

REPUBLIQUE FRANCAISE

MINISTERE DE LA COOPERATION
ET DU DEVELOPPEMENT

*BILAN ORIENTATION DE LA PISCICULTURE
EN AFRIQUE FRANCOPHONE SUBSAHARIENNE*

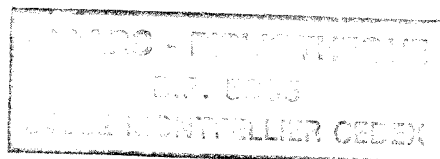
J. LAZARD
J.Y. WEIGEL
B. STOMAL
Y. LECOMTE

C.T.F.T. - C.I.R.A.D.

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL
Département du CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT

45 bis, avenue de la Belle Gabrielle - 94736 Nogent-sur-Marne - Cedex (FRANCE)

1990



*BILAN ORIENTATION DE LA PISCICULTURE
EN AFRIQUE FRANCOPHONE SUBSAHARIENNE*

Jérôme LAZARD
Chef du Programme Aquaculture et Pêche
CTFT-CIRAD
Centre Technique Forestier Tropical
(Département du CIRAD)

Jean-Yves WEIGEL
Chargé de Recherches
ORSTOM
Institut Français de Recherche Scientifique
pour le Développement en Coopération

Bozena STOMAL
Chargée d'Etudes
RESED
Recherche et Etudes en Sociologie et
Economie du Développement

Yves LECOMTE
Ingénieur de Recherches
DSA-CIRAD
Département Systèmes Agraires
(Département du CIRAD)

C.T.F.T. - C.I.R.A.D.

CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL,
Département du CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT

Les analyses et les propositions exposées dans cette étude n'engagent pas le MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT de la REPUBLIQUE FRANCAISE.

SOMMAIRE

	pages
SYNTHESE _____	I
AVANT-PROPOS _____	1
INTRODUCTION _____	3
CHAPITRE I - PLACE DE L'AQUACULTURE AFRICAINE DANS LE MONDE (PRODUCTION ET AIDE) _____	7
11. PRODUCTION _____	7
12. AIDE _____	10
CHAPITRE II - HISTORIQUE DE LA PISCICULTURE EN AFRIQUE _____	15
CHAPITRE III - LES SYSTEMES DE PRODUCTION PISCICOLE _____	19
31. PISCICULTURE D'AUTOCONSOMMATION _____	19
32. PISCICULTURE ARTISANALE DE "PETITE" PRODUCTION MARCHANDE _____	25
321. Les populations cibles _____	26
322. Les sites et le foncier _____	26
323. L'alevinage _____	27
324. Techniques d'élevage (grossissement jusqu'à la taille marchande) _____	31
325. Alimentation/fertilisation _____	32
326. Encadrement-Vulgarisation-Développement _____	33
327. Une variante de la pisciculture en étang : la pisciculture extensive en petites retenues hydroagricoles et agropastorales _____	35
328. Etude de cas : processus de production intégré à vocation artisanale en Côte d'Ivoire _____	36
33. LA PISCICULTURE DE TYPE "FILIERE" _____	45
331. Les espèces d'élevage _____	45
332. Les milieux d'élevage _____	46
333. Les techniques d'élevage _____	47
334. Les populations cibles (= les acteurs de la pisciculture de type filière) _____	50
335. Bilan économique de la pisciculture de type filière _____	51
336. Comparaison filière avicole/filière aquacole _____	51
337. Etude de cas : la filière aquacole au Niger _____	56

34. LA PISCICULTURE INDUSTRIELLE _____	67
341. Les piscicultures industrielles dont ce n'était pas la vocation initiale _____	68
342. Les piscicultures à vocation industrielle ayant connu des incidents de parcours _____	68
343. Les projets en cours : la Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire (SIAL) _____	79
35. PROBLEMATIQUES COMMUNES AUX DIFFERENTES FORMES DE PISCICULTURE _____	84
351. Problèmes fonciers et développement de l'aquaculture en Afrique _____	84
352. Crédits, subventions et systèmes de production aquacoles en Afrique _____	84
353. Marché et commercialisation du poisson d'aquaculture en Afrique _____	89
CHAPITRE IV - LA DYNAMIQUE DES OPERATIONS DE DEVELOPPEMENT DE LA PISCICULTURE _____	95
41. LES INTERVENANTS _____	96
411. Les Opérateurs _____	96
412. Les Bailleurs de Fonds _____	97
413. Coordination entre opérateurs et entre bailleurs de fonds _____	98
42. L'IDENTIFICATION, LE SUIVI ET L'EVALUATION DES PROJETS DE PISCICULTURE _____	99
421. Les objectifs des projets : leur identification	99
422. Les bases bio-technico-économiques des projets	102
423. Le suivi et l'évaluation des projets _____	104
43. L'EVOLUTION DES PROJETS ET LEUR DYNAMIQUE _____	104
44. L'APRES-PROJET _____	108
441. La problématique _____	108
442. Etude de cas d'"après-projet" _____	110
45. CONCLUSION _____	117
46. ETUDE DE CAS DE DYNAMIQUE DE PROJETS _____	117
461. L'évolution des projets de développement de la pisciculture en République Centrafricaine _____	117
462. L'évolution du Projet de développement de la pisciculture au Bénin _____	125
463. L'évolution du "Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire" de Côte d'Ivoire _____	129

CHAPITRE V	- RECHERCHE - RECHERCHE/DEVELOPPEMENT - FORMATION	135
51.	LA RECHERCHE	135
511.	Historique et situation actuelle	135
512.	Les Programmes et les principaux résultats	137
52.	LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT	148
53.	LA FORMATION	151
531.	La formation des cadres	152
532.	La formation des pisciculteurs : l'encadrement et la vulgarisation	153
CHAPITRE VI	- QUELQUES ORIENTATIONS POUR L'AVENIR	157
61.	LA DEFINITION DES OBJECTIFS FONDAMENTAUX	157
62.	LA CONCEPTION DES PROJETS	159
621.	Au stade de l'élaboration, diverses études sont nécessaires	159
622.	Les thèmes majeurs des projets	161
623.	Les caractéristiques principales des projets	162
63.	CONSEQUENCES INSTITUTIONNELLES	164
631.	Au niveau des Etats	164
632.	Au niveau des bailleurs de fonds	166
BIBLIOGRAPHIE		169
ANNEXE :	ANALYSE ET SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUES DES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'AQUACULTURE EN AFRIQUE (AVEC RÉFÉRENCES ASIATIQUES)	175

SYNTHESE

Aujourd'hui, la pisciculture n'a pas encore atteint une dimension économique viable en Afrique subsaharienne, que ce soit en termes de volume ou en termes de place de cette activité dans les systèmes de production agricole.

Le tonnage produit (environ 10.000 t/an) peut paraître faible au regard de l'assistance consentie par l'aide internationale dans ce secteur, et notamment depuis 20 ans (en moyenne 15 M \$ US par an entre 1980 et 1990). Alors qu'en Asie la pisciculture est très ancienne, en Afrique, cette activité s'est implantée récemment (une cinquantaine d'années) dans un contexte peu propice, sur des bases fragiles et avec des objectifs mal identifiés : techniques d'élevage peu performantes, production destinée à l'autoconsommation, aucun souci de rentabilité, pas d'intégration au sein des systèmes de production agricole existants.

On peut donc considérer que les investissements et l'aide consentis dans ce secteur jusqu'à présent ont surtout servi à élaborer les bases (faites de succès et d'échecs) qui constituent les fondations d'une nouvelle activité. L'évolution de l'offre et de la demande en ressources vivantes d'origine aquatique laisse présager un développement pratiquement inéluctable de l'aquaculture dans le futur sur le continent africain.

Si, durant les années 1950, la pisciculture a connu un développement spectaculaire (nombre d'étangs total évalué à 300.000 au moment des indépendances), cette activité s'est ralentie et a régressé après 1960. Cette évolution a été heureusement contrecarrée par l'apport de l'aide internationale sous ses différentes formes, notamment de projets, dans ce domaine.

Quatre grands types de pisciculture peuvent être identifiés :

1. pisciculture d'autoconsommation
2. pisciculture artisanale de "petite" production marchande,
3. pisciculture de type "filiale",
4. pisciculture industrielle.

C'est la pisciculture d'autoconsommation qui, essentiellement avec le soutien d'organisations internationales et d'O.N.G., dans le cadre de projets de dimension très variable, a bénéficié du plus grand effort dans les différents domaines (production d'alevins, vulgarisation, formation, encadrement, ...) hormis, paradoxalement, celui de la recherche. Les résultats peuvent, aujourd'hui, en être considérés comme globalement négatifs, les principales raisons de cet échec étant les suivantes :

- . pour les pisciculteurs, l'autoconsommation ne constitue pas une justification économique suffisamment attrayante compte tenu du degré de technicité que requiert cette activité ;
- . pour les initiateurs de projets, il est apparu que la mise en oeuvre de cette activité nécessitait une approche fine de son milieu d'implantation.

La pisciculture artisanale de "petite" production marchande commence à se développer, notamment en zone périurbaine du fait de l'existence, dans ce type d'environnement, à la fois de sources d'intrants et d'un marché susceptible d'absorber la production à un prix plus intéressant pour le producteur.

Ce type de pisciculture reste à mettre au point en milieu rural : intégré aux systèmes de production agricole existants, il doit également constituer un des moteurs de leur dynamique.

La pisciculture de type "filière" se caractérise par un morcellement structurel des différentes phases d'élevage (alevinage, fabrication de l'aliment, prégrossissement, production de poisson marchand) : elle correspond particulièrement bien à certains milieux (lacs, lagunes, cours d'eau) et à certaines populations (pêcheurs, entrepreneurs, citadins). Elle exige, pour une mise en oeuvre satisfaisante sur le plan économique, le respect d'un certain nombre de contraintes : degré de technicité, disponibilité en crédit, capacité de gestion, ...

La pisciculture industrielle se caractérise par des unités de production de grande dimension qui, par rapport aux précédentes formes, se justifie par les économies d'échelle qu'il est possible de réaliser. L'objectif dans ce cas est strictement économique voire financier. Les paramètres bio-techniques une fois maîtrisés, il s'agit de produire du poisson à un coût aussi faible que possible. Il apparaît à présent que la plupart des opérations de ce type ont échoué, par rapport à l'objectif visé : les prix de revient restent largement supérieurs aux prix du marché. De façon plus structurelle, cette option industrielle, au moins pour le moment, semble mal cadrer avec les formes d'organisation qui prévalent dans le tissu socio-économique. Le fait que l'on privatise ces unités peut laisser croire à une certaine rentabilité de celles-ci. En réalité, l'opacité des comptes d'exploitation et la multiplication des subventions sous leurs différentes formes ne permettent pas d'en juger réellement. En outre, cette pisciculture industrielle risque de faire écran au développement d'unités artisanales ou de petites et moyennes entreprises (PME) de production aquacole. Son développement doit donc être réalisé avec une grande prudence.

Sur le plan biotechnique, un certain nombre de systèmes d'élevage (étangs, cages, enclos, raceways, ...) de quelques espèces autochtones (tilapias, Siluridés : *Clarias*, *Chrysichthys*, ...) ou introduites (carpe commune principalement) a été mis au point en station de recherche et validé en vraie grandeur dans le cadre de projets pilotes de Recherche/Développement. L'Afrique possède une gamme d'espèces d'intérêt aquacole démontré ou potentiel tout à fait satisfaisant qui justifie la poursuite et l'amplification des travaux de recherche en cours, de même qu'une meilleure connaissance de

ses ressources génétiques. Sur le plan économique, microéconomique notamment, peu de données sont disponibles concernant l'activité piscicole en dehors d'opérations pilotes. Le caractère expérimental de celles-ci limite la reproductibilité et l'extrapolation des résultats du fait de la densité de l'encadrement et de la spécificité des aides, sous leurs différentes formes (subventions, crédit, ...). Quoiqu'il en soit, il apparaît que les opérations de développement de la pisciculture à mettre en oeuvre devraient viser en priorité la rentabilité des exploitations elles-mêmes avant celle des projets, qui les ont promues et qui les appuient, en tant que tels.

Actuellement, il semble que ce soit sur la pisciculture artisanale ou de type PME que se fondent les meilleurs espoirs. En effet, elle permet à la fois d'être un outil de production et un outil de développement. Si le modèle périurbain a déjà fait ses preuves, un modèle performant utilisant des intrants autres que ceux déjà identifiés de l'agro-industrie reste à mettre au point (composts, association avec l'élevage, implantation d'acadjas, polyculture). Le contexte actuel de crise de l'agriculture africaine permet d'espérer une réponse beaucoup plus rapide des populations ciblées dès qu'un modèle piscicole "rural" performant aura fait ses preuves. Dans ce cadre, il faut prendre garde, à la lumière des expériences passées, au fait que le niveau d'intensification n'est pas obligatoirement lié au niveau de technicité des aquaculteurs (1).

