAINT-LOUIS	DAGANA	Gaé	3
		Richard-Toll	13*
		Ross-Béthio	1*
		Ndiarème	14 dt 8*
		Guidakhar	1
		Thiago	1*
	PODOR	Nianga	1
		Guédé chantier	2
		Gamadji	1
		Mboumba	1
		Wallaldé	1
	MATAM	Thioubalel	3
			Navel
	TAMBACOUNDA	BAKEL	Waoundé
Bakel			4
Diawara			1
Moudery			1
Galladé			1
Gandé			1
Koughary			1
Yafera			1
Aroundou	1		

(*) : étangs privés

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - BARD (J.), LEMASSON (J.), LESSENT (P.).-
Manuel de Pisciculture pour l'Afrique tropicale.
Nogent sur Marne - FRANCE
Centre Technique Forestier Tropical, 1971, 143p.

- 2 - BLANC (A.).-
Ostréiculture : projet pour la réalisation partielle du programme
de travail :
- captage du naissain
- élevage artificiel.
Service Régional de l'Océanographie et des Pêches Maritimes,
3ème Région (THIES)
JOAL : Novembre 1969, 4p. + Annexes.

- 3 - BOUGIS (P.) et coll.-
Océanographie biologique appliquée : l'exploitation de la vie marine.
Paris : Masson, 1976, 320p.

- 4 - CHAMARD (J.C.) et SALL (M.).-
Le Sénégal : Géographie
Dakar : Les Nouvelles Editions Africaines, 1977, 95p.

- 5 - CORMIER-SALEM (M.C.).-
La gestion de l'espace aquatique en Casamance.
Institut Sénégalais de Recherches Agricoles - Séminaire Casamance
(ZIGUINCHOR), du 19 au 25 Juin 1986, 7p.

- 6 - CORMIER-SALEM (M.C.).-
La filière des huîtres.
Institut Sénégalais de Recherches Agricoles - Séminaire Casamance
(ZIGUINCHOR), du 19 au 25 Juin 1986, 11p.

- 7 - CORREA (J.B.).-
Note sur l'ostréiculture au niveau de la Petite Côte.
Service Régional de l'Océanographie et des Pêches Maritimes de
THIES.
Joal : 1984, 4p.

- 8 - COUTEAUX (B.).-
Projet-test d'élevage de crevettes de Basse-Casamance (Sénégal).
Test d'élevage de crevettes de Basse-Casamance
Avril 1986, 2p.
- 9 - COUTEAUX (B.).-
Crevetticulture en Casamance.
Institut Sénégalais de Recherches Agricoles - Séminaire Casamance
(ZIGUINCHOR), du 19 au 25 Juin 1986, 14p. + Annexes.
- 10 - DAGET (J.).-
Les poissons du Niger supérieur.
Mémoire de l'IFAN 36, Dakar, 1954, 391p.
- 11 - DAGET (J.) et ILTIS (A.).-
Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres).
Mémoire de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (I.F.A.N.),
Dakar, 1965, p.9.
- 12 - DADZIE (S.).-
Research, training and outreach strategies for aquaculture development
in Africa.
Department of Zoology, University of Nairobi, Nairobi (Kenya), 1986,
16p.
- 13 - DENNEVILLE (J.) et JAMET (J.).-
Sénégal : Bilan programme du secteur de la pêche continentale.
O.C.D.E.-CILSS-CLUB du SAHEL, Avril, 1982, 124p.
- 14 --- DIOH (B.C.).-
L'ostréiculture au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét., 1976, 3.
- 15 - DIOP (B.A.).-
Essai de péozootechnie du Sénégal.
Thèse : Méd. Vét., 1985, 12.
- 16 - DIOUF (Mb.).-
Programme d'actions de la pêche maritime.
Dakar : Mai 1986, 159p.

