

F0000024

F7710005
K130
K131
K61

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL
Division des Recherches Piscicoles
S E N E G A L



N°505
157(65)

- LES PECHES CONTINENTALES SENEGALAISES -

par

Christian REIZER
Ingénieur des Eaux & Forêts
Chef de Division

Richard-Toll, Janvier 1971

-// () // // // // // // // -

- - - - -

Page s

1/.- INTRODUCTION

1

2/.- DONNEES ECOLOGIQUES DE BASE

3

21/.- GEOGRAPHIE DU BASSIN-VERSANT

3

- - - - -

22/.- LE REGIME DES EAUX

6

221/.- Généralité

222/.- Le Régime Spécial du Bas-Sénégal

223/.- Le Régime Spécial du Lac-de-Guiers

- - - - -

23/.- PHYSICO-CHIMIE

10

231/.- Température

232/.- Caractéristiques chimiques des eaux

- - - - -

24/.- CONCLUSIONS

0
0 0

3/.- BIOLOGIE

13

31/.- LA PRODUCTION PRIMAIRE

14

32/.- LA FAUNE ICHTHYOPHAGE

15

33/.- LE PEUPLEMENT PISCICOLE

16

331/.- Faunistique:: et associations
ichthyologiques

332/.- Les poissons d'eau saumâtre

333/.- Les poissons d'eau douce

34/.- LES CRUSTACES

20

35/.- CONCLUSIONS

20

.../...

4/.- LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE 22

41/.- POPULATION REGIONALE ET VOIES DE COMMUNICATION 22

42/.- LES PECHEURS 23

43/.- LES EMBARCATIONS 24

44/.- LES ENGINs 24

45/.- DESCRIPTION DL3 LA PECHE 24

451/.- Dans le Bas-Delta

452/.- Dans le Haut-Delta

453/.- sur le Lac-de-Guiers

46/.- CONCLUSIONS 26

47/.- ECONOMIE DE LA PECHE 26

471/.- Traitement et commercialisation

472/.- Production et volume monétaire

0 0

5/.- CONCLUSIONS GENERALES - DIRECTIVES D'AMENAGEMENT - LIGNE DE RECHERCHES

51/.- BAS-DELTA 29

52/.- HAUT-DELTA 32

53/.- LAC-DE-GUIERS 34

0 0

6/.- POST - FACE 36

0 0 0 0 0 0 0 0

1/- INTRODUCTION

A l'heure actuelle, la dénomination "Pêches Maritimes" a tellement droit de cité, qu'il n'est certainement personne qui ne sache qu'elle s'applique aux pêcheries situées sur les mers et les océans.

Les "Pêches Continentales" peuvent se qualifier par opposition aux pêches maritimes. Il s'agit des lors de toutes "les actions de capture du poisson s'exerçant dans les domaines situées hors des mers et des océans, c'est-à-dire en deçà de la limite des continents, qu'il s'agisse de ruisseaux, de rivières, de fleuves, d'étangs, de lacs ou de lagunes, que les eaux soient douces y saumâtres ou franchement salées".

En pratique donc, et plus particulièrement encore quand les pêches maritimes et intérieures émergent de services administratifs différents, on pourra limiter le domaine continental à la frontière du domaine administratif maritime.

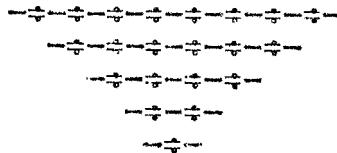
Appliquons cette définition à la République du Sénégal. Nous observons que le drainage du territoire national est assuré par 4 complexes fluviaux importants. On trouve du Sud au Nord : la Casamance, la Gambie, le Sine et le Saloum, le Sénégal.

- La CASAMANCE : c'est plus exactement un bief maritime qu'un fleuve. Elle est en fait soumise à l'autorité des pêches maritimes,
- La GAMBIE : Sa partie aval est en pays étranger; sa partie amont est presque entièrement située dans le Parc National du Niokolo-Koba. Ses potentialités réelles sont assez méconnues encore qu'elles gagneraient certainement à être précisées,
- le SINE et le SALOUM qui peuvent être associés, sont, plus encore que les deux fleuves précédents, des bras de mer. Ils émergent donc également des Pêches Maritimes.
- Le 4^o complexe fluvial est le SENEGAL. C'est en fait le seul cours d'eau de quelque importance qui réponde à notre définition première. La limite administrative des Pêches Maritimes s'y situe à Dakar-Bango, quelques 10 km en amont de Saint-Louis.

En conséquence, on peut estimer que les pêches continentales de la République du Sénégal se confondent avec celles du fleuve Sénégal. C'est donc de ces dernières seules que je vous entretiendrai aujourd'hui.

Il fut un jour un humoriste qui dkfini la classique canne à pêche comme étant "un fil auquel une bête était accrochée à chaque extrémité". Et bien, cette définition, dans ce qu'elle a de lapidaire, est plus sommaire qu'inexacte. En effet, parler de pêche, c'est définir d'une part, l'argent actif, le pêcheur, d'autre part, l'objet de cote activité, c'est-à-dire le poisson, le crustacé ou le mollusque recherché. C'est donc nous entretenir de biologie, de technique. Mais c'est également replacer cette activité particulière dans son contexte général, la définir par rapport à son environnement. Il nous faut donc nous référer à l'écologie mais également à l'économie. Mon exposé procèdera de cette façon, d'autant plus que: l'aménagiste ne saurait d'ailleurs prétendre proposer des règles quelque peu judicieuses, s'il ne s'est pas assuré au préalable, un ensemble de connaissances suffisamment approfondies, dans tous ces domaines.

Je commencerai dès lors par vous définir les termes de l'environnement : les "DONNEES ECOLOGIQUES DE BASE"; nous parlerons ensuite de "BIOLOGIE", et pour finir, du milieu "SOCIO-ECONOMIQUE". Quelques principes directeurs d'aménagement clôtureront la causerie.



2/- D O N N E E S G E O L O G I Q U E S D E B A S E

La logique commande, lorsqu'on aborde les problèmes d'écologie, d'étendre les études à une entité présentant suffisamment de cohésion pour que les problèmes qui s'y posent risquent a priori d'être semblables, autorisant dès lors la mise en place des solutions comparables. En ce qui concerne les pêches continentales, c'est relativement simple : l'entité écologique, c'est le bassin-versant.

21/- GEOGRAPHIE DU BASSIN-VERSANT

Le SENEGAL prend conventionnellement naissance à Bafoulabé, au confluent du Bakoye et du Bafing; par ce dernier, néanmoins, il a sa source dans le massif du Fouta-Djallon, à près de 1200 m d'altitude. Il arrose 4 états, successivement la GUINEE, le MALI, la MAURITANIE, le SENEGAL et se jette dans l'Océan Atlantique à Saint-Louis après 1800 km de cours. Son bassin-versant à l'embouchure est estimé à plus de 300.000 km² (335.000 à 342.000 suivant les auteurs).

Ses principaux affluents sont le BAFING sa branche-mère et la FALEME, issus tous deux du massif bien arrosé du Fou-ta-Djallong le BAKOYE qui lui, naît dans les monts Mandingue et reçoit le BAOULE originaire du Sahel; puis 3 affluents sahéliens de rive droite : le KOLOMBINE, le KARAKORO et le GOBGOL. En aval de Kaédi, on peut estimer qu'il n'y a plus de réseau hydrographique.

L'étude du relief s'avère très intéressante car celui-ci détermine des pentes particulières à chaque cours d'eau. Dans le Sénégal, on relève des différences appréciables. C'est ainsi que :

- le BAFING, le BAKOYE et le BAOULE ont une pente de 30 cm à 200 cm/km
- le FALEME SUPERIEUR : 950 cm/km
- Le SENEGAL, de Bafoulabé à Kayes : 55 cm/km.

A partir de Bakel, la pente est très faible; elle varie de 4,5 cm/km dans la partie supérieure et aux hautes eaux jusqu'à 0,6 cm/km dans le Delta à l'étiage,

De la géologie, je ne dirai que quelques mots. Ce facteur présente de l'importance parce que les roches affleurantes influent sur la physico-chimie des eaux de ruissellement. Leur teneur en éléments mais également leur potentialité d'érosion sont donc à prendre en considération. Or, à ce double point de vue, dans le bassin-versant du Sénégal, on rencontre essentiellement des schistes dolomitiques, et, dans une mesure moindre, des schistes birrimiens. Granit et grès sont fondamentalement peu solubles.

On pressent déjà ici l'influence du ruissellement sur la composition chimique des eaux. Il est 2 autres facteurs dont nous devons tenir compte : la pluviométrie évidemment, mais également la végétation, car le couvert lui-aussi autorise une érosion plus ou moins prononcée.

.../...

Le principal facteur du climat est la pluviométrie et celle-ci est principalement déterminée par la nature des vents, partant leur origine. Pour nous résumer, nous dirons qu'il en est 3 : l'ALIZE MARIN, l'HARMATTAN et la MOUSSON. Le premier souffla du N-V? et apporte fraîcheur et relative humidité; le second de l'Est et amène avec lui sécheresse et chaleur; le 3° enfin, nous arrive du Sud-W avec la pluie et des températures relativement élevées.

La climat se caractérise donc essentiellement par l'alternance de deux grandes saisons annuelles : la saison des pluies d'été et la saison sèche d'hiver.

Le second principe directeur du climat régional est celui-ci: plus on va vers le Nord, plus domine l'Harmattan et diminue la mousson; plus on va vers l'Ouest, plus domine l'Alizé et moins l'Harmattan. On remarquera également que les variations interannuelles sont d'autant plus prononcées que l'on s'éloigne également vers le Nord. Ce dernier caractère est tellement prononcé que les météorologistes nationaux vous diront qu'il ne faut pas moins de 40 années d'observations pour obtenir des moyennes acceptables.