Technicité et professionnalisme des pisciculteurs africains : là semble se situer la clef de l'avenir de la pisciculture sur le continent. Dans ce contexte, un certain nombre d'actions menées jusqu'à présent sans véritable objectif social pourront prendre une autre signification et avoir une efficacité accrue. Parmi celles-ci, figure en tête la formation car elle conditionne une élévation rapide de la productivité. Les populations cibles des futurs projets devront être sélectionnées avec soin en fonction des objectifs qu'ils s'assignent et du modèle de pisciculture retenu ; l'effort de formation devra porter en priorité sur les pisciculteurs et viser, en matière d'encadrement, beaucoup plus la qualité que la quantité à l'avenir, contrairement à ce qui a été fait jusqu'à présent dans la plupart des opérations de développement. A la formation strictement biotechnique, il conviendra d'associer une formation dans le domaine de la gestion au sens large (gestion de l'exploitation dans son ensemble, comptes d'exploitation, trésorerie, ...).

A technicité et professionnalisme des pisciculteurs, devra correspondre la qualité scientifique et technique de la recherche, c'est-à-dire des chercheurs formés au plus haut niveau par la recherche, pouvant travailler dans

(1) il peut s'avérer plus difficile de gérer un élevage qualifié de "semi-intensif" basé sur l'utilisation d'effluents d'élevage, de composts, ... , requérant un "sens" de l'élevage, qu'une pisciculture ayant recours à des sous-produits agricoles de composition connue pour lesquels on dispose de tables d'alimentation testées qu'il suffit d'appliquer à la lettre.

un environnement scientifique stimulant. Cet objectif passe peut-être momentanément par un certain couplage avec les chercheurs et laboratoires du Nord et la constitution, au Sud, de masses critiques de chercheurs et de moyens, à rechercher dans un premier temps sur des bases régionales, transnationales.

Dans ce contexte, la privatisation, souci croissant des états dans un objectif de désengagement, et des bailleurs de fonds, doit reprendre son vrai sens. Ce n'est pas seulement en transférant les charges de l'état à une société privée (anonyme, d'économie mixte, ...), avant d'avoir fait la preuve de sa rentabilité, que l'on intègre la pisciculture à l'économie de marché. Privatisation signifie également :

- . l'articulation de l'activité piscicole à développer avec tous les opérateurs privés existants : fabriques d'aliments, entrepreneurs, paysans, pêcheurs, ... ;
- . la création d'un environnement économique favorable au développement de tous les opérateurs impliqués dans la filière piscicole dans les domaines du crédit, de la fiscalité, de la politique des prix, ... ;
- . le désengagement de l'état des créneaux qui ont fait la preuve de leur rentabilité afin qu'il puisse jouer pleinement son rôle de moteur et de catalyseur de cette nouvelle activité : formation, recherche, ...

En matière de commercialisation, le poisson de pisciculture se trouve placé en concurrence avec les mêmes espèces issues de la pêche dont les coûts de production sont très largement inférieurs (pêche = cueillette, chasse). Le marché que doit viser le poisson de pisciculture est variable en fonction, principalement, de la localisation géographique des sites de production et des systèmes d'élevage mis en oeuvre :

- . les systèmes à faibles coûts de production (étangs fertilisés par exemple) peuvent produire du poisson pour les marchés villageois ou des petites villes, à pouvoir d'achat faible ou fluctuant (vente du poisson au moment de fêtes religieuses, de la récolte des productions de rente, ...)
- . les systèmes d'élevage de type filière visent plutôt une clientèle solvable qui se trouve essentiellement concentrée dans les villes de moyenne et grande taille.

Par ailleurs, les circuits commerciaux à emprunter par le poisson de pisciculture doivent être courts, à la différence de ceux en vigueur traditionnellement pour le poisson de pêche : tous les efforts dans ce domaine devront viser le raccourcissement des circuits en rapprochant les producteurs des consommateurs. Peu de travail de recherche - sinon aucun - a été mené dans ce secteur jusqu'à présent.

Les faibles quantités de poisson de pisciculture produites jusqu'à présent ne permettent pas de se faire une idée réelle de la situation de ce pro-

duit en matière de marché, compte tenu de sa spécificité : calibrage, fraîcheur, programmation de la production, ..., et donc de bâtir des projections pour l'avenir. L'absence de production significative a souvent fait croire à l'absence d'un marché pour un tel produit ; or, cela s'est révélé globalement faux. Ceci étant, l'aspect commercialisation de la production piscicole devra, à l'avenir, être considéré avec beaucoup plus d'attention qu'il ne l'a été jusqu'à présent, notamment en ce qui concerne la connaissance et le suivi de l'évolution du marché.

Il apparaît donc aujourd'hui difficile de justifier sur de seuls critères financiers la mise en oeuvre d'opérations de développement de la pisciculture sur le continent africain, en dehors de situations correspondant à des environnements particulièrement favorables (sur lesquels il est possible de miser dès à présent). D'autres paramètres doivent être pris en considération tels que la rémunération de la journée de travail (en termes de coût d'opportunité par exemple), la rentabilité du capital investi (en particulier lorsqu'il s'exprime en force de travail), la valorisation du foncier, de l'eau, des intrants,

Il s'agit donc, en l'état actuel des choses, d'un investissement pour l'avenir dont on imagine mal qu'il se fasse sans aquaculture compte tenu de la stagnation de la production halieutique (et même de sa diminution pour certains milieux continentaux) et de l'augmentation de la demande. Ce "pari" semble d'autant plus "jouable" que les nombreux travaux de recherche et de recherche-développement menés avec une intensité croissante depuis 15 ans commencent à porter leurs fruits. Par ailleurs, le poisson importé à bon marché en grandes quantités par certains pays déficitaires ne restera peut-être pas longtemps encore à ce prix du fait, notamment, des changements de système économique intervenus dans les pays de l'Est (principaux fournisseurs actuels de poisson de mer des pays africains) et de l'incidence des coûts d'énergie (pêche, transports, ...).

Dans cette optique, la pisciculture peut constituer, à terme, un outil de régulation de la production de ressources aquatiques vivantes par rapport à un environnement qui a montré son caractère fluctuant. Par son existence même et son développement, la pisciculture amène à s'interroger sur un certain nombre de raisonnements économiques concernant l'utilisation du milieu aquatique et l'exploitation extensive de ses ressources piscicoles (notamment dans la perspective de la fixation d'une valeur à l'eau, au foncier, à la pollution, ...). En outre, la pisciculture devrait faire l'objet d'une analyse comparative avec les autres productions animales en termes, par exemple, de valorisation des sous-produits agricoles et de qualité des protéines produites. La pisciculture doit dès à présent être considérée comme un des éléments de gestion de l'écosystème agricole.

Les investissements à réaliser, à l'avenir, dans le domaine de l'aquaculture semblent désormais devoir se faire selon les grands axes suivants :

- . respecter une grande rigueur en matière d'identification, de suivi et d'évaluation des projets ;
- . viser la qualité biotechnique, tant dans le domaine de la recherche que du développement ;

. prendre en compte, contrairement à ce qui a été fait de façon générale jusqu'à présent, la dimension socio-économique notamment en termes d'intégration de la pisciculture aux systèmes de production agricole et de marché.

Actuellement, la mise en place de projets de développement de la pisciculture productifs mettant en oeuvre des techniques d'élevage éprouvées et intégrés dans un contexte socio-économique favorable peut être envisagée. Parallèlement, et plus globalement, le développement de l'aquaculture sur le continent africain nécessitera, encore pour un certain temps, la réalisation de travaux à caractère de développement expérimental, voire de recherche au sens strict dans certains domaines. Dans ce dernier cas, il ne faudra pas craindre d'afficher clairement ces priorités vis-à-vis de tous les opérateurs et partenaires concernés qui pourraient souhaiter déboucher trop précipitamment sur des projets productifs (1).

Cette dimension expérimentale ne doit pas empêcher, dès à présent, et plus précisément dès l'initiation des nouveaux projets, de préparer le délicat exercice du passage à l'après-projet. L'expérience l'a démontré, il n'y a pas encore d'exemple réussi d'après-projet dans le domaine de la pisciculture en Afrique. La préparation et la mise en oeuvre de cette phase dont dépendra le décollage de cette nouvelle activité doit nécessairement associer, à parts égales, ses 4 principaux acteurs : les populations cibles (les pisciculteurs et les différents intervenants de la filière piscicole : fabricants d'aliments, producteurs d'alevins, ...), les opérateurs (bureaux d'étude, assistance technique, ...), les administrations nationales (d'une façon générale les "tutelles" des projets et les agents qui en relèvent directement) et les bailleurs de fonds (2).

Par ailleurs, dans l'état actuel des choses en Afrique, il ne faut pas craindre de bannir le mot "pisciculture" du vocabulaire de certaines régions où les contraintes à son implantation et à son développement (sites, concurrence de poisson provenant de la pêche, populations cibles, ...) rendent sa rentabilité à peu près inaccessible.

(1) La plupart des projets de développement de la pisciculture en Afrique se révèlent, en effet, a posteriori, avoir servi en fait de justificatif plus ou moins avoué à de la recherche, soit au sein même du projet, soit sous forme de recherches d'accompagnement.

(2) Sans oublier qu'en dernière analyse, c'est le consommateur qui constituera la clef de voute de l'édifice.

SIGNIFICATION DES SIGLES UTILISES

A.D.C.P.	: Aquaculture Development and Cooperation Program.
A.F.V.P.	: Association Française des Volontaires du Progrès.
A.G.C.D.	: Administration Générale de la Coopération au Développement.
A.O.F.	: Afrique Occidentale Française.
A.R.A.C.	: African Regional Aquaculture Centre.
B.A.D.	: Banque Africaine de Développement.
B.D.R.N.	: Banque de Développement de la République du Niger.
B.I.D.	: Banque Islamique de Développement.
B.N.D.A.	: Banque Nationale pour le Développement Agricole.
B.O.A.D.	: Banque Ouest Africaine de Développement.
C.C.C.E.	: Caisse Centrale de Coopération Economique.
C.E.E.	: Communauté Economique Européenne.
C.F.P.	: Centre de Formation Piscicole.
C.I.R.A.D.	: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
C.I.R.E.S.	: Centre Ivoirien de Recherches Economiques et Sociales.
C.M.V.	: Complément Minéro Vitaminique.
C.R.D.I.	: Centre de Recherche pour le Développement International.
C.R.O.	: Centre de Recherches Océanographiques.
C.T.F.T.	: Centre Technique Forestier Tropical.
D.S.A.	: Département Systèmes Agraires.
F.A.C.	: Fonds d'Aide et de Coopération.
F.A.C.I.	: Fabrique d'Aliment de Côte d'Ivoire.
F.A.O.	: Food and Agriculture Organization.
F.E.D.	: Fonds Européen de Développement.
F.E.N.U.	: Fonds d'Equipement des Nations Unies.
F.I.S.	: Fondation Internationale pour la Science.
F.P.I.B.	: Ferme Piscicole Industrielle de Brazzaville.
G.A.P.	: Groupement d'Action Piscicole.
G.I.E.	: Groupement d'Intérêt Economique.
G.T.Z.	: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit.
G.V.C.	: Groupement à Vocation Coopérative.
IDESSA	: Institut des Savanes.
I.N.R.A.	: Institut National de la Recherche Agronomique.
I.N.R.A.N.	: Institut National de la Recherche Agronomique du Niger.
I.S.T.A.	: International Symposium on Tilapia in Aquaculture.
M.A.B.	: Minoterie et Aliment du Bétail.
O.D.A.	: Overseas Development Agency.
ODEPAG	: Office pour le Développement des Pêches Maritimes Artisanales de Guinée.
O.N.G.	: Organisation Non Gouvernementale.
ORSTOM	: Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.
P.A.B.	: Projet Aquaculture de Banfora.