- 17 - FALL (A.O.).-
Projet d'impact accéléré de pisciculture intensive dans la région du fleuve.
Dakar, 1980, 6p.
- 18 - FONTANA (A.) et DIEME (C.).-
Note sur l'ostréiculture au niveau de la Petite Côte du Sénégal.
Centre de Recherches Océanographiques, DAKAR/THIAROYE.
Rapport interne, n°57, 479-485.
- 19 - GOXE (D.).-
Effet densité sur *Penaeus stylirostris* dans les conditions d'élevage semi-intensif en nouvelle Calédonie.
Rapport de D.E.A., Toulouse, Juin 1985, 55p.
- 20 - HIRATA (T.).-
Elevage de "*Penaeus japonicus* BATE" à l'échelle pilote.
Thèse : doctorat d'Université, Montpellier : 1984, 113p.
- 21 - KEBE (M.).-
L'approvisionnement en poisson de la région du Cap-Vert (Sénégal).
Communication à la consultation F.A.O. des experts sur la technologie du poisson tenue à Casablanca (MAROC) du 7 au 12 Juin 1982,
IN DOC. Scientifique CRODT, n°84.
- 22 - KITMO (D.).-
Contribution à l'étude de la pisciculture au Cameroun.
Thèse : Méd. Vét., Dakar : 1984, 6.
- 23 - LAZARD (J.).-
Projet de développement de la pisciculture intensive de production en Côte d'Ivoire.
Ferme piscicole-pilote de Natic-Kabodara (Korhogo).
Ministère des Eaux et Forêts - C.T.F.T., Nogent sur Marne; Février 1980, 95p.
- 24 - LAZARD (J.).-
Plan directeur du développement forestier (République du Sénégal).
Phase de diagnostic : rapport C : Pêches et piscicultures continentales.
C.T.F.T./S.C.E.T. international, Nogent sur Marne; 1981, 120p.

- 25 - LAZARD (J.), PETEL (C.), HIROGOYEN (J.P.).-
Notes et documents sur la pêche et la pisciculture.
C.T.F.T., Nouvelle série n°21, Nogent sur Marne, Sept. 1980, 56p.
- 26 - LE RESTE (L.).-
Casamance : une situation extrêmement grave.
Centre de Recherches Océanographiques Dakar-Thiaroye, Rapport Interne
n°54, 435-437.
- 27 - LE RESTE (L.).-
Contribution à l'étude des variations quantitatives et qualitatives de
la production de crevettes en fonction de la salinité dans l'estuaire
de la Casamance.
I.S.R.A., Séminaire Casamance-Ziguinchor, du 19 au 25 Juin 1986, 7p.
- 28 - LE RESTE (L.).-
La pêche crevette artisanale en Casamance.
I.S.R.A., Séminaire Casamance-Ziguinchor, du 19 au 25 Juin 1986, 7p.
- 29 - LE RESTE (L.), BARRY (B.), POSNER (L.).-
Conséquences du barrage anti-sel de Guidel sur l'environnement aqua-
tique et la pêche.
I.S.R.A., Séminaire Casamance-Ziguinchor, du 19 au 25 Juin 1986, 5p.
- 30 - NDIAYE (Nafissatou).-
Contribution à l'étude de l'exploitation des crevettes en République
du Sénégal.
Thèse : Méd. Vét., Dakar : 1985, 15.
- 31 - NOGENT (C.G.).-
La recherche aquacole - Le point de vue du vulgarisateur.
I.D.R.C. Workshop on aquaculture research.
Dakar, October 13-16, 1986, 12p.
- 32 - PELLEQUER (D.).-
Contribution à l'étude de l'aquaculture marine.
Thèse : Méd. Vét., Alfort : 1975, 94.
- 33 - PERROT (J.).-
Rapport de mission effectuée au Sénégal sur les possibilités d'implan-
tation d'aquaculture du 16 Oct. au 1er Nov. 1980.
M.D.R. (Sénégal) - M.C.D. (France).