L'ensemble de ces observations permet d'isoler sur une carte du bassin, 4 domaines climatiques différents :

- 1°/- Le DOMAINE TROPICAL de TRANSITION où la pluviométrie dépasse 1500 mm/an. On ne le trouve que sur les contreforts du Fouta-Djallon.
- 2°/- Le DOMAINE TROPICAL PUR compris entre les isohyètes 750/1500, il s'étale sur le centre du Bassin.
- 3°/- Le DOMAINE SAHELIEEN sous l'isohyète 750 mm. Il couvre le reste du Bassin.
- 4°/- Le DOMAINE SUB-CANARIEN, de la région côtière qui se distingue essentiellement par une prolongation de la saison fraîche du QV.3 Alizés jusqu'en mai-juin (Saint-Louis),

La végétation est étroitement dépendante de la pluviométrie. Elle a été plus particulièrement étudiée par TROCHAIN qui distingue 3 domaines :

- 1°/- Le DOMAINE GUINEEN, au-delà de 1000 mm de précipitation.
- 2°/- Le DOMAINE SOUDANIEEN, entre 500 et 1000 mm de précipitation.
- 3°/- Le DOMAINE SAHELIEEN, entre 200 et 500 mm.

.../...

Arrêtons-nous un instant et jetons un regard en arrière pour mettre en comparaison les facteurs dont nous venons de nous entretenir. Cette étude nous permet d'établir une zonation du Bassin-Versant. On distingue en effet :

A/- Le HAUT-BASSIN qui se limite à l'aval aux chutes du Felou à Kayes et collés de Kolonguina sur la Falémé, Les vallées y sont constituées d'une succession de biefs d'eau calme séparée par des seuils rocheux. La pente générale des cours d'eau y est forte.

B/- Le HAUT-SENEGAL, des limites ci-dessus à la confluence Sénégal-Falémé. Les berges sont abruptes. Les eaux ne sortent presque jamais du lit mineur. La largeur moyenne est de 400 m.

C/- La "VALLEE". En aval de la confluence Sénégal-Falémé jusqu'à Rosso. La caractéristique principale en est la division du cours en de multiples bras, parfois aussi importants que le fleuve lui-même et surtout l'importance de l'inondation de la plaine, les "oualos".

Cette partie comprend 2 expansions latérales sub-lacustres :

- le Lac R'KIZ sur la rive : droite
- le LAC-DE-GUIERS sur la rive gauche.

D/*- Le "DELTA". On donne ce nom à la partie située en aval de Rosso. C'est en fait un faux-delta car les multiples bras émis par le fleuve, Gorom, Khassack, Lampsar, Djuss, N'Galam, etc.,, sont récapturés avant l'embouchure et celle-ci est unique.

22/- LE REGIME DES EAUX

221/- Généralités

Cet aspect du problème a fait l'objet d'assez nombreuses études. Tout dernièrement, une excellente synthèse en a été dressée par l'O.R.S.T.O.M. (Office de Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer) pour le compte de la M.A.S. (Mission d'Aménagement du Fleuve Sénégal). Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

Le REGIME DES HAUTEURS LIMNIMETRIQUES est du type "Tropical" du moins dans la "Vallée". Il se résume en une période des hautes-eaux : de juin - juillet à octobre - novembre; des basses eaux : le reste de l'année avec décroissance régulière.

Les mêmes traits se retrouvent de Bakel à Dagana. On note cependant 2 différences entre ces stations : un amortissement de la crue dont l'amplitude passe de 10.50 m à Bakel en année moyenne à 3.20 m à Dagana, et un décalage de 3 semaines pour le maximum, 2^o décade de septembre à Bakel et 1^o quinzaine d'octobre à Dagana.

.../...

En ce qui concerne l'hydrobiologiste, il nous faut retenir que le régime des hauteurs limnimétriques est tel qu'il autorise l'inondation, de près de 300.000 Ha dans la "Vallée".

Le REGIME DES DEBITS s'apparente étroitement au régime des hauteurs. Il se rapproche donc également d'un type Tropical assez pur. Dans la "Vallée", il reflète assez étroitement les conditions hydrologiques qui règnent dans la Haut-Bassin et cela du fait que la presque totalité des apports du fleuve en proviennent. Or, dans le Bassin calculé à hauteur de Bakel, on estime que :

- 15% de la surface sont sous régime Tropical de transition
- 45 % Tropical pur
- 40 % Sahélien

Et l'on sait que ce dernier n'exerce pratiquement aucune influence si ce n'est d'amplifier les variations interannuelles.

L'étude du régime des débits présente aussi de l'importance pour l'hydrobiologiste, car la composition chimique des eaux dépend du volume d'eau charriée.

Le DEBIT SOLIDE, par contre, n'a, lui, pas été très étudié. Des quelques sources bibliographiques que nous avons pu consulter, il en ressort essentiellement qu'il ne faut pas, comme cela avait été fait à la légère, comparer les apports de la crue du Sénégal à ceux du Nil, car la concentration en sédiments déposables y est assez faible.

Il est donc essentiel de toujours se souvenir que la pluviométrie régionale n'a, dans la Vallée, strictement aucune influence sur le régime des eaux, tant sur les hauteurs que sur les débits.

222/.- Le régime spécial du Bas-Sénégal

Le Bas-Sénégal présente une particularité originale due à ses caractéristiques topographiques. En effet, en étiage, le niveau moyen du lit mineur y est plus bas ou égal au niveau moyen de la mer et cela jusqu'en amont de Podor. Cette particularité va entraîner l'apparition de deux phénomènes importants : la marée d'une part; la remontée d'eau salée, d'autre part.

La Marée fluviale se fait sentir en s'amortissant graduellement jusqu'à Diouldé-Diabé. Elle atteint en moyenne 1,20 m à Saint-Louis; 0,30 à Richard-Toll. Sur le plan limnologique, il est à retenir que ce phénomène a pour effet principal de découvrir deux fois par jour certaines grèves du fleuve, ce qui ne manque pas d'exercer un impact certain sur la biologie. Durant la crue, la marée est imperceptible bien entendu.

• • • / • • •

La remontée d'eau salée est autrement importante. Elle a été particulièrement étudiée par ROCHETTE. Les conclusions de l'auteur sont les suivantes :

La remontée de la salure dans le fleuve Sénégal est dépendante d'un certain nombre de facteurs. Le plus important de ceux-ci est le débit du fleuve. ROCHETTE estime qu'à partir de $Q \geq 700 \text{ m}^3/\text{s.}$, l'eau salée entre dans l'embouchure, à $Q = 600 \text{ m}^3/\text{s.}$, elle est à hauteur du Pont Faidherbe à Saint-Louis; à $50 \text{ m}^3/\text{s.}$, elle atteint Diawar. A partir de ce dernier chiffre, la concordance $Q - \text{salure}$ n'est plus suffisamment acceptable et c'est un nouveau facteur qui intervient : le temps qui s'écoule jusqu'à l'arrivée de l'onde de crue nouvelle.

Le retrait complet de l'eau salée est assuré quand le volume d'eau écoulé, c'est-à-dire le Quotient $Q \times T$, atteint 900 millions de m^3 .

Sur le plan hydrobiologique, on retiendra ceci :

"Au cours de chaque décrue, le Bas-Sénégal est envahi par l'eau salée sur une longueur de cours moyen de 180 à 200 km, et durant une période moyenne de 8 mois débutant sensiblement entre la 20.X. et 20.XII. et prenant fin entre le 20.VII et 10.VIII. Les variations interannuelles sont considérables., Elles apparaissent à l'énoncé des chiffres recueillis sur 40 années d'observations : remontées minima de 140 Km, maxima de 210 Km; période d'intrusion allant de 7 à 9 mois".

223/.- Le régime spécial du Lac-de-Guicrs

Le Lac-de-Guicrs apparaît comme une expansion sub-lacustre de rive gauche. Il occupe une dépression très allongée située à l'extrémité aval de la Vallée fossile du Ferlo. Il est relié au Sénégal par un chenal étroit et sinueux : la TAOUEY; sa confluence avec le fleuve est à RICHARD-TOLL.

Pour son alimentation en eau, le Lac-de-Guicrs dépend exclusivement du Sénégal. En effet, aucun ruissellement ne se remarque dans le Ferlo et cela apparemment depuis des années; d'autre part, le bassin-versant spécifique du Lac est peu étendu, la pluviométrie régionale est très faible (300 mm), les sols perméables et le relief inexistant, les apports d'eau au Lac par ruissellement direct sont donc négligeables,

Le Lac se développe sur près de 80 Km de long et dans sa plus grande largeur atteint 7 Km. Sa superficie varie de 17.000 Ha en étiage à 30.000 Ha en hautes eaux moyennes.

.../...

Comme nous venons de le dire, l'alimentation en eau dépend exclusivement du fleuve Sénégal :

En conditions naturelles, le régime du Lac est le suivant :

- Lors de la crue du Sénégal, la TAOUEY, jouant son rôle d'effluent, apporte de l'eau au Guiers. Le flot s'écoule durant toute la montée des eaux; s'étale; puis, une fois compensée la différence de niveau, s'inverse, et le Lac se revidc au moins partiellement vers le fleuve jusqu'à un nouvel état d'équilibre.
- En fin d'étiage, à condition que débit et temps le permettent, la salure dépassant Richard-Toll (80 % de chance) entre dans le Lac à la faveur principalement des marées fluviales biquotidiennes.