PAPUCD : Projet Péri-Urbain de la Commune de Daloa.
 P.M.E. : Petite et Moyenne Entreprise.
 P.N.U.D. : Programme des Nations Unies pour le Développement.
 P.N.U.E. : Programme des Nations Unies pour l'Environnement.
 PROPARCO : Société de Promotion et de Participation pour la Coopération Econo-
 mique.
 P.V.D. : Pays en Voie de Développement.
 Q.N. : Quotient Nutritif.
 R.C.A. : République Centrafricaine.
 R.E.S.E.D. : Recherche et Etudes en Sociologie et Economie du Développement.
 R. & D. : Recherche et Développement.
 R.P.C. : République Populaire du Congo.
 SATMACI : Société d'Assistance Technique pour la Modernisation de l'Agricul-
 ture en Côte d'Ivoire.
 S.E.P.I.A. : Société d'Etude et de Promotion de l'Ingénierie Aquacole.
 S.I.A.L. : Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire.
 SIPRA : Société Ivoirienne de Production Animale.
 SODEPRA : Société de Développement des Productions Animales.
 S.O.F.A.B. : Société de Fabrication d'Aliment du Bétail.
 S.O.M.D.I.A.A. : Société d'Organisation et de Management pour le Développement
 des Industries Agro-Alimentaires.
 T.F.A.O. : Tilapia Food Aid Organization.
 T.I.A. : Tilapia International Association.
 T.R.I. : Taux de rentabilité interne.
 U.A.B. : Usine d'Aliment du Bétail.
 UNICEF : Fonds des Nations Unies pour l'Enfance.
 U.S.A.I.D. : United States Agency for International Development.

AVANT PROPOS

L'idée de cette étude a germé en 1984 dans un contexte tout à fait paradoxal du développement de la pisciculture (1) en Afrique. On assistait en effet à la multiplication des projets de développement, à l'abandon de certains, à la déception devant les résultats de certains autres et d'une façon générale aux interrogations de tous les acteurs devant cette activité : responsables des pays africains, opérateurs (recherche et développement), bailleurs de fonds, ...

Il semblait donc nécessaire, à ce moment de "faire le point" et tenter d'imaginer quel pouvait être l'avenir de cette activité sur ce continent. Un projet d'étude a donc été préparé par le Centre Technique Forestier Tropical et le Ministère Français de la Coopération et du Développement. Cette proposition d'étude a été formalisée début 1988 et le financement a été accordé et matérialisé par la passation d'un marché entre le Ministère de la Coopération et du Développement et le C.T.F.T. en décembre 1988. C. FRANQUEVILLE, chargé de mission Pêche/Aquaculture de ce Ministère, a, par son soutien actif, joué un rôle décisif dans l'obtention du financement et la mise en oeuvre de cette étude : qu'il en soit remercié. Les recommandations étaient que cette étude soit réalisée avec mesure et un maximum d'objectivité mais sans complaisance.

Le plan de la présente étude reprend tous les termes de référence du marché. Seule la présentation en est modifiée et correspond mieux, nous semble-t-il, à la réalité qu'une année de missions, de réflexion et de bibliographie nous a permis de cerner sur cette activité en Afrique.

(1) pisciculture : élevage de poissons
aquaculture : élevage ou culture d'organismes aquatiques (animaux, végétaux).

Cette étude conçue et réalisée sous la conduite de J. LAZARD (1) a bénéficié pour les aspects socio-économiques du concours de J.Y. WEIGEL (2), de B. STOMAL (3) et de Y. LECOMTE (4).

Elle s'est déroulée en 3 phases qui se sont superposées dans le temps :

Missions de terrain

- en avril 1989 en Côte d'Ivoire par J. LAZARD et J.Y. WEIGEL,
- en juillet/août 1989 en Guinée et au Mali par J. LAZARD et J.Y. WEIGEL et au Burkina Faso par J. LAZARD.
- en avril 1990 en République Centrafricaine et au Cameroun par J. LAZARD et Y. LECOMTE, et en République Populaire du Congo par J. LAZARD.

Mission d'information

En juin 1990 aux Etats-Unis auprès de la Banque Mondiale, de l'USAID et de diverses ONG américaines par J. LAZARD.

Travail bibliographique réalisé par les missionnaires ainsi qu'une étude bibliographique particulièrement axée sur les aspects socio-économiques de la pisciculture africaine (avec références à la pisciculture asiatique) réalisée par B. STOMAL.

Synthèse et rédaction réalisées par J. LAZARD, J.Y. WEIGEL, Y. LECOMTE avec la collaboration de T. DOUDET (C.T.F.T.-C.I.R.A.D.).

(1) Chef du Programme Aquaculture et Pêche du C.T.F.T.-C.I.R.A.D.

(2) Chargé de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

(3) Chargée d'Etudes au R.E.S.E.D.

(4) Ingénieur de Recherches au D.S.A.-C.I.R.A.D.

C.T.F.T. : Centre Technique Forestier Tropical (département du C.I.R.A.D.).

C.I.R.A.D. : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

O.R.S.T.O.M. : Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération.

R.E.S.E.D. : Recherche et Etudes en Sociologie et Economie du Développement.

D.S.A. : Département Systèmes Agraires (département du C.I.R.A.D.).

INTRODUCTION

Trente ans d'indépendance, cinquante années de pisciculture sur le continent africain.

- La pisciculture en Afrique : mythe ou réalité ?
- La pisciculture en Afrique : une histoire ou que des histoires ?
- La pisciculture en Afrique : concept magique ou concept maudit ?
- La pisciculture en Afrique : comment se développera-t-elle ?

La pisciculture en Afrique n'en finit pas de démarrer, de redémarrer et d'être relancée (1) semblable en cela à beaucoup d'autres activités (agricoles ou industrielles) sur ce continent. Aujourd'hui, ce dernier produirait 62.000 t de poisson d'aquaculture (FAO, 1989) dont 10.500 t en Afrique subsaharienne qui fait l'objet de la présente étude. Cette production s'inscrit dans un volume total mondial évalué à 13 M t (FAO, 1989), soit une contribution inférieure à 1^o/oo. L'essentiel de cette production africaine est constitué par des poissons du genre "*Tilapia*" (*Oreochromis*, *Sarotherodon* et *Tilapia*).

Cette situation après un demi-siècle d'efforts menés au début dans le cadre colonial puis des coopérations bilatérale et internationale soulève de multiples questions, surtout si l'on se réfère au volume total de financements (cf. § 12) accordés au secteur de la pisciculture en Afrique comparativement à d'autres continents.

(1) cf. à ce sujet les titres, tout à fait révélateurs, des projets de développement de la pisciculture qui se succèdent dans les différents pays de ce continent. En R.C.A., par exemple, les projets qui se sont succédés sur les mêmes sites se sont intitulés : "Projet régional de recherche et perfectionnement en pisciculture" (1968-1972), "Vulgarisation de la pisciculture" (1972-1976), *idem* (1976-1979), "Vulgarisation de la pisciculture et autofinancement des stations piscicoles principales" (1980-1985), "Installation d'une écloserie et d'un centre de recherches piscicoles à Bangui - Landjia" (1980-1983), et enfin "Développement de la pisciculture artisanale" (1986-1988).

- L'absence de tradition de culture irriguée et d'élevage en stabulation constitue-t-elle un handicap au développement d'une activité encore considérée comme nouvelle telle que la pisciculture ?
- Doit-on différencier une pisciculture à vocation d'autosubsistance d'une pisciculture à vocation de rente tant dans la conception des projets que dans les stratégies à mettre en oeuvre pour leur réalisation ?
- Quelle politique de financement adopter pour le lancement de cette nouvelle activité, tant au niveau des investissements que du fonctionnement (subventions, crédits, ...) ?
- Quel marché vise-t-on avec le produit de la pisciculture dont les coûts de production sont, d'une façon générale, élevés et qui présente des caractéristiques particulières (fraîcheur, calibrage, monospécificité, ...), notamment en comparaison des produits issus de la pêche ?
- Selon les objectifs poursuivis (action caritative, production paysanne ou industrielle), quels sont les types de pisciculture à promouvoir et comment les intégrer dans les infrastructures (bas-fonds, périmètres hydro-agricoles) et les systèmes de production existants ?
- Quels doivent être les acteurs de cette nouvelle activité, et plus précisément quels acteurs pour quel type de pisciculture ? Ou encore, à l'instar d'un slogan largement répandu sur le continent ces dernières années, la pisciculture peut-elle être "l'affaire de tous" ?
- Les acteurs (paysans, pêcheurs, fonctionnaires, retraités, ...), une fois identifiés, quelle est leur stratégie vis-à-vis de la pisciculture ? Devient-elle l'activité principale ou une activité annexe ? Constitue-t-elle une activité d'autosubsistance, de rente, de loisir, de prestige, ... ? Constitue-t-elle pour les paysans une possibilité de diversifier leur production et donc de minimiser leurs "risques" ?
- Quel niveau de technicité requiert chaque type de pisciculture dont le développement est envisagé et quels types de formation et d'appui technique et de gestion procurer à ses acteurs ?
- Quel niveau d'implication des pisciculteurs faut-il rechercher ? S'agit-il d'en faire des professionnels de la pisciculture et ainsi viser la professionnalisation de cette nouvelle activité en tant que telle ? Ou doit-on continuer à en faire une activité essentiellement marginale complémentaire ?
- Quel niveau d'autonomie ou d'intégration (au sein d'une filière par exemple) faut-il rechercher pour les acteurs de la pisciculture, en fonction du système d'élevage adopté (étang, structure hors-sol) et quelles en sont les conditions de reproductibilité ?
- En fonction du degré d'autonomie visé et autorisé par le système aquacole retenu, quelle organisation de la production piscicole promouvoir ? industrielle, coopérative, association de producteurs, autarcie, ... ?

- Quels sont les éléments prioritaires, de natures scientifique, technique et socio-économique à prendre en compte avant le lancement d'une opération de développement de la pisciculture ? De telles opérations doivent-elles être précédées de phases pilotes, en grandeur réelle, destinées à vérifier et valider les acquis de la recherche ?
- Quelle démarche adopter pour un véritable suivi des opérations de développement de la pisciculture permettant d'éviter les nombreuses confusions rencontrées entre les données (rendements, nombre de pisciculteurs, tonnages produits, comptes d'exploitation, ...) espérées, prévues, programmées et celles obtenues réellement ?
- Quelle stratégie d'encadrement des pisciculteurs adopter en termes de couverture géographique ? Faut-il en encadrer beaucoup, répartis sur l'ensemble du territoire (et produisant peu individuellement) ou peu, concentrés géographiquement (et produisant beaucoup individuellement) ? Quelle solution permet de mieux aborder l'après-projet ?
- Quelle tutelle "administrative" envisager pour les projets de développement ? L'administration des Eaux et Forêts, en charge dans la quasi-totalité des pays francophones de ce secteur d'activité est-elle, du fait de sa vocation initiale de protection et de conservation du milieu naturel et donc de contrôle, la mieux indiquée pour promouvoir une nouvelle activité de production à caractère spéculatif ?
- Quelles dispositions convient-il de prendre pour que la pisciculture soit considérée comme une activité agricole (ou agro-industrielle) et donc intégrée pleinement dans le secteur "agriculture-élevage" auquel elle s'apparente naturellement ?
- Quel environnement mettre en place en termes de politiques d'accompagnement (crédit, subventions, formation, encadrement, fiscalité, organisation professionnelle et des marchés, ...) pour garantir la pérennité de l'activité aquacole "après les projets" ?

Faute d'avoir su répondre à ces questions (et même de les avoir posées), la pisciculture africaine apparaît en 1990 comme un vaste champ, non pas de production de poisson, mais d'investigation. Elle cherche toujours sa voie dans le cadre de projets qui relèvent, dans la plupart des cas, à la fois de la recherche et du développement, et dont le relais est difficilement assuré par des Administrations soucieuses de trouver les voies et moyens pour assurer la poursuite des actions entreprises dans leur cadre.

Quoiqu'il en soit, compte tenu de 2 facteurs qui semblent irréversibles dans les années qui viennent :

- stagnation de la production halieutique maritime et continentale (régression même pour cette dernière, cf. Delta Central du Niger, lac Tchad, fleuve Sénégal entre autres),

- démographie galopante et urbanisation (exode rural) croissante,

la pisciculture semble, en tout état de cause, devoir être développée dans le futur. Comment ? Ce document ne prétend pas y répondre de façon dogmatique. Sa seule ambition est, par l'analyse d'éléments des interventions passées et actuelles, de fournir quelques clefs pour l'avenir.

En somme, cette étude tente à partir des succès (rares) et des échecs (nombreux) de tirer quelques enseignements pour développer plus harmonieusement à l'avenir une activité qui semble, au moins dans certaines régions, devoir faire partie du paysage africain.