- 34 - PERROT (J.).-
Rapport de mission au Sénégal du 6 au 10 Février 1984.
France-Aquaculture, 39p.
- 35 - SALIFOU (B.).-
Contribution à l'étude de la pêche continentale au Niger : Etat actuel
et perspectives d'avenir.
Thèse : Méd. Vét., Dakar : 1985, 7.
- 36 - SECK (A.A.).-
L'exploitation des mollusques dans le cadre d'un aménagement de la man-
rove Sénégalaise : le cas des huîtres et des arches.
Mémoire de D.E.A., Faculté des Sciences (I.S.E.), Dakar : 1986, 121p.
- 37 - SY (P.B.A.).-
Relance du projet d'impact accéléré de pisciculture intensive.
Richard-Toll, 1983, 15p.
- 38 - SY (P.B.A.).-
Note sur la pêche continentale dans la région de Saint-Louis et les
perspectives d'avenir.
Richard-Toll, juillet 1985, 13p.
- 39 - SY (P.B.A.).-
La pêche continentale dans la région de Saint-Louis.
Richard-Toll, Décembre 1985, 8p.
- 40 - VARD (C.).-
L'aquaculture.
Revue industries et travaux d'Outre-Mer, 1983, 509-513.
- 41 - VIRMAUX (J.F.) et COUTEAUX (B.).-
Etude d'un test préalable au développement de l'aquaculture des
crevettes en Basse-Casamance (Sénégal).
M.D.R. (Sénégal) - M.C.D. (France), Avril-Mai 1981, 120p.
- 42 - ZWEIG (R.D.).-
La pisciculture prolifique de la Chine.
CERES, revue de la FAO sur l'agriculture et le développement, 1984,
17 (4), p.22-26.

A N O N Y M E S

- 43 - BULLETIN D'INFORMATION SUR LES PECHEES MARITIMES ETRANGERES.-
L'industrie de la crevette - Marché, problèmes liés à la qualité et concurrence de l'aquaculture, 1985, (04).
- 44 - CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE.-
Programme de maturation-écloseries péneïdes, Mai à Septembre 1984.
Vairao : Mai 1984, 12p.
- 45 - FAO/BANQUE MONDIALE.-
Mission d'identification d'un projet de pêche continentale au Sénégal : Note préliminaire, Dakar : 1976, 4p.
- 46 - INFORMATIONS TECHNIQUES DES SERVICES VETERINAIRES.-
Pathologie des crustacés élevés en mer.
Aquaculture marine nouvelle : 1981 (12), 70-101.
- 47 - INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS.-
Aquaculture en milieu tropical.
Tahiti : 1984, 477p.
- 48 - JEUNE AFRIQUE.-
Atlas du Sénégal.
Paris : éditions Jeune-Afrique, 1983, 2ème édit., 71p.
- 49 - PROJET-TEST D'ELEVAGE DE CREVETTES EN BASSE-CASAMANCA (SENEGAL).-
Compte-rendu d'activités-écloserie du 16 Avril au 27 Juillet 1986.
18p. + Annexes.
- 50 - SCIENCE ET VIE.-
Le "plan caviar français", 1984, (803).
- 51 - SENEGAL/DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE.-
Projet pisciculture de Richard-Toll,.
Rapport annuel, 1981, 6p.
- 52 - SENEGAL/DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE.-
Détail des réalisations d'étangs du 1er Octobre 1979 au 30 Juin 1983,
4p.

- 53 - SENEGAL/DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE.-
Station de Ndiarème : rizipisciculture.
Rapport technique, Février 1983, 4p.
- 54 - SENEGAL/DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE.-
Mémoire sur le projet de pisciculture de Richard-Toll,
Dakar : 1983, 9p.
- 55 - SENEGAL/DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE.-
Réalizations du VIe Plan de développement économique et social du
Sénégal.
Sous-secteurs - Pêche :
 . Pêche artisanale
 . Pêche continentale.
Dakar, 1984, 8p.
- 56 - SENEGAL/DIRECTION DES EAUX-FORETS ET CHASSE.-
La pêche continentale et la pisciculture : Bilan-diagnostic et
développement.
Dakar, Mai 1986, 22p.
- 57 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1974.
Dakar, 27p.
- 58 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1975,
Dakar, 37p.
- 59 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHES MARITIMES
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1976.
Dakar, 40p.
- 60 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1977.
Dakar, 53p.

- 61 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHEES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1978.
Dakar, 77p.
- 62 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHEES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1979.
Dakar, 50p.
- 63 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHEES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1980.
Dakar, 71p.
- 64 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHEES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1981.
Dakar, 74p.
- 65 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE ET DES PECHEES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1982.
Dakar, 106p.
- 66 - SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRPAHIE ET DES PECHEES MARITIMES.-
Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise, Année 1983.
Dakar, 139p.
- 67 - SENEGAL/DIRECTION DE LA STATISTIQUE.-
La pêche in : "La situation économique du Sénégal en 1984", p.250-260.
- 68 - SENEGAL/INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL.-
Atlas national du Sénégal.
Dakar : I.G.N., 1977, 147p.
- 69 - SOCIETE D'AMENAGEMENT ET D'EXPLOITATION DES TERRES DU DELTA ET
DES TERRES DE LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL.-
Bureau d'études et de programmation - Projet de pisciculture.
Septembre 1978, 7p.