Au cours d'un cycle annuel normal, le Lac-de-Guiers était donc alternativement doux aux hautes eaux et relativement salé en fin d'étiage. L'effet essentiel des premières eaux de crue était alors de refouler vers le Sud du Lac non seulement les eaux saumâtres devenues lacustres à la faveur de l'étiage précédent, mais également une fraction inportente des eaux saumâtres demourées fluviales et remontées en amont de Richard-Toll

Tel quel, le Lac-de-Guiers est apparu assez rapidement aux observateurs avertis comme pouvant constituer un important réservoir d'eau douce moyennant un minimum d'aménagement.

On a donc construit un Pont-Barrage sur la TAOUEY à Richard-Toll même; immédiatement sous la route nationale Saint-Louis-Iliatam.

Le rôle de cet ouvrage est d'autoriser le maintien dans le Lac, du volume maximum d'eau douce destiné à l'irrigation du casier rizicole de Richard-Toll.

A l'heure actuelle, le fonctionnement est le suivant :

- Chaque année, dès que la côte de crue dans le fleuve est légèrement supérieure au niveau du plan d'eau de la TAOUEY, on procède à l'ouverture des vannes et le Lac se remplit d'eau douce. Les vannes sont refermées en début de décrue dès que le flot risque de s'inverser vers le Sénégal.

Sur le plan hydrobiologique, le principal effet de cet aménagement est dès lors d'augmenter la durée du la période des hautes eaux dans le Lac par rapport au fleuve.

.../...

La physico-chimie est un facteur essentiel de la productivité d'un plan d'eau. Il importe donc de parfaire nos connaissances dans ce domaine.

Nous l'avons dit précédemment, l'entité à laquelle logiquement doit s'étendre cette étude, c'est le Bassin-Versant. Malheureusement, il est des restrictions de deux ordres qui nous limitent : d'abord, des raisons administratives car nous ne sommes habilités qu'à travailler dans les eaux territoriales sénégalaises; ensuite, des raisons budgétaires qui nous obligent à restreindre encore nos recherches à une zone plus étroite que les eaux de la République du Sénégal.

Il était logique néanmoins de tenter de faire coïncider ces exigences avec des limites écologiques. Et c'est ici qu'intervient une première fois toute sa valeur, la tentative de zonation interne du bassin-versant dont je vous ai entretenu tantôt. Il existe, en effet, une Loi édictée par HUET, comme sous le nom de "Règles des pentes" et qui s'énonce comme suit :

" Dans une région biogéographiquement déterminée, les eaux courantes de même importance au point de vue largeur et profondeur et possédant des pentes comparables, ont des caractéristiques biologiques et spécialement des populations piscicoles analogues".

On en extrait un corollaire : si un ou à fortiori plusieurs de ces facteurs diffèrent, on aura des populations piscicoles différentes et pour tout dire, une biologie générale différente,

Si nous appliquons cette règle au Bassin du Sénégal, nous constatons qu'il est possible, à priori, de séparer le Haut-Bassin du reste du fleuve. C'est ce que nous avons fait. Et ainsi, à peu de chose près, limites écologiques et administratives coïncident.

Dès lors, toutes les observations que nous avons effectuées et dont je vais vous entretenir ne concernent que la partie du fleuve située en aval de Rayes; plus particulièrement encore la zone Saint-Louis-Podor.

Sur le plan physico-chimique, les facteurs qui sont importants à prendre en considération sont : la température des eaux, le pH, la teneur en alcalins et alcalino-terreux (SBV), la conductivité et la salinité, les dosages ioniques de Cl^- , SO_4^{--} , HCO_3^- , CO_3^{--} , K^+ , Na^+ et Ca^{++} .

231/- La Température

Colle-ci est enregistrée en permanence dans le fleuve à hauteur de Richard-Toll et dans le Lac-de-Guiers à hauteur de M'Bane. Des courbes obtenues depuis 1967, on peut déduire quelques observations importantes :

1. La température est le facteur le plus variable du milieu physico-chimique.

2. Elle est le facteur le plus influent sur la biologie.

3. Elle est le facteur le plus influent sur la production.

1°/- La T° de l'eau suit des variations comparables à celles de l'air, mais avec une amplitude beaucoup plus faible.

2°/- On distingue 3 périodes annuelles :

- une longue de janvier à juillet-août, durant laquelle la T° est croissante. Elle correspond à la saison sèche.
- un maximum thermique correspondant sensiblement à la saison des pluies (30 à 33° de maximum décadaire).
- une période de décroissance durant la saison des alizés (minimum décadaire de 16 à 20°).

3°/- Les variations interannuelles sont assez importantes, qu'il s'agisse des maxima, des minima ou des périodes au cours desquelles ces maxima et minima sont atteints,

3°/- La température du Lac est en permanence plus élevée que celle du fleuve, mais cette différence est de l'ordre du degré.

La température joue un rôle déterminant dans la biologie des eaux. Elle conditionne en effet le taux de métabolisme des organismes aquatiques et singulièrement des poissons.

Dans le cas présent, on devrait logiquement s'attendre à ce que les températures hivernales assez basses exercent une action défavorable sur la productivité (arrêt de la reproduction et de la croissance, notamment). Durant les autres périodes annuelles, les chiffres observés apparaissent favorables à une assez bonne productivité.

232/- Caractéristiques chimiques des eaux

A/- Sur le Fleuve

Les échantillons d'eau sur lesquels ont porté nos analyses ont été récoltés avec une périodicité de 1 à 2 mois en 10 stations situées de l'aval vers l'amont à Saint-Louis, Débi, Ronkh, Richard-Toll, Bokheul, Podor, Boghé, Kaédi, Matam, Bakel.

N'entrons pas dans des détails techniques trop approfondis et passons directement aux conclusions obtenues à l'issue de près de 2 années d'étude.

- - Comme il fallait s'y attendre, l'eau du Sénégal Présente en particulier dans sa partie basse, des variations considérables.
- - Les paramètres qui subissent le maximum de variations sont la salinité et la balance ionique.
- Les variations affectant ces paramètres peuvent de toute évidence être mises en relation avec le régime des eaux du fleuve.
- On constate que toutes les stations situées en amont de Bokheul présentent des chiffres rigoureusement comparables. Les variations qui les affectent se résument à ceci :
 - légère augmentation des valeurs au cours de la décrue
 - diminution au cours de la crue
 - les eaux appartiennent, à toutes les époques de l'année, à un type tétraionique carence en SO_4 et Cl , assez bien Pourvu en Ca et Mg .
- Pour les stations situées en aval de Bokheul, on constate
 - que l'augmentation de décrue est d'autant plus prononcée que la station est située plus vers l'aval
 - en ce qui concerne la balance ionique, les eaux qui, au cours de la crue, appartenaient au type tétraionique, passent progressivement à un type hexaionique bien pourvu en Na et Cl .

De toute évidence, les eaux douces du fleuve Sénégal, originaires du Haut-Bassin et s'écoulant dans la vallée présentent des caractéristiques chimiques qui les rendent moyennement à faiblement productives. Leur teneur excellente en Ca et Mg s'explique Par le fait que les seules roches susceptibles d'être érodées, sous un climat (pluviométrie) et une végétation qui autorisent ce phénomène sont des schistes dolomitiques. Les chiffres obtenus sur le Sénégal sont Par ailleurs très proches de ceux du Niger.

Avec la même évidence, on constate que les eaux qui, au cours de chaque étiage remontent le fleuve Sénégal dans sa partie basse, appartiennent à un type hexaionique caractéristique des eaux d'estuaires. Leur salinité est extrêmement variable, de 35‰ (eau de mer) à 0,5‰ (limite conventionnelle supérieure), Grâce à leur meilleur équilibre ionique, elles apparaissent comme indicatrices d'une productivité supérieure à celle des eaux douces.

Sur le plan physico-chimique, les eaux du Bas-Sénégal sont principalement caractérisées par leurs variations de salinité et de balances ioniques. Ces modifications, qu'il est immédiatement possible de mettre en relation avec le régime des eaux, nous apparaissent d'une telle importance que l'on peut a priori envisager l'hypothèse qu'au cours de chaque décrue, il apparaîtrait en aval une barrière biologique fluctuante. Il est donc de la plus grande importance de vérifier si ces modifications chimiques tant qualitatives que quantitatives ne déterminent pas des changements notables dans la structure du peuplement de poissons qui colonise la zone du Delta,

B/- sur le Lac-de-Guiers

Les échantillons d'eau sont prélevés en 8 stations réparties de l'aval vers l'amont à Keur-Liomar-Sarr, Brare, Guidic, Gnith, M'Bane, Bountou -Bath, Tawey en amont de l'embouchure, Tawey en aval de la confluence.

A l'issue de 3 années de recherches, les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- Les eaux du Lac ne sont pas homogènes sur le plan chimique, loin s'en faut. Quelque soit la période de l'année, les eaux sont toujours plus chargées en sels dissous, particulièrement en Na Cl à mesure que l'on va vers le Sud,
- Les stations méridionales présentent en permanence des eaux appartenant à un type pentaionique asulfaté qui est typique des eaux de mélange douces-salées.
- Les 3 stations septentrionales réagissent de la même manière : eaux douces tétraioniques durant la crue, pentaionique en fin de décrue. Mais la teneur en sel reste relativement faible.
- Les stations où les variations présentent le moins d'amplitude sont M'Bane et Gnith.

Sur le plan hydrobiologique, il importe de retenir que le Lac, par ses caractéristiques chimiques, s'isole du reste du bassin. Ses eaux sont moyennement productives mais la teneur en sel atteinte au cours de certains étiages, comme ce fut le cas en 1969, risque d'exercer une influence extrêmement défavorable sur la biologie.