Ce rapport situe d'abord la place de l'aquaculture africaine dans le monde (Chapitre I) et retrace brièvement son historique (Chapitre II).

Une partie importante du rapport (Chapitre III) traitera des différents types de pisciculture car c'est à l'occasion de la description et de l'analyse de ceux-ci qu'un certain nombre d'enseignements et d'orientations seront dégagés. Elle est suivie d'une partie sur la dynamique des projets (Chapitre IV), d'une analyse des aspects recherche-formation-recherche/développement (Chapitre V) et, enfin, quelques propositions pour l'avenir sont avancées (Chapitre VI) qui tentent de répondre aux questions posées ci-dessus.

I .

**PLACE DE L'AQUACULTURE AFRICAINE
DANS LE MONDE
(PRODUCTION ET AIDE)**

11. PRODUCTION

La "photographie" la plus récente de l'aquaculture mondiale est donnée par les 4 tableaux suivants (tableaux 1 à 4).

Tableau 1. La production aquacole dans le monde en 1987.

(en tonnes)

	Poissons	Crustacés	Mollusques	Algues	Autres	Total	%
Afrique du Nord _____ et Nord Est _____	51.397	2	286			51.685	0,39
Afrique Subsaharienne —	10.461	77	229		50	10.817	0,08
Amérique du Nord _____	266.672	44.480	138.841			449.993	3,41
Amérique Centrale _____	9.485	6.564	50.719			66.768	0,50
Amérique du Sud _____	21.674	79.759	2.456	9.178		113.067	0,86
Caraïbes _____	17.725	800	1.503	210	31	20.269	0,15
Europe _____	399.037	3.285	645.271			1.047.593	7,93
U.R.S.S. _____	288.970		159	3.459		292.588	2,22
Moyen Orient _____	23.816	18				23.834	0,18
Océanie _____	2.730	174	27.185	1.710	140	31.939	0,24
Asie _____	5.701.474	439.747	1.805.745	3.124.916	27.481	11.099.363	84,04
Total _____	6.793.441	574.906	2.672.394	3.139.473	27.702	13.207.916	
% _____	51,4	4,4	20,2	23,8	0,2		

Source : FAO Fisheries Circular N° 815, Rev. 1, 1989.

Tableau 2 . Production aquacole des 16 principaux pays producteurs en 1987.

	tonnes	% du total mondial
Chine _____	5.600.604	42,4
Japon _____	1.226.190	9,2
Corée du Sud _____	876.788	6,6
Inde _____	746.300	5,6
Corée du Nord _____	719.000	5,4
Philippines _____	560.970	4,2
U.S.A. _____	437.888	3,3
Indonésie _____	394.090	2,9
Taiwan _____	305.429	2,3
U.R.S.S. _____	292.588	2,2
Espagne _____	264.949	2,0
Viet-Nam _____	260.300	1,9
France _____	225.901	1,7
Bangladesh _____	165.100	1,2
Thaïlande _____	151.658	1,1
Pays-Bas _____	99.759	0,7

Source : FAO Fisheries Circular N° 815, Rev. 1, 1989.

Tableau 3 . Production des principales espèces ou des principaux groupes d'espèces aquacoles en 1987.

Carpe commune _____	927.735	Anguille _____	86.977
Carpe herbivore _____	535.691	Sériole _____	160.285
Carpe argentée _____	1.340.718	Crevettes et écrevisses -	512.773
Carpe marbrée _____	631.435	Huîtres _____	913.820
Tilapias _____	246.399	Moules _____	903.138
Channel catfish _____	169.982	Coquilles St-Jacques et	
Truite arc-en-ciel _____	213.642	pétoncles _____	196.109
Saumon Atlantique _____	67.732	Palourdes et coques _____	407.450
Saumon Pacifique _____	72.247	Algues brunes _____	2.137.424
Milkfish _____	330.148	Algues rouges _____	646.642
		Diverses plantes aqua-	
		tiques _____	347.819

Source : FAO Fisheries Circular N° 815, Rev. 1, 1989.

Tableau 4 . Productions aquacoles par type d'environnement en 1987.

(en tonnes)

Groupes d'organismes	Marin	Eau douce	Eau saumâtre	Total	% du total mondial
Poissons —	403.571	6.005.630	384.240	6.793.441	51,4
Crustacés —	34.806	61.592	478.508	574.906	4,4
Mollusques -	2.572.395	9.473	90.526	2.672.394	20,2
Algues —	3.133.981	13	5.479	3.139.473	23,8
Autres —	26.715	839	148	27.702	0,2
Total —	6.171.468	6.077.547	958.901	13.207.916	
% du total mondial	46,7	46,0	7,3		

Source : FAO Fisheries Circular N° 815, Rev. 1, 1989.

Il ressort de ces données statistiques que :

- 1) l'Afrique Noire produit aujourd'hui moins de 1°/oo de la production aquacole mondiale (1) ;
- 2) les tilapias, originaires d'Afrique, occupent le 3ème rang en termes de production par groupes d'espèces (1er : les carpes, 2ème : le milkfish) et connaissent le taux de progression le plus élevé (exemple : les Philippines importaient leurs premiers géniteurs d'*O. niloticus* en 1975, elles en produisent aujourd'hui 70.000 tonnes) ; ils constituent de loin l'espèce principale élevée en Afrique ;
- 3) en termes de sites de production, le tableau 4 met en évidence le rôle primordial joué par les eaux continentales (douces et saumâtres) dans la production aquacole. Si l'on se réfère à la production piscicole, on voit que les eaux continentales sont le siège de la production de plus de 90% de la production totale. Or, c'est précisément vers ces milieux que s'est dirigée l'Afrique en terme de sites de production aquacole.

(1) Alors que sur le plan de l'environnement, l'Afrique intertropicale est un lieu privilégié pour la production d'animaux poïkilothermes tels que les poissons.

12. AIDE

Une analyse approfondie de l'aide internationale dans le domaine des pêches et de l'aquaculture a été réalisée en 1987 (JOSUPEIT) et couvre la période 1978-1984. Elle révèle que dans le domaine de l'aquaculture, la répartition de l'aide en fonction des régions s'est effectuée comme indiqué ci-après (1) :

Asie et Pacifique _____	171,3 M US \$
Afrique subsaharienne _____	72,5 "
Amérique latine et Caraïbe _____	66,2 "
Proche Orient et Afrique du Nord	38,8 "
Projets inter-régionaux _____	19,2 "

Par ailleurs, on constate que, globalement, la part de l'aide à l'aquaculture dans l'ensemble du domaine "pêches" augmente plus rapidement que les autres secteurs d'activités (fig.1). Il faut noter que ces données sont relatives à l'ensemble des P.V.D., la répartition par continent n'ayant pas été faite.

La figure 2 met en évidence le rôle prédominant joué par les aides bilatérales de même que l'importance croissante, dans le financement de projets, des banques de développement régionales.

(1) En complément, des données plus récentes (FAO, 1990) indiquent pour la période 1980-1990 un montant total de l'aide internationale de 925 M US \$ pour 440 projets. Depuis 1986, année où l'aide a atteint un pic de 110 M US \$, celle-ci s'est maintenue légèrement en dessous de 100 M US \$/an. Cette aide a concerné l'Afrique pour 15,2% (59,6% pour l'Asie). Thématiquement, elle s'est répartie ainsi :

. projets de développement (production)	: 37%
. projets de R. et D.	: 25%
. formation et enseignement	: 20%
. support institutionnel	: 14%
. divers	: 3%

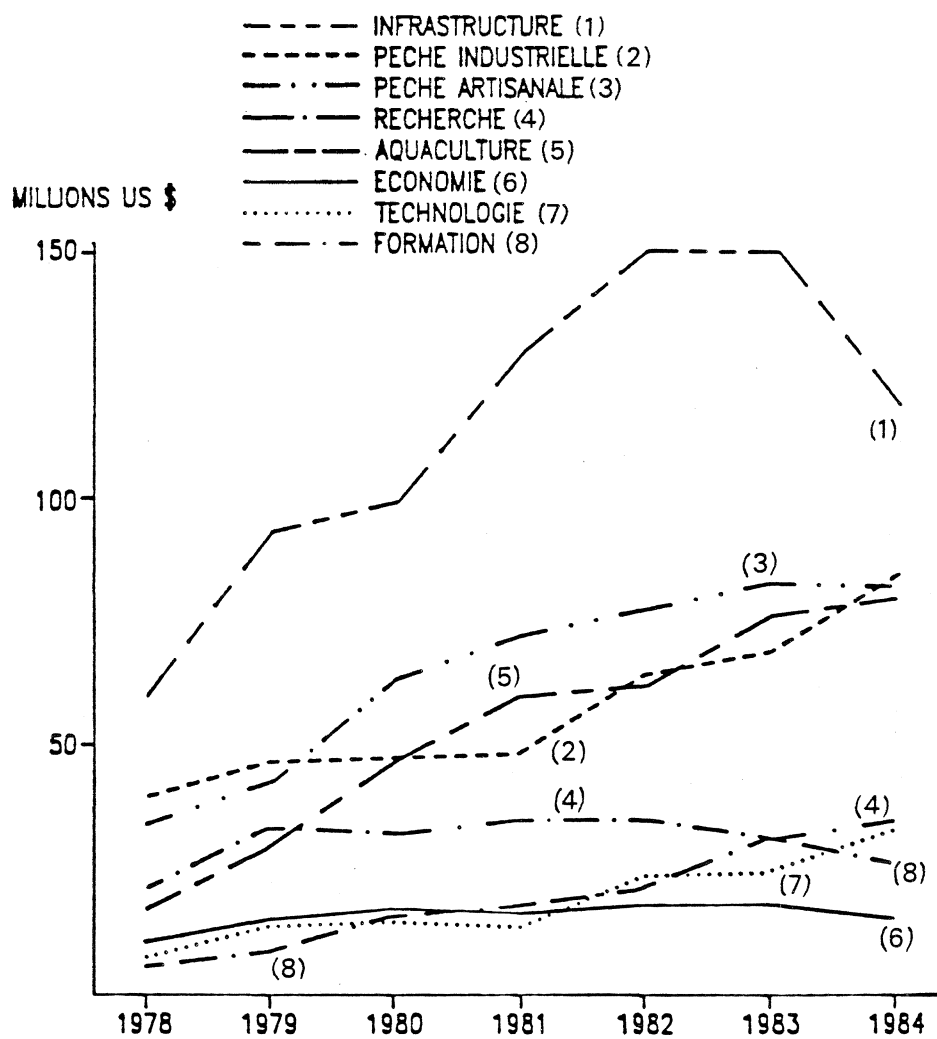


Figure 1 - Répartition de l'aide selon les différents secteurs de la pêche et de l'aquaculture (JOSUPEIT, 1987)