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGES</u>
INTRODUCTION	1
<u>PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR L'AQUACULTURE</u> ET SUR LE SENEGAL.....	5
<u>CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'AQUACULTURE.....</u>	6
I / - DEFINITION.....	6
II/ - LES DIFFERENTS TYPES D'AQUACULTURE....	7
III/- HISTORIQUE.....	8
IV/ - IMPORTANCE DE L'AQUACULTURE DANS LE MONDE.....	10
<u>CHAPITRE II : GENERALITES SUR LE SENEGAL.....</u>	16
I/ - SITUATION - LIMITES - SUPERFICIE.....	16
II/ - LE RELIEF.....	16
III/- LES SOLS.....	19
IV/ - LE CLIMAT.....	20
IV.1. - Le régime des vents.....	21
IV.2. - Les précipitations.....	22
IV.3. - Les températures.....	24
V/ - HYDROLOGIE.....	24
V.1. - Les eaux océaniques.....	24
V.2. - Les eaux continentales.....	25
V.3. - Les	
V.2.1. - Les cours d'eau naturels.....	25
V.2.2. - Les retenues de barrages.....	28
VI/ - LES RESULTATS DE LA PECHE SENEGALAISE..	30
VI.1. - La pêche maritime.....	30
VI.2. - La pêche continentale.....	33
VII/ - LES DIFFERENTES AQUACULTURES PRATIQUEES AU SENEGAL.....	35

	<u>PAGES</u>
<u>DEUXIEME PARTIE : L'AQUACULTURE AU SENEGAL.....</u>	36
INTRODUCTION.....	37
<u>CHAPITRE I : L'OSTREICULTURE A JOAL-FADIOUTH....</u>	37
I/ - DEFINITION.....	38
II/- HISTORIQUE.....	38
III/- LES GISEMENTS NATURELS D'HUITRES AU SENEGAL.....	39
IV/- L'ELEVAGE DES HUITRES.....	40
IV.1. - Les espèces élevées.....	40
IV.2. - Rappel de systématique des huîtres.....	41
IV.3. - Les différentes phases de l'élevage.....	42
IV.3.1. - La récolte du naissain.....	43
IV.3.2. - Le détroquage.....	44
IV.3.3. - L'élevage en parc.....	44
IV.3.4. - Le dégorgement.....	45
V/- LES RESULTATS DES ELEVAGES.....	47
VI/- LES DOMMAGES AUX ELEVAGES.....	48
VI.1. - Les calamités climatiques.....	48
VI.2. - Les espèces compétitrices et prédatrices.....	48
VI.3. - Les maladies.....	49
CONCLUSION.....	50
<u>CHAPITRE II : LE PROJET-TEST D'ELEVAGE DE CREVETTES DE BASSE-CASAMANCE A KATAKALOUSSE.....</u>	51
I/- GENERALITES.....	51
I.1. - Introduction.....	51
I.1.1. - Pourquoi un test d'élevage de crevettes en Basse-Casamance?.	51
I.1.2. - Etude et réalisation du test...	52
I.1.3. - But et objectif du test.....	52

I.2. -	Présentation des pénéidés.....	53
I.2.1. -	Rappel de systématique.....	53
I.2.2. -	Les différentes phases du cycle biologique.....	54
I.2.3. -	Le séjour des crevettes dans l'estuaire de Casamance.....	54
I.2.4. -	Les espèces du genre <i>Penaeus</i> élevées dans le monde.....	55
I.2.5. -	Les espèces élevées à Katakalousse.....	57
I.3. -	Présentation du projet.....	57
I.3.1. -	Localisation.....	57
I.3.2. -	Hydrologie locale.....	57
I.3.3. -	Les sols.....	58
I.3.4. -	Le choix du site.....	58
I.3.5. -	Les installations.....	60
I.3.6. -	Le personnel.....	61
II/-	LES ELEVAGES.....	61
II.1. -	Introduction.....	61
II.2. -	La production de post-larves en écloserie.....	62
II.2.1. -	Présentation de l'écloserie...	62
II.2.2. -	Conditionnement et matura- tion des géniteurs.....	62
II.2.2.1. -	Le matériel.....	62
II.2.2.2. -	La méthode.....	63
II.2.3. -	La ponte et l'éclosion.....	57
II.2.3.1. -	Matériel.....	67
II.2.3.2. -	Méthode.....	67
II.2.4. -	L'élevage larvaire.....	68
II.2.4.1. -	Définition - durée.....	68
II.2.4.2. -	Le matériel.....	68
II.2.4.3. -	La méthode.....	69