0
0 0

3°/- B I O L O G I E

La notion essentielle qu'il nous faut préciser est celle de productivité ou. Si l'on préfère, le Nombre de Kg/Ha/an que le bief est capable de produire. Or, il n'existe pas de formule magique qui, à partir de l'un ou l'autre paramètre, permettrait de mesurer de façon précise la productivité. Car il est bien entendu exclu, vu la complexité du problème, d'utiliser dans les conditions du Sénégal, des techniques modernes telle que la théorie mathématique des pêches;

.../...

Afin d'approcher au-tant que faire se peut cette notion capitale, nous avons eu recours à 3 biais :

- l'appréciation de la production primaire
- la mesure de la consommation : prédation et pêche
- la faunistique.

31/- LA ; PRODUCTION PRIMAIRE

Celle-ci est le fait des végétaux : plantes supérieures et phytoplancton.

Aucune donnée n'a pu être recueillie sur le phytoplancton, vu l'équipement financier de mon service. Et cela est regrettable car, au vu des modifications chimiques des eaux du Bas-Sénégal, on devrait s'attendre à des modifications importantes des populations phytoplanctoniques dans la région.

L'étude à mener devrait donc s'attacher :

- aux associations planctoniques du lit mineur de l'aval à l'amont en tenant compte
 - 1°/- du régime des débits
 - 2°/- de la température
 - 3°/- de la chimie des eaux.
- aux associations planctoniques de la plaine inondée lors des crues.

Cette étude reste à faire.

En ce qui concerne les végétaux supérieurs, seuls intéressent la biologie des eaux, les groupements qui sont inondés et en relation avec le fleuve lors de la crue.

Les associations végétales rencontrées dans la région sont fonction de deux facteurs

- d'une part, la durcie et la hauteur de submersion
- d'autre part, la teneur en sel.

Dans le Bas-Delta, il faut tout d'abord noter la présence de la Mangrove à *Rhizophora racemosa* et *Avicennia africana*. Elle atteint à Saint-Louis la limite septentrionale de son aire de dispersion et n'a rien de la luxuriance de la mangrove gambienne. Elle est parfois concurrencée par la prairie à *Paspalum vaginatum*. Ces deux formations, dont la première ne présente vraisemblablement qu'une importance piscicole faible, ne se rencontrent qu'aux environs immédiats de Saint-Louis.

Dans le reste du bassin, on relève la présence de groupements végétaux colonisateurs des grandes dépressions.

Importance de l'inondation	Sols salés	Sols doux
1. Forte et longue	<i>Nymphaea</i> sp.	<i>Nymphaea</i> sp.
2.	<i>Oryza barthii</i>	<i>Nymphaea</i> sp.
3. Faible à moyenne	Steppe à <i>Sporobolus</i>	<i>Echinochloa</i>
4.		<i>Typha australis</i>
5.		<i>Vetiveria</i> / <i>Acacia nilotica</i>
6. Limite d'inondation	<i>Tamarix</i>	<i>Acacia</i> / <i>Tamarix</i>

Les formations halophiles ne se rencontrent que dans le Delta et dans le Sud du Lac-de-Guiers. Au delà de Dagana, on ne trouve plus que *Vetiveria* et *Echinochloa*.

32/- LA FAUNE ICHTHYOPHAGE

Il n'y a pratiquement que les oiseaux qui exercent un impact de prédation décelable : crocodiles et varans sont présents certes, mais les premiers semblent peu nombreux; les seconds surtout charognards,

Avec le Dr. G. MOREL, Directeur de la Station d'Ornithologie de l'O.R.S.T.O.M.-RICHARD-TOLL, nous avons relevé la présence de près de 40 espèces d'oiseaux ichthyophages stricts (tel le Cormoran) ou occasionnels (tel le milan). Et nous avons tenté d'apprécier la consommation de poissons due à ces ichthyo-prédateurs. Ce calcul est le suivant :

- nombre minimum estimé d'oiseaux ichthyophages : 200,000
- Consommation minimum/jour/oiseau : 0,5 Kg
- consommation/jour : 100 tonnes
- soit une consommation annuelle minimum de 36.000 tonnes,

.../...

Or, comme le dit le Dr. DE NAUROIS : la biomasse avienne est fonction avant tout de la biomasse de poissons et autres organismes aquatiques.

Ces chiffres incitent à la réflexion:

- 1°/- Ils donnent une idée de la biomasse de poissons présente dans la région (accessoirement de crustacés) .
- 2°/- Corrélativement, si une telle prédation a lieu, on mesure son importance écologique. Ce qui éclaire singulièrement sur l'intérêt qu'il y a à assurer la survie en quantité suffisante de ces ichthyoprédateurs. Que demain, par suite d'une intervention humaine mal calculée, on provoque une régression trop forte de ces piscivores, à quelles conséquences sur la faune ichthyologique cela va-t-il nous mener ? Vers quelles ruptures de l'équilibre biologique ?

33/- LE PEUPELEMENT PISCICOLE

Les études entamées sur le peuplement piscicole sont loin d'être terminées, aussi certaines observations n'ont-elles valeur que d'hypothèses.

Le protocole de recherches mis en place vise à préciser nos connaissances :

- sur la faunistique et les associations ichthyologiques, ce qui, du même coup, a permis de vérifier la bien-fondée de l'hypothèse émise à l'issue du chapitre sur la physico-chimie concernant la modification structurale du peuplement de poissons.
- sur la reproduction
- sur les migrations
- sur la croissance.

331/- Faunistique et associations ichthyologiques

L'examen des résultats du protocole de pêches expérimentales mis en place dans le Bas-Sénégal nous a mené aux conclusions suivantes :

- 1°/- au cours de chaque année, le fleuve Sénégal est envahi par des populations ichthyologiques euryhalines en migration anadrome
- 2°/- ces migrations semblent en relation assez nette avec les variations de salinité.
- 3°/- ces poissons euryhalins n'occupent pas toute la région fluviale salée. Les limites - conventionnelles - ne semblent pas les concerner et ces espèces se grouperaient dans une **zone** d'eau saumâtre plus étroite, entre 15 et 50‰. Cela étant, en étiage 1968 et 1969, on trouvait un peuplement exploitable de poissons d'eau saumâtre jusqu'à l'aval de Ronkh.

.../...

4°/- La majorité des poissons d'eau douce, devant l'avancée de l'eau saumâtre, effectuent également des migrations anadromes qui ont pour effet de les conduire en amont de Ronkh, Le peuplement d'eau douce demeure néanmoins dominant jusqu'à Ronkh en fin d'étiage,

Ainsi se vérifierait la création, au cours de chaque décrue d'une barrière biologique fluctuante en relation avec la salure de l'eau, barrière que ne traverseraient qu'individuellement et assez exceptionnellement les espèces d'eau douce vers l'aval et les espèces d'eau saumâtre vers l'amont.

5°/- Sur le plan faunistique, il a été dénombré près de 50 espèces d'eau saumâtre. Toutes n'ont pas la même importance économique. Les plus importantes sont les Mulets (5 espèces au moins), les Tilapia (heudoloei et guineensis), les Ethmaloses. Ces représentent plus de 70% des captures. On note encore la présence d'Elops (2 espèces), de Cynoglossus (2 espèces), de Trachinotus, Caranx, Bomatomus, Polynemus, etc...

6°/- La faunistique des poissons d'eau douce a, elle, été abordée en détail avec de grands moyens. Elle est effectuée avec la collaboration de la Faculté des Sciences, grâce à l'obligeance de mon ami le Dr, X. MATTEI et de Mr. J.-L. CHEVALLIER. Cette étude que nous prévoyons d'étaler sur 2 à 3 ans, présente certes un intérêt scientifique théorique indéniable, mais elle est aussi très intéressante pour le Biologiste des Pêches, qui y voit un moyen, comme je l'ai dit tantôt, d'approcher un peu plus le problème de la productivité du bassin. Etant donné que plus la potentialité biogénique d'un bassin est forte, plus élevé est le nombre de biotopes y existants, plus grand le nombre d'espèces qui le colonise. Or, il y aurait près de 85 espèces d'eau douce dans la portion du Sénégal en aval de Kayes.

Entrons à présent, ^{peu} ~~donner~~ un peu plus en détail dans la biologie de ces deux groupements ichthyologiques.

332/- Les poissons d'eau saumâtre

Ces espèces n'ont fait l'objet d'observations que durant 2 années et de façon fragmentaire. Il en ressort essentiellement ceci : " toutes les espèces euryhalines ont un comportement migratoire comparable, encore que celui-ci risque d'être déterminé par des stimulus différents. Le cycle annuel est simple et en liaison avec le régime des eaux, qui conditionne la teneur en sel

- durant la décrue et l'étiage : migrations anadromes lentes de l'embouchure jusqu'à l'amont de Débi (6 à 8 mois).
- au début des hautes eaux : migrations katadromes rapides vers l'embouchure (1 mois).
- durant les hautes eaux : lieu de séjour inconnu. Sur le plateau continental marin ou dans les zones d'épandage de crue du Gandiolais.

Les stimuli qui déterminent ces migrations peuvent être de différents ordres :

- physico-chimiques : recherche d'eau à teneur en sel convenable
- trophiques : la modification radicale de la physico-chimie des eaux, exerce, selon toute vraisemblance, des conséquences sur la composition quantitative et qualitative du plancton du Bas-Sénégal
- de reproduction : pour certaines espèces, cela ne souffre d'aucune incertitude, ces migrations anadromes coïncident avec la saison de reproduction : *Ethmalosa*, 2 espèces de *Mugil*, *Tilapia*, *Chrysichthys*. On remarquera à ce dernier point de vue, que les espèces se partagent en deux groupes :
 - celles qui se reproduisent dans le fleuve
 - celles qui ne se reproduisent pas dans le fleuve.