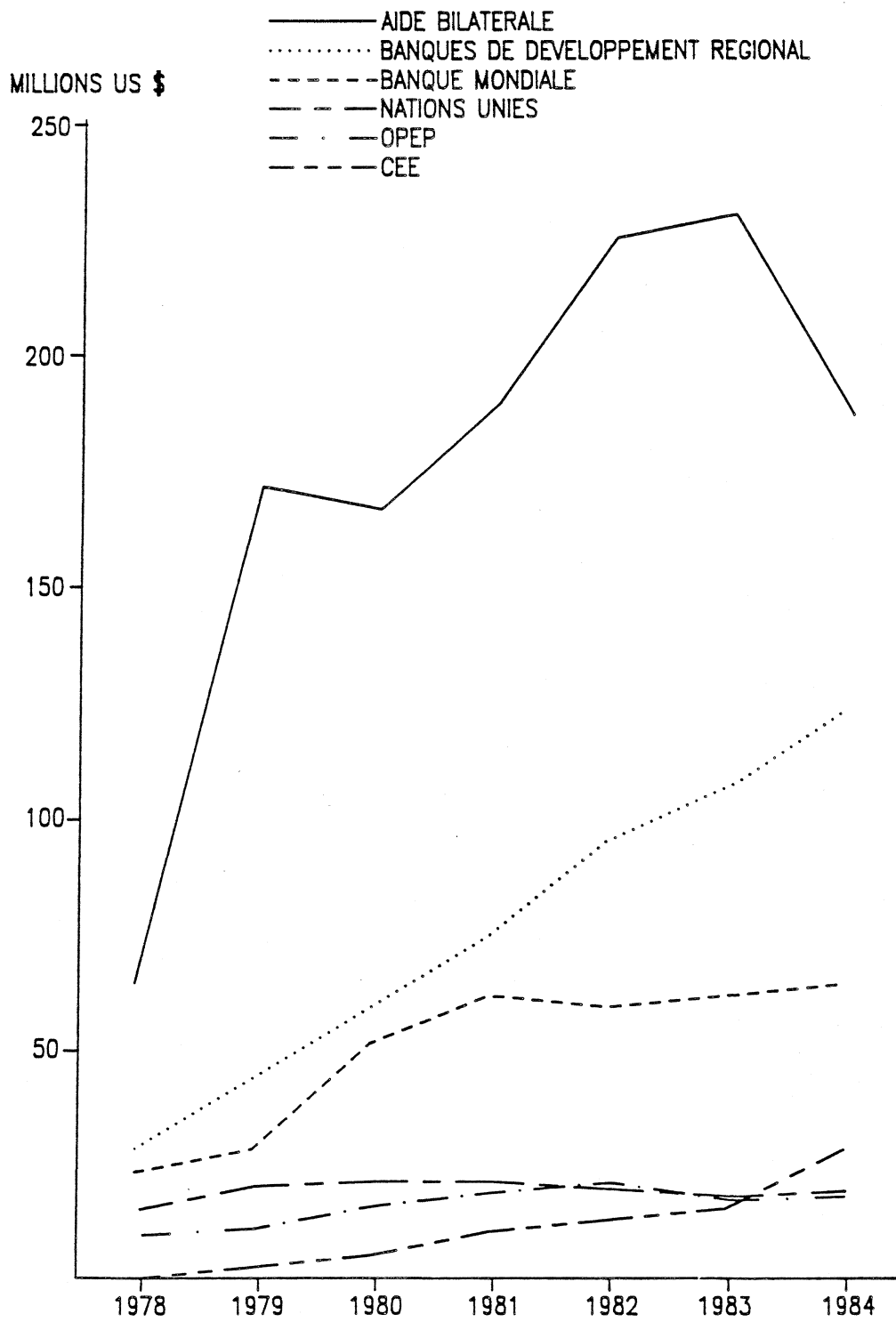


Figure 2 - Répartition de l'aide selon les sources de financement
(JOSUPEIT, 1987)

Il est intéressant de comparer les 2 ratios suivants (1) :

$$\frac{\text{Aide internationale à l'aquaculture en Afrique Noire}}{\text{Aide internationale à l'aquaculture en Asie}} = \frac{72,5}{171,3} = 0,42 = 42\%$$

$$\frac{\text{Production aquacole en Afrique Noire (1987)}}{\text{Production aquacole en Asie (1987)}} = \frac{10.816}{11.099.363} = 0,00097 \approx 0,1\%$$

On peut faire plusieurs lectures de ces données.

La première, techniciste et à court terme, consisterait à conclure que vu l'efficacité de l'aide à l'aquaculture sur le continent africain par rapport au continent asiatique, le premier continent se prête mal au développement d'une telle activité. Ce chemin, notons le, tente d'ailleurs beaucoup de bailleurs de fonds et d'opérateurs.

Une autre lecture, plus complexe, mais plus constructive peut également être faite. Elle intègre les éléments suivants.

- . L'Afrique n'a pas de tradition de pisciculture : l'aide a donc contribué à asseoir des fondations qui en Asie avaient déjà des siècles, voire des millénaires ; l'aide sur ce dernier continent est donc immédiatement suivie d'un bond dans la production sur la base d'acquis solides.
- . On l'a vu en introduction, beaucoup de questions sont restées sans réponse, peut-être s'agit-il là d'un passage obligé. Notre interprétation consiste à considérer l'aide consentie jusqu'à présent au développement de l'aquaculture en Afrique comme un investissement à long terme dont l'effet, sous forme de supplément de production, prend un temps difficilement prévisible.

(1) Il aurait bien entendu été préférable de comparer des augmentations de tonnages de production aquacole durant la période de financement considérée plutôt que des tonnages annuels "instantanés". Ceci est dû au fait que les premières statistiques de production spécifiquement aquacoles datent de 1984 (NASH, 1987). Par ailleurs, il ne faut pas sous-estimer la grande approximation de ces données, la séparation entre la production issue de l'aquaculture (notamment extensive) et de la pêche n'étant pas toujours très nette.

- . La comparaison Afrique-Asie (voire Afrique - autres continents) du secteur aquacole est, sans doute comme pour nombre d'autres secteurs relevant du développement rural, largement défavorable à l'Afrique (1). Toutefois, s'arrêter à des considérations de rentabilité à court terme pour un domaine tel que l'aquaculture ne suffit pas.

(1) cf. par exemple la comparaison de la compétitivité du secteur palmier à huile Afrique-Asie (HIRSCH et BENHAMOU, 1989).

II.

HISTORIQUE DE LA PISCICULTURE
EN AFRIQUE

Alors que la pisciculture est pratiquée depuis des siècles en Extrême-Orient, notamment en Chine (où l'on a retrouvé un traité de pisciculture datant de 473 avant J.C.), et qu'elle l'était déjà par les Romains avant de se répandre dans toute l'Europe au Moyen-Age, elle était encore totalement inconnue sur le continent africain il y a cinquante ans. On n'y trouvait aucun groupe réellement motivé pour l'adopter. On escomptait que les agriculteurs qui acceptaient de se plier aux contraintes de la culture irriguée s'adapteraient facilement à cette activité nouvelle que constituait pour eux l'élevage des poissons. C'était faire preuve de beaucoup d'optimisme ou d'un manque total de psychologie. L'expérience a montré que, parmi le monde rural, ce sont plutôt des pêcheurs ne trouvant plus à exercer leur métier qui s'y mettent le plus facilement.

Pour un cultivateur, labourer et préparer son champ en vue de l'ensemencer, puis désherber et moissonner sa récolte sont autant de travaux n'ayant rien de comparable avec la cueillette ou le ramassage de produits sauvages recherchés par les plus pauvres en cas de disette, de soudure difficile ou d'extrême pénurie. Faire reproduire, élever et nourrir ses moutons et ses bovidés pour un éleveur, ses poules ou ses canards pour une ménagère, n'ont rien de commun avec la recherche des antilopes et autres gibiers de brousse que les chasseurs tuent et s'approprient à leur guise. Or, les poissons étaient eux aussi considérés comme des animaux sauvages, à la merci des pêcheurs et de tous ceux qui pouvaient les capturer dans leur milieu aquatique naturel. Agriculture, élevage, chasse et pêche étaient l'apanage, parfois exclusif, de certains groupes ethniques ou de certaines familles. Le passage de la pêche à la pisciculture, le fait d'admettre que dans certaines circonstances les poissons peuvent être nourris régulièrement, qu'ils appartiennent à celui qui les a élevés et qui s'en occupe quotidiennement, etc..., représente une évolution des mentalités et des techniques aussi importante que le passage de la chasse à l'élevage, de la cueillette à l'agriculture, du nomadisme à la sédentarité (DAGET, 1990).

L'idée d'introduire et de développer la pisciculture en Afrique s'est imposée vers les années 1940, notamment au Zaïre, du fait des difficultés d'approvisionnement en vivres liées à la seconde guerre mondiale. Les premiers essais effectués avec des tilapias sur la station de la Kipopo de l'INEAC (Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge), ayant été jugés positifs et les résultats prometteurs, des actions de vulgarisation (appelée "propagande" dans les colonies sous tutelle belge) furent énergiquement menées par les administrations coloniales durant la période 1950-1960.

Rappelons simplement quelques dates marquantes :

1948, création de la station de recherche piscicoles de la Kipopo au Congo Belge.

Juin 1949, première Conférence Piscicole Anglo-Belge à Elisabethville.

Octobre 1951 - février 1952, première mission d'information piscicole de J.L. LEMASSON en A.O.F.

Octobre 1952, premier Symposium sur l'Hydrobiologie et la Pêche en Eau Douce en Afrique, à Entebbe.

1956, création de la Station de pisciculture de Kokondekro (Bouaké) en Côte d'Ivoire.

Juillet 1956, second Symposium sur l'Hydrobiologie et la Pêche en Eau Douce en Afrique, à Brazzaville.

A la suite de diverses missions de spécialistes des Eaux et Forêts des Administrations de tutelle des pays africains, et compte tenu des premiers résultats exposés au Symposium d'Entebbe, les chefs de services des Eaux et Forêts furent incités à promouvoir la pisciculture familiale, à créer des étangs de démonstration en milieu rural, à construire des stations de production d'alevins et à former du personnel africain spécialisé.

Sur le terrain, les réalisations concrètes s'avérèrent plus ou moins heureuses. La plus importante et la plus durable est la Station de Pisciculture de Kokondékro, près de Bouaké en Côte d'Ivoire. Achevée en 1957, elle devint rapidement un centre de recherches et de formation de personnel local. Sa renommée déborda largement le cadre territorial et même régional. Toutefois, sur le plan pratique de la vulgarisation des techniques piscicoles, les résultats n'ont pas correspondu aux espoirs placés dans cette activité.

Les raisons de cet échec méritent que l'on s'y attarde quelque peu. Les forestiers, pris de court par les directives reçues, ne possédaient pour la plupart aucune connaissance particulière en matière de poissons et de pisciculture ; ils furent obligés d'improviser. Beaucoup d'étangs de démonstration furent creusés hâtivement, mal aménagés, certains insuffisamment alimentés en eau.

Faute de savoir distinguer et identifier les différentes espèces de tilapias que les systématiciens eux-mêmes n'arrivaient pas à définir correctement, celles que l'on trouvait sur place ou que l'on pouvait facilement se procurer furent mises en élevage. Les premiers essais portèrent en fait sur *T. macrochir*, *T. melanopleura* (en réalité *T. rendalli*) et *T. zillii*, toutes espèces abandonnées par la suite à cause de leur faible taille ou de leur mauvaise croissance. Les rendements furent médiocres. Les techniques d'élevage rudimentaires ou mal appliquées aboutirent souvent au surpeuplement et au nanisme. L'alimentation d'appoint insuffisante ou mal adaptée ne donna que des résultats décevants. Néanmoins, à grand renfort d'aide financière et de personnel d'encadrement, la rentabilité des opérations n'ayant jamais été prise en compte, les étangs avaient été multipliés (tableau 5).

Tableau 5 . Evolution du nombre d'étangs dans quelques pays d'Afrique subsaharienne (FAO, 1977)

Pays	Nombre d'étang construits avant 1960	Superficie en eau (ha)	Nombre d'étangs en état en 1966
Burundi ———	352	65	0
Cameroun ———	9.000	?	5.000
R.C.A ———	20.000	?	5.000
Congo ———	12.796	125	3.000
Côte d'Ivoire	340	?	< 50
Gabon ———	plusieurs milliers	?	1.500
Kenya ———	12.200	610	?
Madagascar —	85.000	?	quelques milliers
Zaire ———	122.067	4.058	?

Lorsque cette aide massive en argent et en techniciens se trouva tarie, après que les pays eurent acquis leur indépendance, les populations se désintéressèrent complètement d'une activité qui leur avait été imposée par l'Administration coloniale, dont ils ne comprenaient pas les exigences, qui ne leur rapportait rien et qui ne s'insérait absolument pas dans leurs modes de vie traditionnels. Ne subsistèrent que quelques exploitations, la plupart gérées par des Européens. La Station de Kokondékro, confiée au C.T.F.T., se consacra dès lors à des recherches d'ordre technique et des activités de formation du personnel des Eaux et Forêts, en matière de pêche et de pisciculture.

Après une période de réflexion, mise à profit pour tester de nombreuses innovations et améliorations dans les méthodes d'élevage, le problème de la pisciculture en Afrique a pu être abordé de nouveau sur des bases plus saines vers les années 1970. La systématique des tilapias avait alors fait de substantiels progrès. On s'aperçut que les performances de *T. nilotica* (maintenant appelé *Oreochromis niloticus*) et de ses hybrides avec quelques autres espèces voisines (*O. aureus*, *O. mossambicus*, *O. hornorum*) surpassaient nettement celles des autres tilapias dont l'élevage fut définitivement déconseillé (sinon abandonné).

De plus, on fut amené à distinguer pisciculture intensive et extensive. La première à fort rendement, 5 à 15 tonnes par hectare et par an en étangs, peut se pratiquer à la dimension artisanale ou industrielle, fait appel à une main-d'oeuvre qualifiée et nécessite des installations de qualité. Elle est spéculative parce qu'elle immobilise des capitaux et nécessite géné-

ralement l'acquisition d'intrants, mais réalise des bénéfices après amortissement des investissements. La seconde, plus modeste, se contente de rendements bien plus faibles. Elle reste familiale et vise seulement à fournir un complément alimentaire aux populations les plus démunies, au même titre que le petit élevage de poulets, de canards ou de cochons. Elle permet en outre l'utilisation et le recyclage des déchets domestiques encombrants qui ne pourraient servir qu'à la fumure des terres ou l'enrichissement de compost (fientes, lisiers, etc ...). Il est bien évident que les techniques à mettre en oeuvre sont différentes dans l'un et l'autre cas, même s'il s'agit toujours de la même espèce, *O. niloticus*.