II.2.4.4. - Les résultats des élevages larvaires.....	75
II.3. - Le grossissement.....	75
II.3.1. - Définition - durée.....	75
II.3.2. - Les modalités du grossissement..	76
II.3.2.1. - L'ensemencement direct.....	76
II.3.2.2. - Le pré-grossissement.....	76
II.3.3. - La conduite de l'élevage.....	78
II.3.3.1. - La préparation des bassins..	78
II.3.3.2. - Mise en eau et renouvellement en eau.....	78
II.3.3.3. - Le suivi de l'élevage.....	79
II.3.4. - La récolte.....	81
II.3.5. - Le stockage des géniteurs en bassin.....	81
II.3.6. - Les résultats des élevages.....	82
II.4. - Les difficultés rencontrées et les maladies.....	85
II.4.1. - Difficultés d'ordre climatique.....	85
II.4.2. - Difficultés d'ordre technique.....	86
II.4.3. - La pathologie rencontrée.....	86
 CONCLUSIONS GENERALES SUR LA CREVETTICULTURE.....	 87
 <u>CHAPITRE III</u> : LE PROJET D'IMPACT ACCELERE DE PISCICULTURE INTENSIVE DANS LA REGION DE SAINT-LOUIS.....	 89
I/ - GENERALITES.....	89
I.1. - Introduction.....	89
I.2. - Historique.....	90
I.3. - But et objectif du projet.....	90
I.4. - Présentation du projet.....	91

CHAPITRE I : LES AMELIORATIONS SOUHATTABLES..... 108

I/ - LES AMELIORATIONS DANS L'OSTREICULTURE 108

I.1. - Les améliorations dans l'exploita-
tion des huîtres..... 108

I.1.1. - Dans l'exploitation traditionnelle 108

I.1.2. - Dans l'ostréiculture..... 109

I.2. - Le suivi des paramètres physico-chimiques
de l'eau et les difficultés d'acclimata-
tion de *Crassostrea gigas*..... 111

II/ - LES AMELIORATIONS DANS LA CREVETTICULTURE 112

II.1. - Dans la production de post-larves
en éclosérie..... 112

II.2. - Les solutions à envisager dans la
lutte contre certaines contraintes. 113

II.3. - Amélioration des résultats obtenus
à l'échelle du test..... 114

III/ - LES AMELIORATIONS ET LES SOLUTIONS
A APPORTER A LA PISCICULTURE..... 115

III.1. - L'intérêt qu'il convient d'accorder au
sous-secteur pêches et piscicultures
continentales..... 115

III.2. - Les améliorations dans la fertilisation
des étangs et la conduite des élevages... 116

III.3. - Démontrer la rentabilité de la piscicul-
ture dans la vallée..... 117

CHAPITRE II : LES PERSPECTIVES DE L'AQUACULTURE
AU SENEGAL..... 118

I.4. LES PERSPECTIVES DANS L'OSTREICULTURE... 118

II/ - LES PERSPECTIVES DANS LA CREVETTICULTURE.. 119

II.1. - Au Sénégal..... 119

II.2. - En Afrique de l'Ouest..... 121

III / - LES PERSPECTIVES DANS LA PISCICULTURE.....	121
CONCLUSION.....	122
CONCLUSIONS GENERALES.....	124
A N N E X E S.....	127
B I B L I O G R A P H I E	130

IT
), ERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

""_"_"_

" Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux, le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE QUE

JE ME PARJURE "

LE CANDIDAT

VU

LE DIRECTEUR DE L'ECOLE
INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES

LE PROFESSEUR RESPONSABLE DE
L'ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES

VU

LE DOYEN DE LA FACULTE
DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER.....

DAKAR, le.....

LE RECTEUR : PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE DE

DAKAR