De toute façon, que la reproduction ait lieu ou non dans le Bas-S&&, on peut conclure en envisageant globalement le problème " que le Bas-Sénégal est en liaison bio-écologique avec une région vraisemblablement marine côtière où "hivernent" les poissons euryhalins"

Enfin, pour en finir, il fait que les espèces euryhalines ne colonisent pas la totalité de la zone pourrait s'interpréter comme étant une conséquence de ce que les populations émargeant de l'estuaire du Sénégal sont relativement limitées en quantités.

333/- Les poissons d'eau douce

A/- La reproduction

De nos observations étendues sur 4 années déjà et encore poursuivies, nous pouvons également conclure que :

- 1°/- la saison de ponte, quelque soit l'espèce considérée est limitée dans le temps à une seule période annuelle,
- 2°/- toutes les femelles mûres ont été trouvées durant une période annuelle correspondant à la saison des pluies, des hautes eaux et des températures maxima.
- 3°/- La saison froide détermine chez toutes les espèces une régression nettement remarquée des gonades.
- 4°/- toutes les espèces ne se reproduisent pas partout dans la zone. Certaines n'ont pu être trouvées porteuses de produits sexuels mûrs ni dans le Lac-de-Guiers, ni en aval de Podor.
- 5°/- Il est même certaines années où la reproduction semble ne pas avoir réussi du tout. Ce fut apparemment le cas en 1968.

B/- Les déplacements

En résumé, ils semblent être les suivants :

- 1°/- en étiage : migrations anadromes différentes suivant les espèces déterminées au moins partiellement par la salure, mais également par d'autres facteurs. Les individus de grande taille des espèces sahéliennes seraient affectées plus que les autres.
- 2°/- en début de crue : migrations latérales du lit mineur vers la plaine inondée, Les espèces se reproduisant à hauteur des endroits où les ont conduits leurs migrations de saison sèche.
- 3°/- durant la crue : maintien des géniteurs et croissance des alevins dans la plaine.
- 4°/- Amorce de crue : d'abord retour au lit mineur des géniteurs et de leurs alevins, Ensuite, charriage de ces alevins vers l'embouchure et de ce fait réapprovisionnement massif du Delta, des cuvettes à riz intérieures et du Lac-de-Guicrs en poissons d'eau douce de petite taille. Le facteur inducteur serait la force du courant car on constate que les espèces bonnes nageuses et de grande taille arrêtent assez rapidement leur "charriage" et entament leurs migrations anadromes de décrue.

On peut donc conclure, en rapprochant nos observations sur la reproduction - à savoir, non reproduction au moins certaines années dans le Haut-Delta et le Lac-de-Guicrs, de certaines espèces - et ce charriage d'alevins, que le Delta et le Lac-de-Guicrs sont en liaison bio-écologique avec une région située dans la V-allée, quel que part en amont de Pador. Nos études qui se poursuivent viseront à mieux préciser le problème.

C/- La croissance

Celle-ci n'a été qu'abordée et pour une seule espèce : Citharinus citharus. L'auteur de cette étude l'lr. de VERDILHAC, mon adjoint, tire comme conclusion essentielle que la croissance marque un arrêt au cours de la saison froide. Il est probable que d'autres espèces réagissent également de cette façon.

D/- Autres observations

Au cours de la décrue 1968/69 sur le Lac-de-Guicrs, on a vu progressivement mais inexorablement disparaître certaines espèces parmi les plus intéressantes sur le plan économique. Nous croyons pouvoir avancer l'hypothèse que cette disparition est principalement due aux teneurs très élevées en sel qui ont pu être remarquées en cette saison. A l'heure actuelle, le Lac-de-Guicrs ne contient que 2 classes d'âge de ces poissons (Citharinus - Hydrocyon - Alestes) issues des deux reproductions et charriages de 1969 et 1970.

34/.- LES CRUSTACÉS

En sus des poissons, les observations ont porté sur les crustacés qui colonisent le Bas-Sénégal.

On y a remarqué la présence de 2 genres : Macrobrachium et Callinectes. Le premier se capture essentiellement dans le Haut-Delta et ses déplacements sont à rapprocher de ceux des poissons d'eau douce; le second se rencontre dans les eaux saumâtres et ses migrations sont comparables à ceux des poissons euryhalins.

Ni l'un, ni l'autre ne font l'objet d'une exploitation systématique.

35/.- CONCLUSIONS

Une des conclusions les plus importantes de l'étude biologique, c'est la vérification du bien-fondé de l'hypothèse émise au chapitre précédent sur la détermination par la physico-chimie, d'une barrière biologique fluctuante qui, au cours de chaque décrue part de l'embouchure vers l'amont, provoquant de ce fait l'apparition d'une zone bas-deltaïque de grandeur croissante, progressivement abandonnée par les poissons d'eau douce et colonisée par les poissons d'eau saumâtre.

Sur le plan de l'exploitation piscicole, on aura donc en décrue, deux peuplements exploitables de natures fondamentalement différentes : un peuplement d'eau douce et un peuplement d'eau saumâtre. Le premier dans le Haut-Delta (en amont de Ronkh, le second dans le Bas-Delta (en aval de Débi).

Sur le plan de la productivité piscicole, les renseignements recueillis sont contradictoires. A l'issue de l'étude physico-chimie, on peut conclure, sans aucun doute, que les eaux douces sont intrinsèquement peu productives à cause de leur faible minéralisation et du déséquilibre relatif de leur composition ionique; tandis que les eaux saumâtres, mieux pourvues en Na et Cl, mais également en SO₄ et Ca pourraient être considérées comme supérieures sur le plan productif. D'un autre côté, il existe des indices témoignant d'une certaine richesse des peuplements en particulier d'eau douce : l'importance de la prédation indicatrice de l'existence d'une biomasse pisciaire élevée; le nombre d'espèces différentes tant d'eau douce que d'eau saumâtre. Deux facteurs défavorables : la brièveté de la saison de reproduction pour les espèces d'eau douce et selon toute vraisemblance un ralentissement marqué, sinon un arrêt de croissance durant la saison froide.

.../...

Aucune conclusion valable ne peut donc être actuellement tirée en ce qui concerne les possibilités tant des poissons d'eau douce (Haut-Delta) que des poissons d'eau saumâtre (Bas-Delta).

On remarque également la dépendance peut-être assez étroite du Delta (spécialement du Haut-Delta) avec la "Vallée". Dépendance qui se marque de façon spectaculaire par le "charriage" d'alevins qui, annuellement, réapprovisionne la zone, notamment en espèces qui ne se reproduiraient qu'en amont de Podor. Ce qui, du même coup, expliquerait la majorité dans le peuplement d'eau douce du Delta, de petites espèces (parce que s'y reproduisant), et d'alevins des grandes espèces (parce que charriés de l'amont). Le Bas-Delta, pour ces espèces, apparaît d'ailleurs comme un prolongement du Haut-Delta et dans les études futures, la zone située en aval de Ronkh, pourra être négligée.

Dépendance écologique également du Bas-Delta et des poissons d'eau saumâtre avec ^{une} région actuellement non située géographiquement qui serait le lieu d'hivernage des poissons euryhalins et pour certains, la zone de reproduction. La présence de peuplement d'eau saumâtre dans une région relativement limitée dans l'espace, car vraisemblablement comprise entre 5‰ et 15‰ de salinité, est un indicateur d'une certaine faiblesse quantitative des stocks de ces espèces. La prudence doit donc être conseillée lors de l'exploitation.

Enfin, il faut attirer l'attention sur la grande variabilité interannuelle des stocks exploitables de poissons d'eau douce, conséquence des conditions hydrologiques de la crue précédant immédiatement la saison de pêche (influence sur la reproduction, la croissance et le charriage). On doit donc s'attendre à des variations cycliques considérables de la production piscicole du Haut-Delta. En ce qui concerne les poissons d'eau saumâtre, ce phénomène présenterait une amplitude nettement moindre.

4°/- LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE

Si vous voulez bien vous souvenir de notre définition initiale de la canne à pêche, vous ^{vous} apercevrez qu'à ce stade de mon exposé, nous en avons terminé avec le côté "petite bête" ou objet de la pêche. Il nous reste à aborder l'autre bout de la ligne, le côté "pêcheur".

Une restriction dès l'abord : nos études dans la "Vallée" sont trop peu avancées dans ce domaine pour que nous osions en parler aujourd'hui. Notre propos se réfère donc uniquement au Bas-Sénégal.

41/- POPULATION REGIONALE ET VOIES DE COMMUNICATION

Toute la région sous-étude est comprise dans l'ancienne province historique du Oualo, qui émerge de l'aire linguistique et culturelle ouoloff. Cette ethnie forme d'ailleurs le gros de la population régionale plus de 60%; les Peulhs, les suivants avec 27%. Le resto se partage principalement entre Mauros et Toucouleurs (respectivement 8 et 2%).

Tous les pêcheurs, à de rares exceptions près sont issus de l'ethnie locale. Même aux confins du monde ouoloff, on ne rencontre que sporadiquement des pêcheurs toucouleurs. Et on pourrait d'ailleurs philosopher à souhait sur la coïncidence entre la frontière ethnico-linguistique ouoloff-toucouleur et la limite amont du Haut-Delta, matérialisée par le point de remontée maxima de la salure.