On trouvera ci-après (Chapitre III) une étude détaillée des différents systèmes piscicoles. Toutefois, la distinction entre systèmes intensifs et extensifs correspondant plutôt à une caractéristique bio-technique, une nouvelle typologie a été redéfinie afin d'évaluer chaque type de pisciculture en termes de développement.

On constatera que pour la majorité des projets (analysés dans les chapitres suivants) le poisson de base est le tilapia. Son élevage artisanal en vraie grandeur, dans des conditions bien réfléchies, peut se révéler une activité rentable et présente, de ce fait, un intérêt certain pour le développement économique des pays africains.

A côté du tilapia, parfois également baptisé sous le nom de "poulet aquatique", il existe un certain nombre d'espèces autochtones dont le cycle biologique est en voie d'être correctement maîtrisé et qui peuvent répondre à des contraintes plus particulières de milieu d'élevage, de conditions de production et de commercialisation. Il s'agit notamment des *Clarias* pour les élevages en eau douce, des *Chrysichthys* (ou "machoirons") pour le développement de l'aquaculture lagunaire et, plus récemment, des *Heterobranchus*, susceptibles d'être élevés dans les deux types de milieu. D'autres espèces (notamment les carpes) ont été introduites sur le continent compte tenu de la maîtrise déjà acquise de leur élevage en Europe et en Asie.

III

LES SYSTEMES DE PRODUCTION PISCICOLE

Les systèmes d'élevage aquacole développés en Afrique depuis les débuts de cette activité sur ce continent (années 1940) peuvent schématiquement se rattacher à 4 grands types qui seront analysés. Les principales espèces d'élevage utilisées sont le tilapia (ou plutôt les tilapias avec *O. niloticus* principalement) et les carpes (*Cyprinus carpio*, dans quelques pays seulement) (1).

Une typologie des systèmes d'élevage est à la fois difficile à établir et contestable dans la mesure où elle ne fait généralement référence qu'à 1 ou 2 critères (biologique, technique, économique, sociologique, ...). La classification généralement adoptée est de nature bio-technique et se réfère au niveau d'intensification de l'élevage (densité de poissons, débit d'eau et quantité d'intrants) en délimitant ainsi : les systèmes extensifs, semi-intensifs et intensifs (avec également, développés plus récemment, des systèmes super-intensifs). On a préféré ici une typologie qui reprend le critère d'intensification, et le complète par des éléments concernant la destination de la production, le niveau de segmentation de la filière ainsi que la nature et la stratégie des différents intervenants de l'activité piscicole.

31. PISCICULTURE D'AUTOCONSOMMATION

Il s'agit d'une pisciculture souvent qualifiée de "familiale" dont le produit est principalement destiné à l'autoconsommation. L'infrastructure d'élevage utilisée est l'étang généralement construit à la main par le paysan, avec l'aide de sa famille, et avec ou sans les conseils de services de vulgarisation, ce qui aboutit fréquemment à des installations de qualité médiocre (alimentation en eau déficiente, fragilité des digues, remplissage et vidange des étangs problématiques...).

Le niveau technique des acteurs de ce type de pisciculture est faible mais le prestige social lié à la possession d'un étang prend souvent une dimension importante.

La technique mise en oeuvre repose généralement sur l'utilisation de tilapias (de plus en plus *O. niloticus*, à forte potentiabilité de croissance, mais jusqu'à récemment d'autres espèces : *T. zillii*, *T. rendalli*, ..., beaucoup moins performantes) non sexés et mis en charge à faible densité, sans contrôle de la population. Il s'agit d'un élevage où les classes d'âge sont mélangées. Les alevins utilisés pour ce type d'élevage peuvent provenir de

(1) Le continent africain, dans son ensemble, a produit en 1987, 38.950 t de tilapias et 10.200 t de carpes (sur un total de 62.000 t) selon la F.A.O. (1989).

stations d'alevinage d'état (pour le premier élevage ou pour chacun des cycles) ou de l'étang lui-même (1) ou même être achetés à d'autres piscicultures du voisinage.

Le peuplement en poisson de l'étang est souvent complété (volontairement ou - cas le plus fréquent - involontairement) par d'autres espèces provenant du milieu naturel proche (marigot, mare, lac).

L'alimentation des poissons, quand elle est effectuée, l'est généralement à partir d'une faible quantité d'intrants, la plupart du temps de faible valeur marchande et nutritionnelle. Il s'agit principalement de déchets ménagers (inutilisés pour les autres petits élevages : porc, volaille) distribués directement ou mélangés à des végétaux (herbes, feuilles de tubercules...) pour constituer une compostière dans un coin de l'étang (système très largement diffusé par les différents projets FAO en Afrique ; MILLER, 1976 ; VINCKE, 1976). La récolte s'effectue selon des modalités très variables : vidange (lorsque cela est possible), pêches plus ou moins partielles et occasionnelles.

Le résultat de ce type d'élevage se caractérise par :

- des rendements faibles (en moyenne 1 à 1,5 t/ha/an) ;
- une production hétérogène (espèces et tailles) généralement constituée en très large majorité de très petits tilapias (0-50 g) qui, contrairement à ce qui a été souvent avancé, se vendent moins cher (prix rapporté au kg) que les gros poissons (2).

Les acteurs de cette pisciculture sont, pour la quasi-totalité, des paysans pour lesquels la pisciculture ne représente qu'une activité tout à fait marginale (1 ou 2 étangs, généralement petits : 1 à 3 ares) et non ou peu intégrée à leur système de production agricole traditionnel ou de type plus récent (cultures irriguées, petit élevage artisanal, ...).

Ce type de pisciculture est de très loin le plus largement développé, et concerne certainement plus de 95% des 65.000 étangs (3) encore en fonctionnement en Afrique intertropicale (SATIA, 1989).

(1) Les "petits" poissons récoltés en fin de cycle d'élevage peuvent ne pas être des alevins. Il peut également s'agir d'adultes qui n'ont pas grossi. Ce système d'élevage par classes d'âge mélangées risque donc, à terme, d'aboutir à une sélection des poissons présentant les plus faibles potentialités de croissance.

(2) En République Centrafricaine, BERUBE (1988) enregistre des prix de vente de 650 à 800 F CFA/Kg pour des tilapias de plus de 100 g de poids moyen, et de 300 F CFA/kg pour des poissons de moins de 100 g.

(3) 49.000 pisciculteurs "familiaux" possédant chacun 1,3 étangs en moyenne (extrapolation faite d'après les données disponibles au Cameroun, RCA, Côte d'Ivoire, Kenya et Madagascar pour une superficie totale de 1869 ha soit une superficie individuelle par étang de 2,9 ares ; SATIA, 1989).

Parmi les avantages de ce type de pisciculture, on peut noter :

- son faible niveau technique qui le rend accessible à tous ("la pisciculture est l'affaire de tous", F.A.O., 1984) ;
- l'implantation des étangs dans des sites inutilisés (voire inutilisables) pour d'autres spéculations agricoles (zones forestières) ;
- le fort taux d'autoconsommation de la production qui contribue à l'amélioration du régime alimentaire familial.

Parmi les principaux inconvénients ou problèmes, en matière de développement, que pose cette forme de pisciculture, on peut retenir les suivants :

- Les sites choisis sont généralement insuffisamment étudiés et se révèlent à l'usage peu propices à la pratique de la pisciculture (alimentation en eau, matériaux de construction y compris la nature du sol, ...).
- La construction des étangs nécessite une force de travail importante qui est généralement sous estimée entraînant une construction bâclée.
- Le coût d'opportunité de la main d'oeuvre n'est généralement pas pris en compte entraînant dans de nombreux cas le recours aux subventions, sous diverses formes, non planifiées et hétérogènes.
- La "balkanisation" des sites de pisciculture (projets ayant en général l'ambition de couvrir d'importantes zones géographiques) entraîne une dilution (donc une faible efficacité) de l'encadrement.
- La valeur de l'eau est mal évaluée, dans les régions où elle est rare ou fait l'objet d'une redevance (pompage, barrage...)
- L'entretien des infrastructures n'est généralement pas effectué dans la mesure où leur rentabilité est faible et en conséquence n'est pas perçue par le pisciculteur.
- La rentabilité financière est pratiquement nulle (commercialisation marginale) ou négative (si achat d'alevins, d'aliments, ...) (1).
- L'exploitant montre une faible motivation pour une activité contraignante n'apportant aucun ou peu de revenus ; il finit souvent par le rejeter avec le sentiment d'avoir été dupé.

(1) Ces intrants sont généralement très largement subventionnés par les projets, relayés après leur achèvement, par l'état tant qu'il en a les moyens. Les calculs de rentabilité relatifs à ce type de pisciculture sont donc d'une façon quasi-générale largement faussés.

- La production finale est faible en quantité et en qualité, et en grande partie autoconsommée. L'impact au niveau de la production nationale est donc marginal.

L'évolution et le bilan de ce type de pisciculture peuvent être approchés sous 2 angles :

- diminution globale du nombre d'étangs sur le continent depuis le "pic" de la fin des années 1950 ;
- abandon progressif des pisciculteurs pratiquant ce type de pisciculture au sein même de projets de développement en activité ou immédiatement après leur arrêt et réorientation de la majorité des projets de développement initialement à vocation "autoconsommation" vers des formes plus "commerciales" et "rentables" (cette évolution s'accompagnant parallèlement d'une intensification du système d'élevage). Les projets FAO de développement de la pisciculture en RCA et en Côte d'Ivoire, notamment, en sont l'illustration et sont analysés plus loin.

Pour l'avenir de ce type de production, il apparaît opportun de :

- limiter les investissements (et l'aide) dans ce domaine en tant qu'initiateur, mais poursuivre en tant que catalyseur (appui des pisciculteurs qui montrent des signes de poursuite durable dans ce système d'élevage) ;
- au cas par cas, étudier la possibilité de faire évoluer certains de ces pisciculteurs vers un type plus intensif à l'échelle artisanale ("step by step") (1), par exemple, en valorisant mieux les sous-produits et les déchets disponibles au niveau familial et villageois (compostage, ...) ce qui nécessite préalablement un travail de recherche.

En tout état de cause cette activité s'apparente plus à une action à caractère social qu'à une opération de développement rentable en termes économiques.

(1) Cette évolution semble n'exister, jusqu'à présent, que rarement. En Côte d'Ivoire, par exemple, ce sont de nouveaux pisciculteurs qui pratiquent la pisciculture de type artisanal, ceux pratiquant la pisciculture d'autosubsistance se maintenant dans ce système ou abandonnant progressivement.

Etude de cas : La Pisciculture paysanne au Cameroun

Une étude sur la pisciculture paysanne dans les provinces de l'Ouest et du Nord-Ouest (1) du Cameroun menée en 1987 (SATIA, 1988), a permis de fournir les principaux éléments présentés ci-après.

L'enquête a recensé 959 pisciculteurs au total. 95 % sont des hommes et la moyenne d'âge est élevée (48 ans) mais voisine de celle des chefs d'exploitation agricole au niveau national. Ces pisciculteurs sont généralement (83%) à la tête d'une maisonnée importante (12 personnes en moyenne pour un foyer monogame). Ils sont en grande partie des paysans (15 % de fonctionnaires et commerçants, 7 % d'artisans), et n'ont pas été scolarisés. Aucun n'est pisciculteur à part entière et la pisciculture n'est jamais leur occupation principale. Généralement, le café représente la spéculation la plus importante (64 % des enquêtés), vient ensuite le cacao, le palmier, le tabac. Si l'on rencontre également de nombreux élevages, seuls 8 pisciculteurs déclarent faire des productions associées (porc, volaille, lapin). En matière de pisciculture, l'expérience est généralement ancienne (15 ans en moyenne).

Le nombre d'étangs recensés est de 1.269 soit en moyenne 1,3 par pisciculteur, 95 % des pisciculteurs sont propriétaires de leur étang. La plupart des étangs (75 %), sont des étangs de dérivation. Ils ont généralement été construits depuis plus de 10 ans. La taille moyenne des étangs est de 300 m² sur une profondeur de 1 à 2 m. 25% ont des problèmes de fuite (défaut de compactage) et bien que 79 % soient complètement vidangeables, 28 % seulement ont des systèmes de vidange. La vidange est donc essentiellement réalisée par rupture de la digue principale. 52 % seulement des étangs sont à moins de 1 km du lieu d'habitation.