La population régionale dépasse 120,000 habitants dont 100.000 pour le Sénégal. 70% de ces habitants vivent en milieu citadin : Saint-Louis : 50,000; Rosso 10.000; Dagana 8.500; Richard-Toll : 6,000. Ceci est important à considérer car ces villes sont des pôles d'attraction pour les pêcheurs vu les possibilités de vente du poisson.

Les rives du Lac-de-Guiers sont encore à l'heure actuelle assez peu peuplées. Il n'y existe aucune agglomération importante.

Les voies de communication présentent de l'importance car elles peuvent permettre ou non le transport du poisson. Les plus importantes sont, d'une part, le fleuve proprement dit, d'autre part, la RN3 qui joint Saint-Louis à Rosso, Richard-Toll, Dagana. Toutes les autres voies sont des pistes sableuses voire de simple pare-feux impraticables en saison humide, comme c'est le cas pour le Zourtour du Lac-de-Guiers.

..../...

•

43/.- LES EMBARCATIONS

Deux types d'embarcations sont utilisés.. dans la région :
la pirogue Saint-Louisienne, véritable bateau d'assemblage assez comparable aux pirogues de Soumbédioune à la différence près qu'elles ont un fond plat et non une étauve. On la rencontre presque uniquement aux environs de Saint-Louis.

- la pirogue casamançaise, monoxyle, originaire comme son nom l'indique des provinces méridionales du Sénégal.

Les pirogues Saint-Louisicnnes sont motorisées au moins à raison d'un exemplaire par patron-pêcheur. Les Casamançaises ne l. sont jamais. Sur le Lac-de-Guicrs, les pêcheurs du village de Bounthou-Bath, d'origine mauritanienne, se déplacent à la voile.

Los plus grandes concentrations d'embarcations se situent autour des grands centres de consommation, à savoir, Saint-Louis et l'ensemble Rosso-Richard-Toll-Dagana.

44/.- LES ENGINS

Ils sont au nombre de 7 dans la région :

- la senne de rivage
- le filet maillant
- le dolinké, répandu chez les Mauritaniens
- la palangre, utilisée exclusivement sur le L.D.G.
- le filet derivant, très peu répandu
- l'épervier, à Saint-Louis et dans le Delta intérieur
- la nasse, réservée en général aux crabes (parfois la balance>.

45/.- DESCRIPTION DE LA PECHE

451/.- Dans le Bas--Delta

Sur le fleuve, la seule saison où la pêche aux engins traînants (goubol) est permise vu le débit, c'est la décrue.

Les pêcheurs Saint-Louisiens sont de véritables spécialistes du poisson d'eau saumâtre. Le seul, à vrai dire, qui leur soit accessible puisque pendant les hautes eaux, l'usage du gcubol leur est interdit. Ils connaissent ce phénomène de migrations annuelles anadromes et savent en profiter dans la limite des capacités de leur équipement et au mieux de leurs intérêts.

Chaque année donc, ils se mettent au travail à partir de l'embouchure dès quo le débit du fleuve le permet et remontent avec les bancs d'Ethmaloses et de Mulets.

.../...

Leur saison se terminera à hauteur de Maka-Diama vers fin avril. Durée de cette saison : 6 mois,

452/.- Dans le Haut-Delta

A l'instar de leurs collègues Saint-Louisiens, les pêcheurs du Haut-Delta n'utilisent les engins trainants que durant la décrue soit de 7 à 8 mois. Le reste de l'année, ils migrent soit vers la Taway durant la période d'ouverture ou, changeant d'engin - ce qui ne font pas les Saint-Louisiens - pêchent dans la plaine inondée,

Eux aussi suivent les poissons d'eau douce dans leurs migrations et leur zone de pêche s'étend de Ronkh à l'amont de Dagana.

453/.- Sur le Lac-de-Cuiers

Le régime est tout à fait spécial. Tout au long de l'année, les riverains ont le droit de pêcher à tous les engins non trainants. Ce qui est d'ailleurs une mesure d'interdiction inutile car l'état des eaux et notamment l'enherbement des rives n'autorise que rarement l'usage de la senne de rivage en dehors des mois de Juin-juillet et août.

Cette pêche purement de subsistance ne rapporte pas grand' chose.

En juillet-août de chaque année, est alors ouverte la "Campagne de Pêche du Lac-de-Guiers". Des équipes de professionnels principalement Saint-Louisiennes, mais également originaires du Haut-Delta sont autorisées à pêcher à la senne durant une période de 6 semaines qui court entre le 1^{er} juillet et le 31 août.

Cette campagne permet d'extraire du lac, un tonnage appréciable de poissons qui est acheminé frais vers Dakar, Saint-Louis et Louga.

46/.- CONCLUSIONS

L'étude à laquelle nous venons de nous livrer autorise à dire que la société de pêcheurs paraît

- évoluée au vu de la diversité des engins de leur emploi judicieux du nombre de catégories de pêcheurs, notamment l'existence de professionnels artisanaux voire semi-industriels.
- saine car issue de l'ethnie locale, la plupart des patrons-pêcheurs sont eux-mêmes issus du milieu pêcheur et non parachutés de l'extérieur. On peut donc vraisemblablement penser que la sélection s'est opérée au bénéfice des meilleurs.

En ce qui concerne les engins : la pirogue Saint-Louisienne présente des avantages que n'a pas la Casamançaise .

- elle est plus évolutive (elle autorise notamment les réparations)
- elle est motorisable
- elle est aménageable pour le transport sous glace; par contre, elle serait moins durable à prix d'achat comparable.

En conclusion, il n'apparaît pas que ce soient les hommes qui constituent le facteur limitant de la production.

47/.- L'ECONOMIE DE LA PECHE471/- Traitement et commercialisation

Une partie du poisson est commercialisée à l'état frais, notamment toute la production autoconsommée et une fraction importante des apports dus aux professionnels. On conçoit immédiatement que ce type de vente n'est possible que si sont réunies certaines conditions, à savoir suffisante proximité des lieux de pêche et de vente. Proximité d'ailleurs relative puisque dépendante du mode de transport utilisé.

Dans le Sas-Delta, le grand centre de commercialisation de poisson frais est Saint-Louis et sa banlieue. Vu les modalités de transport -- pirogue motorisée par hors-bord et sans glace -- la zone accessible va de Gandiole à l'aval à Maka-Diama à l'amont.

Dans le Haut-Delta, le pôle d'attraction principal est l'ensemble des villes de Rosso-Richard-Toll-Dagana. Le poisson étant amené par pirogue non motorisée et sans glace, la région accessible pour la vente en frais va de quelques km à l'aval de Rosso à quelques km à l'amont de Dagana.

Sur le Lac-de-Guiers, la pêche, en dehors de la campagne, est très peu active et le poisson frais n'est débarqué en quantité appréciable qu'à Bounthou-Bath d'où il est évacué journellement vers Richard-Toll et Rosso et à Kour-Momar-Sarr lors du marché hebdomadaire du samedi. Au cours de la campagne de pêche annuelle, le transport se fait vers les grandes villes dans des camions non isothermes sous glace. Les débarcadères sont répartis tout autour du lac, notamment à Foss, M'Bane, Malle et Gnith.

Le reste du poisson est séché ou fermenté séché (Guedj) et réservé à la vente à grande distance, jusqu'y compris dans le Sénégal-Oriental.

472/.- Production et volume monétaire

Les statistiques de pêche sont recueillies pour le Bas-Delta par l'Inspection Maritime de Saint-Louis, pour les autres régions par l's Eaux & Forêts. On si: base initialement sur une enquête M.S.O.E.S. exécutée par le Dr,, CANTRELLE en 1958, enquête classique de consommation qui estimait qu'en cette année, la production avait atteint 18.000 tonnes au total,

A l'heure actuelle, on peut estimer qu'en année normale (par ex. 1968), on extrait du fleuve entre Saint-Louis et Bakel, près de 30.000 tonnes.

Mais cette production souffre 'de subir des fluctuations interannuelles considérables. En 1969, par exemple, les estimations font état d'un total débarqué ne dépassant pas 15.000 tonnes.

Par secteurs fluviaux, cette production se ventile à peu près comme suit, en année normale :

- Bas-Delta	: 4.000 tonnes	représentant	160 Millions
- Eau-t-Delta:	7.500 tonnes		220 millions
- L.D?G.	: 2.000 tonnes		60 millions
- VALLEE	:16.500 tonnes		310 millions
TOTAL	:30.000 tonnes		750 millions

Cette somme doit se comprendre valeur à la production,
autoconsommation comprise,

.../...

L'examen quelque peu approfondi de ces chiffres montre :

1°/- en ce qui concerne le Bas-Delta et les poissons d'eau saumâtre que cette production

- varie de 3.000 à 5.000 tonnes/an

- est principalement constituée d'*Ethmaloses*

Tlapia

Mugil

- est élevée entre novembre à mai et pratiquement nulle la reste de l'année (5 à 6 mois)

2°/- en ce qui concerne le Lac-de-Guicrs

- que cette production varie de 500 à 2500 tonnes/an et est sortie en presque totalité durant la Campagne de Pêche (6 semaines).

3°/- en ce qui concerne les autres secteurs fluviaux mais particulièrement le Haut-Delta:

- que ces apports en poissons d'eau douce se caractérisent par leur diversité spécifique (30 sp) et leur variations

interannuelles (1 à 2)

saisonnnières (1 à 5)

journalières (1 à 10).

En ce qui concerne le milieu économique, on remarquera que le Bas-Sénégal se scinde en 3 grands secteurs :

- Le Bas-Delta avec P.E.S.

- Le Haut-Delta avec P.E.D. en décrue

- le Lac-de-Guicrs avec P.E.D. en début de crue.