Ces étangs ont été rarement (3%) creusés au bulldozer mais beaucoup plus souvent (97 %), à la main. Dans ce dernier cas, la famille intervient pour 46 % des situations, la main d'oeuvre salariée dans 35 % et le reste est réalisé par les associations, les amis, ... La majorité des pisciculteurs (87 %) ont réalisé les investissements sur leurs fonds propres et 78,5 % des autres ont eu recours au système de tontine.

(1) Ces deux provinces, avec 24 % de la population camerounaise sont les plus peuplées (280 h./km²). L'agriculture et l'élevage y sont fortement développés et la pisciculture qui y a été implantée très tôt a bénéficié d'une part importante des efforts nationaux dans ce domaine au cours des toutes dernières années.

Moins de 10 % des pisciculteurs préparent leurs étangs avant l'alevinage. 60% pratiquent la monoculture et plus particulièrement celle du *Tilapia*. Les principales espèces utilisées sont le *Tilapia* (68,5 %), *Cyprinus carpio* (18 %) et *Clarias gariepinus* (13,5 %). Les fingerlings sont produits par les stations et transportés par les vulgarisateurs dans des sacs plastiques sur leurs vélomoteurs ; la mortalité est de 10 %. La conduite des élevages consiste au désherbage des digues, au compostage (57 % des paysans) et à l'alimentation directe par des déchets de cuisine, des fanes et des sous-produits de culture, le rouissage du manioc. L'alimentation a lieu 2 à 3 fois par semaine en quantité très faible. La majorité des pisciculteurs (78 %) ont des cycles de production de 5 à 12 mois ; les autres ont des durées plus longues. La récolte unique et complète est pratiquée par 71 % des pisciculteurs ; les autres procèdent à des prélèvements partiels.

La production moyenne est de 1.100 kg/ha/an. La moitié est consommée par la famille et le reste vendu au bord de l'étang ou au marché le plus proche. Le revenu annuel moyen pour un agriculteur est de 490.000 F CFA dont 6% proviennent de la pisciculture qui n'est pas considérée comme aussi rentable que les autres productions agricoles. La pisciculture est considérée comme une activité à mi-chemin entre la pêche traditionnelle et l'agriculture proprement dite.

La pisciculture est une activité extensive caractérisée par un recours faible aux intrants, des rendements peu élevés et des revenus médiocres. C'est une activité ayant une forte valeur symbolique car la possession d'un étang confère au propriétaire un statut social élevé. Cela explique notamment que les vieux soient plus intéressés par la pisciculture que les jeunes. Lorsque les disponibilités en terre sont faibles, les possibilités d'installation des jeunes sont réduites et le phénomène symbolique est nettement plus marqué avec une prédominance manifeste des aînés dans la population des pisciculteurs.

32% des aquaculteurs appartiennent à une des 12 Associations d'Aquaculteurs ; ces associations ont pour buts :

- l'utilisation de matériel en commun ;
- la construction d'étangs,
- le groupage des commandes d'intrants (fingerlings),
- la programmation des récoltes et des ventes.

Elles ne sont pas ou peu supervisées par les services administratifs.

Les aquaculteurs se heurtent à un certain nombre de contraintes dont l'importance est variable selon les lieux. Parmi les plus souvent citées :

- l'insuffisance du capital est quasi générale,
- le manque ou l'insuffisance des terres ou de l'eau,
- le manque ou le coût élevé des fingerlings et des intrants.

32. PISCICULTURE ARTISANALE DE "PETITE" PRODUCTION MARCHANDE

La caractéristique essentielle de ce type de pisciculture est qu'il s'agit d'une activité de rente comprenant l'acquisition d'intrants en quantité déterminée et la commercialisation de tout ou partie de la production piscicole.

L'infrastructure d'élevage la plus couramment utilisée est l'étang (1) qui, dans ce type de pisciculture, et contrairement au précédent, peut être construit par un entrepreneur (manuellement ou mécaniquement) dans la mesure où il s'inscrit dans un contexte de rentabilité économique. Les 2 options, construction par le pisciculteur ou sous-traitance, sont donc envisageables (2). Dans les 2 cas, le coût et donc le financement et l'amortissement de l'investissement se posent et impliquent des solutions et prises de décision de politique de développement (subventions, crédit à l'investissement, encadrement, ...). Or celles-ci varient, parfois dans le même pays voire dans une même région d'un pays, en fonction de la philosophie des opérateurs qui mettent en oeuvre les projets.

La qualité de l'investissement joue ici un rôle tout à fait déterminant car il est le garant d'une bonne application des techniques d'élevage (topographie adaptée, alimentation en eau permanente, solidité des digues et ouvrages).

Le poisson le plus couramment utilisé est *O. niloticus* (*Clarias gariepinus* dans une moindre mesure) et l'objectif consiste à l'élever jusqu'à une taille marchande, c'est-à-dire d'une façon générale, un poids moyen individuel de 200 g au moins.

La mise en oeuvre de cette forme de pisciculture présente, selon les pays, les régions, les projets, ... des constantes dont les principales caractéristiques sont analysées ci-après.

(1) les formes artisanales d'élevage en structures telles que cages, enclos, ..., sont traitées dans le 3ème type de système aquacole ("filière").

(2) Les 2 options ne sont pas envisageables simultanément ; elles dépendent du contexte socio-économique et de la cible sociale que se donne le projet de développement.

321 - Les populations cibles

Les acteurs de cette pisciculture, encore peu nombreux en Afrique (peut-être quelques centaines sur tout le continent ?), proviennent de tous les milieux et couches de la société et peuvent être issus tant du monde urbain que rural. Tous, sans exception à notre connaissance, ont été sensibilisés à la pisciculture par un projet de développement, et sont encadrés, de près, par celui-ci (cf. infra). Ils constituent aujourd'hui une population qualifiée de "témoin", "pilote", ..., selon les vocables. Les critères de sélection de ces pisciculteurs par les différents projets varient mais ils aboutissent, dans presque tous les cas, à exclure le "paysan de basse" compte-tenu, notamment, du niveau de technicité et des disponibilités en capital qui sont requis.

Dans leur grande majorité, ces pisciculteurs ont d'autres activités (citadines ou rurales) et la pisciculture ne représente qu'une part de leurs revenus au sens large (monétaires ou autres), bien qu'elle constitue souvent la plus grande part de leur chiffre d'affaires.

Par ailleurs, ces pisciculteurs artisans sont, selon les projets, soit nouvellement venus à cette activité, soit (beaucoup plus rarement) issus de pisciculteurs pratiquant déjà le système décrit au § 31 et évoluant vers une intensification.

322 - Les sites et le foncier

La première condition requise pour l'implantation d'une pisciculture de ce type est la présence d'une source d'eau permanente (la pisciculture "saisonnière" aboutit à un échec, de même qu'une sécheresse "accidentelle" en zone de savane par exemple) et d'une topographie adaptée. De très nombreux bas-fonds ou aménagements hydro-agricoles offrent ce cadre en Afrique inter-tropicale (1).

En ce qui concerne le foncier, bien que la généralisation soit délicate, cette question est traitée plus loin, de façon globale pour les différentes formes de pisciculture (§ 351).

(1) La pisciculture "saisonnière" liée au fait que les étangs ne peuvent être mis en eau qu'une partie de l'année ne semble pas une bonne voie du fait des multiples problèmes qu'elle engendre : remise en eau des étangs (entraînant des fuites), production d'alevins difficile à programmer, rentabilisation faible de l'investissement. De même, il convient d'être très vigilant sur la notion de capacité d'accueil d'un site piscicole. Celle-ci est conditionnée par le débit d'étiage du cours d'eau : si l'on y construit trop d'étangs, on se retrouve dans le cas précédent. Un exemple de cette surcharge en étangs est fourni par le site de Gobongo, près de Bangui, en R.C.A.

323 - L'alevinage

323.1 Fonctionnement général :

Dans ce domaine, les alevins destinés à l'embouche par les pisciculteurs peuvent provenir, schématiquement, de 3 sources :

- 1) de la pisciculture elle-même - auto-alevinage - (qui comprend des étangs de service consacrés spécialement à la ponte, et, dans le meilleur des cas, d'autres au prégrossissement) ou de piscicultures voisines (ayant des alevins en excédent ou s'étant spécialisées dans la production de juvéniles) ;
- 2) de stations d'alevinage ; il s'agit, dans ce cas encore aujourd'hui systématiquement de stations d'Etat, gérées par un projet ou par l'Administration elle-même ;
- 3) du milieu naturel : le pisciculteur capture directement dans le milieu naturel (ou achète à un pêcheur) les poissons destinés à être mis en charge dans ses étangs.

Ces différentes options sont choisies et/ou varient dans le temps et l'espace en fonction de 3 critères principaux :

- . Espèce d'élevage : seul le tilapia se prête à un développement à grande échelle de l'option 1) car sa reproduction et son prégrossissement sont aisés et ne font appel à aucune technique sophistiquée. Le développement de l'aquaculture des autres espèces (Siluridés, carpes ou autres espèces en cours de domestication) passe par une phase plus ou moins complexe de reproduction et d'élevage larvaire qui ne peut guère s'envisager, au moins dans la situation actuelle, que dans le cadre d'une station d'alevinage ou écloserie (option 2). Ces espèces peuvent également être capturées dans le milieu naturel avec tous les aléas que l'option 3) comporte : saisonnalité, hétérogénéité des tailles, stockage et transport après capture, ...
- . Politique de développement (choix des pisciculteurs ?) : le mode d'alevinage, dans la mesure où il s'agit encore d'une activité largement "guidée" s'inspire en fait de la philosophie du projet (ou de l'administration). Certaines opérations de développement privilégient l'option 1), d'autres l'option 2), voire même l'option 3) pour les tilapias. Pour ces poissons, le recours aux stations d'alevinage pose de nombreux problèmes (coûts de production élevés entraînant généralement une subvention à la vente, coûts de transport, restitution partielle des recettes de vente des alevins à la station, ...) qui se posent également pour les autres espèces mais qui, elles, n'offrent pas d'autre choix que la capture en milieu naturel ou la production en écloserie.

- . Evolution dans le temps : professionnalisation des pisciculteurs ou faillite économique des stations d'alevinage ? Les projets ayant opté pour ces dernières voient les pisciculteurs évoluer progressivement mais systématiquement vers l'auto-alevinage en tilapias.
- Pour les Siluridés (*Clarias*), les rares écloséries existantes subventionnent très largement les alevins et ne survivent généralement que très mal aux projets qui leur ont donné naissance : l'offre reste ainsi très inférieure à la demande et les pisciculteurs ont recours à l'option 3).
- Les options 1) et 3) ont tendance à se généraliser lorsque les projets s'appuyant sur des stations d'alevinage disparaissent.

323.2 Etude de cas de stations d'alevinage

a) Tilapias

La majorité des projets de développement de la pisciculture en Afrique ont conçu la station d'alevinage, notamment pour la production d'alevins de tilapias, comme une pierre angulaire de leur stratégie. C'est ainsi qu'ont été restaurées ou construites de très nombreuses stations dans différents pays (Côte d'Ivoire, RCA, Congo, Cameroun, Madagascar, Niger, ...).

L'expérience du fonctionnement de ces stations met en évidence les contraintes suivantes :

- coûts d'exploitation élevés pour des stations fonctionnant selon le modèle administratif ;
- faible niveau technique des agents responsables de ces stations induisant des productions faibles d'alevins en termes de rendement à l'unité de surface ;
- problèmes logistiques posés pour la livraison des alevins ou des fingerlings aux pisciculteurs.

C'est ainsi qu'en RCA, du fait de problèmes liés au fonctionnement de la station de la Landjia (problème d'alimentation en eau et manque de moyens), les services chargés de la vulgarisation de la pisciculture, sont amenés à acheter des alevins à certains pisciculteurs, pour les revendre à d'autres.

En Côte d'Ivoire, la situation est plus complexe. La demande en alevins de tilapias auprès des stations d'alevinage du projet FAO - Eaux et Forêts diminue car les pisciculteurs tendent à produire leurs propres alevins et à les commercialiser directement entre eux. En 1989, 60 % du total des alevins de tilapias utilisés par les pisciculteurs encadrés par le projet, étaient produits par les pisciculteurs eux-mêmes (directement ou vente entre pisciculteurs).