Facteurs de diff.	BAS-DELTA	HAUT-DELTA	LAC-DE-GUIERS	VALLEE
Etendue/Limites	Va croissant de Gandiole à Débi	Va décroissant de Ronkh à Bokheul	R.Toll/K.M.S.	Amont de Bokheul
Physico-chimie	E. mixohalines hexaioniques	E. oligohalines tétraioniques	E. oligo/mixoh. pentaionique	E. oligohalines tétraionique
Ass. ichthyolog. dominante	P.E.S.	P.E.D.	P ● —.	P.E.D.
Crustacés	Callinectes	Macrobrachium	?	?
Reprod. P.E.D.	-	partim	partim	tous ?
Origine ethn.pêch.	Wolofs Saint-Louisiens	Wolofs Gaé-Gaé	Wolofs Walo-Va lo	Toucouleurs
Pont d'attache	Saint-Louis	Richard-Toll	?	-Podor/Matam/Bakel -Boghé/Kaédi
Embarcations	St-Louisiennees motorisées	Casamançaises non motorisées	Casamança ses (partim v ile)	Casamançaises non motorisées
Lieu de commerce				
- frais	Saint-Louis	Rosso/R.T./Dagana	?	Villes
- Séché-guedj	"-	Richard-Toll	-	Villes vers R-T
Lieu achat engins et embarcations	Saint-Louis	Richard-Toll	Richard -T ll	?
Période pêche	XI/XII à IV/V.	XII à VI + VIII-X	VIIe ÷ V=II.	
Durée	6 mois	7 mois + 3 mois	2 mois (1 2mois)	+ 12 mois

Il y a donc un hiatus de près de 1 mois de la production par rapport à la bio-écologie.

5/.- CONCLUSIONS GENERALES -
DIRECTIVES D'AMENAGEMENTS - LIGNE
DE RECHERCHES - - - -

Des études économiques montrent :

- que la production est passée de 4800 tonnes en 1958 à 7500 tonnes en 1968.
- que sur ce total, les quantités exportées n'ont pas varié : 3300 tonnes en 1958 et 3400 tonnes en 1968.

L'augmentation de production a donc justement suffi à compenser la croissance démographique citadine. Dans l'avenir, cette situation ira s'amplifiant, la demande en poisson ira donc croissant.

On constate également, en examinant l'évolution des marchés en année défavorable (1969 par exemple) que dans le même temps où Richard-Toll manqua de poisson frais, on trouve en vente du poisson sec expédié vers l'intérieur des terres, et cela à un prix défavorisant le producteur. Pourquoi dès lors celui-ci ne présente-t-il pas son poisson à l'état frais sur les marchés locaux ?

Il semble que la réponse soit ; parce que leur équipement ne le leur permet pas.

Ces pêcheurs équipés de pirogues non motorisées sont limités dans leur déplacement et il apparaît à peu près certain qu'ils surexploitent au moins certaines années les zones proches des localités de Rosso-Richard-Toll et Dagana - ce qui limite les apports en frais - et sous-exploitent les zones lointaines d'où ils ne peuvent ramener que du produit traité.

Ce qui importe donc, c'est d'agir pour provoquer moins une augmentation totale de la production régionale qu'une augmentation relative des quantités débarquées fraîches.

Là, goulot d'étranglement, c'est l'équipement des pêcheurs et l'absence de moyens de transport.

Compte tenu de ce que nous savons de la psychologie des pêcheurs "Gaé-Gaé", il paraît préférable de leur laisser le soin de procéder eux-mêmes au transport du poisson.

La solution logique consiste donc à faciliter la motorisation de chaque embarcation, ce qui stipule un changement complet du type de pirogue car la Casamançaise n'est pas motorisable.

Ceci, malheureusement, n'est pas le seul handicap. La motorisation provoquera certes un meilleur apport en frais, mais ne supprimera pas les variations de ces apports.

5/.--CONCLUSIONSGENERALES--
DIRECTIVES D'AMENAGEMENTS-LIGNE
DE RECHERCHES

Je pourrais arrêter ici mon exposé, la description du milieu étant faite dans son sens le plus large :

-Ecologie
-Biologie;
-Sociologie
-Economie.

Si vous le permettez, j'aimerais néanmoins vous retenir encore quelques instants car c'est justement maintenant que commence le travail véritable de l'aménagiste,

A l'issue du travail mené par la D.R.P., principalement dans le Bas-Sénégal, il apparaît à suffisance que la principale caractéristique de la région est de se séparer en secteurs. Dans le tableau suivant, nous allons ensemble établir les caractéristiques de chacun de ces secteurs en faisant intervenir toutes les données réunies.

Le tableau n'autorise aucune hésitation. Il y a suffisamment d'arguments qui motivent la mise en place d'un plan d'aménagement conçu par secteur.

Le principe de base de cet aménagement va être de rechercher dans tous les chapitres étudiés :: écologie -- biologie, sociologie -- économie, le facteur limitant, le goulot d'étranglement qui empêche la rentabilité financière optimum de la pêche, et de proposer des remèdes permettant d'améliorer la situation,

51/.- BAS - DELTA

La région se divise administrativement en 2 parties:

- de Gandiolo à Dakar-Bango : Pêches maritimes
- en amont de Dakar-Bango : Eaux & Forêts.

1°/- règle : étendre le domaine des pêches continentales jusqu'à Gandiolo de façon à ce que les pêcheurs soient soumis à la même tutelle administrative.

.../...

La région conventionnellement appelée "Bas-Delta" se caractérise essentiellement :

- sur le plan physico-chimique : par ses eaux mixohalines, l'intrusion saline débute à Gandiole en XI-XII, atteint son expansion maxima vers fin VI et se retire complètement vers fin VII. Durée 7 1/2 à 9 mois.
- sur le plan biologique : par ses P.E.S. en migration. anadrome en décrue. Le peuplement ne colonise pas toute la zone mais celle où la salinité serait de 5 à 15‰ (à vérifier). Durée de cette colonisation : 7 à 9 mois.
- sur le plan humain : par le fait que la pêche repose sur les PES, est assurée par des pêcheurs Saint--Louiisiens équipés de sonnes et de pirogues St-Louisiennnes motorisées. Durée de la campagne : 6 mois.
- sur le plan économique par le fait que l'unique point de commercialisation est Saint-Louis, ville de 60.000 à 70.000 habitants,

Si on met on parallèle la durée de la colonisation par les P.E.S., et la durée de la saison de pêche, ou si l'on examine l'évolution des quanti-tes débarquées sur le marché de St--Louis, on s'aperçoit :

- que la durée de la campagne de pêche est plus courte que la durée des migrations P.E.S.
- que la production de P.E.S. va croissant de XII (XI) à IV (V); elle décroît ensuite très rapidement durant le mois de juin (et même de mai) et atteint un minimum en VII-X (mini 25 x plus faible que la maxi).

Ce qui faisait penser que la production présentait une allure de variations exactement inverse du régime hydrologique du fleuve.

La concordance est loin d'être parfaite, Si elle l'était, on devrait voir la production de P.E.S. augmenter au moins jusqu'à fin VI sinon fin VII. Il y a discordance. Et les Pêches Expérimentales de la D.R.P., notamment on juin 1968, démontrent suffisamment que la potentialité de capture de P.E.S. demeure intéressante jusqu'à l'arrivée de la nouvelle crue.

Il y a donc un hiatus de près de 3 mois de la production par rapport à la bio-écologie.

Si la production diminue, c'est que pour une raison ou pour une autre, les P.E.S. échappent aux pêcheurs.

On peut avancer 3 hypothèses explicatives :

- 1°/- retour en mer des P.E.S. fin avril.
- 2°/- Dilution des P.E.S. dans une zone géographique trop vaste qui ne rentabiliserait plus l'effort de pêche.
- 3°/- montée des P.E.S. au-delà de la zone accessible aux pêcheurs Saint-Louisins.

1° Hypothèse : retour en mer fin avril

Si elle était valable, il est probable que les pêcheurs le sauraient et redescendraient vers l'embouchure en pêchant sur les bancs en migration katadrome. Ce n'est pas le cas.

2° Hypothèse : Dilution

Les pêches expérimentales de la D.R.P. prouvent que la population de P.E.S. n'occupe qu'une fraction de la zone.
Donc hypothèse à rejeter,

3° Hypothèse :

Les P.X.S. échappent aux pêcheurs en migrant dans une zone inaccessible.

Nous avons vu que les pêcheurs St-Louisins ne remontent que jusqu'à Maka-Diama. Or nos pêches expérimentales sont formelles; les P.E.S. remontent bien au-delà et en juin forment un peuplement exploitable jusqu'à Débi.

" Il existerait donc dans le fleuve Sénégal, de mai à août, une zone située en amont de Maka-Diama, colonisée par des P.E.S. et actuellement sous-exploitée "

Pourquoi dès lors, les pêcheurs qui connaissent certainement ce phénomène ne continuent-ils pas à pêcher au-delà de Maka-Diama ?

Il faut savoir que l'intérêt du pêcheur est de vendre son poisson frais. Il est donc limité dans ses déplacements par la durée de ceux-ci et leur prix de revient. Or équipé de pirogues motorisées, la limite en durée et coût-carburant semble bien être Maka-Diama.

Au-delà de cette limite, le pêcheur doit donc, si aucun système de récolte nouveau n'est mis en place, accepter de vivre dans des conditions assez pénibles : tente ou campement et sécher son poisson, ce qui est contraire à ses intérêts.

.../...

À ce stade du raisonnement, on pourrait croire qu'il suffit de donner des possibilités de regroupement et de transport adéquat pour que la zone en question soit exploitée rationnellement. L'existence de la piste Dakar-Bango-Débi carrossable en saison sèche ou le fleuve permettraient de le faire assez facilement.

L'enjeu est d'importance car, outre que cela procurerait du travail aux pêcheurs, l'augmentation espérée de chiffre d'affaire serait de près de 50 millions par an.

La situation est malheureusement moins limpide car on constate que cette zone et cette période de sous-exploitation, sont justement celles où la majorité des espèces euryhalines se reproduisent : 2 espèces de Mugil, *Ethmalose*, *Tilapia*, *Chrysichthys*.

Il n'est certes pas interdit de pêcher sur les lieux et durant la période de reproduction. Encore faut-il le faire avec discernement et mesure.

Il importerait donc de reprendre les études en passant à un stade quantitatif. Compte tenu des facteurs en jeu, nous estimons que 5 années d'études avec un budget annuel de 15 millions suffiraient.

Cette étude est d'autant plus moins risquée à entreprendre que des ressources halieutiques autres que le poisson existent dans la région : *Callinectes*, notamment; peut-être *Paaneus duorarum*, la crevette,

L'étude serait étendue à l'écologie des "pseudo-lagunes" du Gandiolais dans lesquelles il ne serait peut-être pas impossible de pratiquer un élevage semi-extensif de poissons, voire de crevettes. Il y paraît possible en tous cas, à peu de frais, d'y régler le taux de salinité puisqu'on dispose d'eau de mer à l'aval et d'eau douce en amont dans les effluents du Delta intérieur : Djeuss-Lampsar.

52/.- HAUT - DELTA

Les caractéristiques du Haut-Delta sont reprises dans le tableau.

Des études que nous avons menées, il ressort que des relations bio-écologiques réelles existent entre cette zone et la Vallée, rendant avec quasi-certitude le Haut-Delta dépendant de la Vallée pour son rapprovisionnement en poisson au moins pour certaines espèces. On ignore par contre si cette dépendance est réciproque.

Une deuxième caractéristique, c'est l'énorme variabilité surtout journalière des apports.

.../...

Des études économiques montrent :

- que la production est passée de 4800 tonnes en 1958 à 7500 tonnes en 1968.
- que sur ce total, les quantités exportées n'ont pas varié : 3300 tonnes en 1958 et 3400 tonnes en 1968.

L'augmentation de production a donc justement suffi à compenser la croissance démographique citadine. Dans l'avenir, cette situation ira s'amplifiant, la demande en poisson ira donc croissant.

On constate également, en examinant l'évolution des marchés en année défavorable (1969 par exemple) quo dans le même temps qu. Richard-Toll manqua de poisson frais, on trouve en vente du poisson soc expédié vers l'intérieur des terres, et cela à un prix défavorisant le producteur. Pourquoi dès lors celui-ci ne présente-t-il pas son poisson à l'état frais sur les marchés locaux ?

Il semble que la réponse soit ; parce que leur équipement ne le leur permet pas,

Ces pêcheurs équipés de pirogues non motorisées sont limités dans leur déplacement et il apparaît à peu près certain qu'ils surexploitent au moins certaines années les zones proches des localités de Rosso-Richard-Toll et Dagana - ce qui limite les apports en frais - et sous-exploitent les zones lointaines d'où ils ne peuvent ramener que du produit traité.

Ce qui importe donc, c'est d'agir pour provoquer moins une augmentation totale de la production régionale qu'une augmentation relative des quantités débarquées fraîches.

Le goulot d'étranglement c'est l'équipement des pêcheurs et l'absence de moyens de transport.

Compte tenu de ce que nous savons de la psychologie des pêcheurs "Gaé-Gaé", il paraît préférable de leur laisser le soin de procéder eux-mêmes au transport du poisson,

La solution logique consiste donc à faciliter la motorisation de chaque embarcation, ce qui stipule un changement complet du type de pirogue car la Casamançaise n'est pas motorisable.

Ceci, malheureusement, n'est pas le seul handicap. La motorisation provoquera certes un meilleur apport en frais, mais ne supprimera pas les variations de ces apports.

La solution de ce dernier problème, vu le régime actuel du fleuve, consiste à créer dans le Haut-Delta une chambre froide dont le rôle essentiel serait :

- de servir de volant journalier, voire saisonnier pour la vente en frais sur place
- de permettre le stockage du poisson en excès jusqu'à possibilité de transport à distance
- de produire de la glace pour les pêcheurs, ce qui
 - augmenterait leur autonomie
 - permettrait une meilleure conservation durant le transport.
- de procéder à un tri des espèces, les plus nobles pouvant faire l'objet d'un traitement moderne.

Des 3 villes citées, Richard-Toll est la seule convenable :

- c'est le port d'attache principal
- elle est en position plus centrale
- on y trouve eau et électricité gratuite (ou presque)
- c'est un gros centre de consommation : population nombreuse à revenu élevé
- contrairement à Rosso et Dagana, les apports ne souffrent pas d'arrêt durant la saison de crue parce que Taxey et LDG prennent le relais du fleuve.

En définitive, 2 actions sont à entreprendre et simultanément :

- adoption d'une pirogue motorisable aménagée pour permettre le transport sous glace.
- chambre froide.

53/.- LE LAC-DE-GUIERS

Le rapport entre la population riveraine actuelle et la possibilité piscicole voue le LDG à une politique d'exportation de poissons loin des rives. D'autant plus, qu'au moins certaines années, des pièces de valeur sont extraites en quantité suffisante pour autoriser la vente dans les grandes villes, voire après un traitement sur place (filets de Tilapia, tranches de Lates, médaille de Gymnarchus.)

Le premier goulot d'étranglement, ce sont les conditions physico-chimiques défavorables qui règnent au cours de certains étiages. A ce problème, il ne semble y avoir qu'un seul remède : maintenir le plan d'eau à la hauteur la plus élevée possible. L'aménagement projeté de la Taxey l'autoriserait au moins partiellement. Par contre, l'augmentation du pompage tant pour la canne à sucre que pour Dakar se présente comme un facteur défavorable.

.../...

En second lieu, il est permis de se demander si le maintien de la "Campagne de Pêche" est favorable à une mise en valeur rationnelle des ressources halieutiques du Lac.

Le modo d'exploitation actuel présente un certain nombre d'inconvénients :

- sur le plan Economique

La raison d'être de la Campagne était l'existence d'un déficit assez prononcé en poissons marins durant la période de juillet à septembre. Actuellement, cette motivation n'est plus aussi convaincante :

- l'ouverture de la pêche sur la côte Sud a permis de réduire ce déficit périodique en poissons de mer.
- la création du frigorifique de Dakar, agissant comme "volant" permet de stocker les excédents saisonniers et de les écouler durant la période creuse.
- le poisson d'eau douce issu du Lac-de-Guiers n'est qu'un produit de remplacement du poisson de mer. La relation est du même ordre que celle qui lie beurre et margarine. La clientèle intéressée n'est pas la même. Le poisson d'eau douce est acheté principalement par les Dakarais originaires du fleuve (Toucouleurs - Sarakholés - Peulhs). Cette clientèle existe toute l'année et un des paradoxes de la législation actuelle est de l'abandonner au moment justement où elle s'est habituée à trouver le produit sur le marché.
- l'exploitation durant une période courte ne rentabilise aucun aménagement :
 - ni les routes
 - ni les débarcadères
 - ni le transport par camion isotherme.

- sur Le plan social

La campagne entraîne des heurts avec les riverains. Ceux-ci, qui n'ont l'autorisation d'utiliser des engins traînants à grande capacité de cap-turc que durant la campagne, ne peuvent rivaliser avec les étrangers en ce qui concerne la rentabilisation des engins puisque les premiers usent de la senne durant 2 mois au maximum, les seconds 8 à 10 mois par an.

- sur le plan biologique

La campagne a justement lieu au moment où débute la saison de reproduction. Et la pratique de la pêche est telle que ce sont principalement les zones de frai et de croissance de jeunes alevins qui subissent l'impact de pêche le plus fort.

Le remède à tous ces inconvénients semble donc bien être "l'organisation de la pêche tout au long de l'année".

Ceci suppose :

- 1°/- l'utilisation d'un engin de capture collectif : senne tournant
- 2°/- donc l'adoption d'une pirogue adaptée à cet engin
- 3°/- et la formation des pêcheurs à cette technique
- 4°/- l'aménagement d'un débarcadère
- 5°/- d'une route carrossable
- 6°/- d'une chambre froide, pour les mêmes raisons qu'à Richard-Toll
- 7°/- l'équipement en camions isothermes.

Débarcadère et chambre froide seront de préférence installés à Gnith, car

- une route reliera le village au réseau national asphalté
- on y dispose d'eau et d'électricité
- le village est en position centrale
- et est en expansion vu l'usine de pompage et de traitement d'eau pour Dakar.

En plus de Richard-Toll, on y organisera une "criée" permettant de valoriser les grosses pièces (Lates - Gymnarchus - Tilapia)

6/- P O S T - F A C E

En résumé, on voit que l'aménagiste essaie de connaître :

- 1°/- la productivité, c'est-à-dire le nombre de kg que l'on peut
sortir par an par l'écologie
la biologie
- 2°/- la production, c'est-à-dire le nombre de kg qui est actuelle-
ment extrait par an par la sociologie
l'économie
- 3°/- Il pose un diagnostic de sur - ou de sous-exploitation.
- 4°/- Il propose des remèdes par la mise en place de règles qui
agissent préférentiellement sur les facteurs limitants, les
goulots d'étranglement de la production, que ceux-ci se situent
dans l'écologie, la biologie, la sociologie ou l'économie.