Cette même année, les stations du projet produisaient 800.000 alevins dont seulement 300.000 étaient livrés aux pisciculteurs, cet écart s'expliquant notamment par l'absence de moyens pour le transport de ces alevins.

Le prix de revient des alevins (3 - 10 g) d'*Oreochromis niloticus* était de 7 F CFA/unité et celui des fingerlings mâles (30 g) de 20 F CFA. Les prix de vente aux pisciculteurs étaient respectivement de 3 et 10 F CFA/unité, la différence étant donc supportée par le projet.

b) Espèces à reproduction complexe

Il s'agit essentiellement de la carpe commune (*Cyprinus carpio*) et du poisson chat africain *Clarias gariepinus*, le cas du machoiron (*Chrysichthys nigrodigitatus*) sera étudié plus loin (§ 343).

La reproduction à grande échelle et de façon maîtrisée (en quantité et en qualité) de telles espèces ne peut guère se faire qu'en éclosérie, bien que certains pisciculteurs la pratiquent sur leurs exploitations, mais généralement avec des résultats variables.

Contrairement aux tilapias, ces espèces requièrent pour leur reproduction un certain nombre d'étapes dont les principales sont :

- stockage et conditionnement des géniteurs ;
- induction de la ponte ;
- incubation des oeufs ;
- élevage larvaire.

Outre les installations nécessaires à la réalisation de ces différentes étapes (éclosérie avec bacs, bouteilles de Zoug ou auges d'incubation, étangs particulièrement soignés), la reproduction de ces espèces nécessite de l'aliment de haute qualité (pour les géniteurs et les juvéniles), des hormones induisant la ponte, des proies vivantes (*Artemia salina* dans le cas de *Clarias gariepinus*).

Ces différentes fonctions sont généralement assurées tant que le projet initiateur de l'éclosérie, est en cours.

Celui-ci assure en effet :

- l'encadrement scientifique et technique pour sa bonne marche ;
- les coûts de fonctionnement, généralement élevés, qui se traduisent par une subvention - généralement importante - au niveau de la vente aux pisciculteurs.

En Côte d'Ivoire, par exemple, l'examen du fonctionnement de l'éclosérie de *Clarias* de la Loka met en évidence :

- la difficulté de résoudre le problème technique de l'élevage larvaire (25 mg à 5 g) conduisant à un taux de mortalité très élevé : 2 % de survie entre le stade larvaire sorti de l'éclosérie et les alevins de 5 g livrés aux pisciculteurs en 1988 (39.000 alevins effectivement livrés sur 1.500.000 larves produites en éclosérie) ;

- le niveau élevé de subvention : le prix de revient de l'alevin de *Clarias* est estimé (1) à 20 - 25 F CFA et son prix de cession aux pisciculteurs est de 10 F CFA ;
- le problème de technicité, mis en évidence à l'occasion du départ d'un responsable de l'écloserie dont le remplacement est problématique ;
- la difficulté d'approvisionnement en intrants coûteux (extraits hypophysaires, *Artemia*...) lorsque le projet s'arrête.

En RCA, la fin des différents projets de développement a induit l'arrêt de l'écloserie de *Clarias* de la Landjia qui ne produisait plus d'alevins de cette espèce en 1990 pour les mêmes raisons que celles exposées ci-dessus. Certains pisciculteurs (groupement d'action piscicole) reproduisent eux-mêmes, en étang, certaines espèces de carpes (introduites récemment dans le pays par les chinois) dont ils revendent une partie des alevins à d'autres pisciculteurs.

Au Cameroun, la station d'alevinage-écloserie de Ku-Bomé (près de Bamenda) produit des alevins de tilapias, de carpes communes et de *Clarias gariepinus*. L'écloserie construite en 1986 (sur financement USAID) n'a jamais fonctionné car il y manque les infrastructures d'incubation. La reproduction des carpes et *Clarias* se fait donc en étangs (méthode des kakabans pour la première, crue simulée pour la seconde). L'insuffisance de crédits rend problématique l'acquisition d'hormones pour l'induction de la ponte. En 1989, cette station a produit 20 000 alevins de carpe commune et 15.000 alevins de *Clarias* (commercialisés 25 F CFA pièce à un poids moyen de 12 - 18 g) ce qui représente un volume qui reste très inférieur à la demande (2). Par ailleurs, la livraison des alevins aux pisciculteurs pose des problèmes logistiques (véhicule, carburant) non résolus.

(1) En l'absence de compte d'exploitation précis de la station d'alevinage, ce qui est du reste très généralement le cas pour la majorité des stations d'alevinage, gérées par des projets ou par l'Etat. Cela est vraisemblablement un héritage de l'époque coloniale au cours de laquelle les alevins étaient distribués gratuitement aux pisciculteurs. La production d'alevins est restée, depuis, une activité largement subventionnée.

(2) D'autant que les pisciculteurs, auprès desquels ont été vulgarisées des techniques d'élevage de ces 2 espèces, montrent des réticences à retourner à l'élevage du tilapia.

Madagascar a acquis, de longue date, un savoir faire d'excellent niveau sur la reproduction des carpes (et également d'*Heterotis niloticus*). Les techniques mises au point dans ce pays concernent à la fois la reproduction semi-controlée de la carpe par la méthode des kakabans (donnant en moyenne 16.000 alevins par femelle et par ponte) et la reproduction après induction de la ponte, soit en étang (60 % de fécondation) soit in vitro (90 % de fécondation). Malgré cet acquis indéniable, l'application en vraie grandeur des méthodologies ainsi mises au point en station de recherche (3 centres principaux depuis 1955), reste très problématique. Les principales raisons invoquées concernent l'insuffisance de moyens pour faire fonctionner les stations d'alevinage, dont une seule à l'heure actuelle est réellement opérationnelle, grâce au soutien d'un projet de développement (station d'Ambatolampy, incluse dans le projet FAO de développement de la rizipisciculture).

La production d'alevins de carpes était en 1989 de l'ordre de 300.000 unités soit un niveau considérablement inférieur à la demande évaluée à plusieurs millions.

324 - Techniques d'élevage (grossissement jusqu'à la taille marchande)

Les variantes, pour cette phase d'élevage, sont dans ses grandes lignes et globalement pour l'Afrique très peu nombreuses : elle n'autorise en fait que très peu de degrés de liberté.

Lorsque le poisson de base est le tilapia et la structure d'élevage l'étang, la nécessité d'aboutir à une proportion aussi élevée que possible (objectif : 100%) de poissons de taille marchande oblige à un contrôle de la reproduction de la population mise en charge.

La technique la plus répandue pour atteindre ce but consiste, actuellement, à effectuer un sexage manuel des poissons à une taille où la reconnaissance visuelle du sexe est possible (généralement à partir d'une trentaine de g.). Compte tenu des risques d'erreur intervenant au moment de cette opération, il est conseillé d'associer aux tilapias un poisson prédateur qui est généralement *Clarias gariepinus* ou *Hemichromis fasciatus* (plus rarement *Paraphiocephalus obscurus* ou *Heterobranchus sp.*).

La mise en oeuvre de cette technique impose un certain nombre de contraintes dont les principales sont les suivantes.

- La nécessité de fractionner le cycle d'élevage en 3 phases (reproduction, prégrossissement et embouche) ou à l'extrême rigueur en 2 (les deux premières étant regroupées) entraîne obligation pour le pisciculteur de disposer d'étangs de service. Compte tenu des performances (exprimées en nombre de poissons à l'unité de surface) généralement élevées des 2 premières phases, une bonne gestion de l'exploitation passe par un dimensionnement adapté qui ne peut guère être inférieur à 5 ou 6 étangs. Cette notion de taille minimale (ou mieux, optimale, d'exploitation) de l'unité de production est à prendre en compte dès la phase initiale de mise en oeuvre d'une opération de développement.
- La mise en oeuvre d'un nourrissage et/ou d'une fertilisation minérale ou organique est une nécessité absolue pour assurer une production permettant à la fois de rentabiliser l'investissement et rémunérer la force de travail. Les modalités de ces apports varient essentiellement selon les disponibilités locales avec pour objectif la meilleure optimisation économique des intrants (diminution de l'indice économique de conversion de l'aliment) qui ne correspond pas nécessairement aux meilleures performances bio-techniques.
- Le suivi rigoureux des élevages entraîne des soins quotidiens (surveillance du niveau d'eau, alimentation, contrôle des mortalités éventuelles, ...) donc une "implication" importante de l'opérateur dans l'activité piscicole. Ce suivi sera facilité si le pisciculteur habite à proximité de ses étangs où, à défaut, à une distance lui permettant de s'y rendre quotidiennement .
- La nécessité de disposer d'un stock de poissons prédateurs pose encore à l'heure actuelle, sur le plan bio-technique, d'importants problèmes non résolus ne serait-ce que ceux, déjà évoqués, liés au fonctionnement des écloseries pour les *Clarias* notamment.

325 - Alimentation/fertilisation

Ce type de pisciculture pratiqué en étang permet, contrairement aux élevages de type hors sol (cages, enclos, raceways qui seront analysés plus loin), l'utilisation de l'éventail le plus large d'intrants pour l'alimentation des poissons :

- fertilisation minérale (engrais minéraux N/P/K),
- fertilisation organique,
- alimentation directe des poissons avec des sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles (bruts ou en mélange) dont les plus couramment utilisés sont :
 - . issues de céréales : son et farine de riz, son et remoulage de blé (dans le cas d'importation de blé entier), son de mil ;
 - . tourteaux d'oléagineux : d'arachide, de coton, de palmiste, de karité ;
 - . déchets de brasserie : drèches et levure ;
 - . farine d'origine animale : déchets d'abattoirs, farine de poisson.

Ces produits peuvent provenir d'une transformation artisanale (moulins artisanaux, presses, ...) ou industrielle (rizerie, moulins industriels, usines de trituration, ...).

C'est ici au niveau du concept alimentation/fertilisation, que la notion d'intensification du système d'élevage révèle sa relativité. En effet, on a coutume d'associer classiquement intensif et alimentation d'une part et extensif/semi-intensif et fertilisation d'autre part. Si l'utilisation raisonnée (composition de l'aliment, quantités distribuées, fréquence de distribution) d'un aliment de qualité permet d'obtenir des rendements excédant 10 t/ha/an et allant jusqu'à 15 t/ha/an (LAZARD, 1986), l'analyse des résultats de recherches tant appliquées que fondamentales effectuées sur les différents systèmes d'élevage en étang, et l'examen des rendements obtenus au cours des nombreuses opérations de développement mettent en lumière les deux points essentiels suivants.

1) Des rendements supérieurs peuvent être obtenus avec l'utilisation d'une fertilisation organique appropriée par rapport à une alimentation, même composée et de qualité :

- . 10 t/ha/an avec du lisier de porc seul (*O. niloticus* mâle à la densité de 2/m²),
- . 7 à 8 t/ha/an avec un mélange 75% son de riz + 25% tourteau de coton (même espèce, même densité de mise en charge).

2) Des recherches menées en Israël et en Chine (SCHROEDER, 1983) ont prouvé que les espèces couramment utilisées en Afrique (tilapias principalement, mais également la carpe commune) dans des étangs nourris intensivement et légèrement fertilisés se nourrissaient pour plus de 50% de microorganismes se développant à partir, soit de l'engrais soit des détritiques issus de la dégradation de l'aliment (directe ou après transit dans le tube digestif des poissons).

Ces résultats doivent donc désormais être pris en compte dans le cadre de futurs développements de la pisciculture en étang.

326 - Encadrement-Vulgarisation-Développement

Ce type de pisciculture, ne s'est développé que relativement récemment sur le continent africain. Son point de départ a été la mise au point de techniques d'élevage de tilapias, avec contrôle de la reproduction (sexage et/ou prédateurs) sur la Station de recherches piscicoles de Bouaké (PLANQUETTE et PETEL, 1976), et leur vérification en vraie grandeur sur la Ferme piscicole pilote de Natio-Kobadara, toujours en Côte d'Ivoire (LAZARD 1980). En outre, la maîtrise de la reproduction et de l'élevage larvaire de *Clarias gariepinus* (de KIMPE et MICHA, 1974 ; PHAM et RAUGEL, 1977 ; HOGENDOORN, 1983 ; JANSSEN, 1985), principalement en République Centrafricaine, sur la Station de Bangui-Landjia, puis également en Côte d'Ivoire à Bouaké, (IDESSA et projet FAO), a permis l'élevage de cette espèce à grande échelle. Par ailleurs, une étude (LAZARD, 1975 et 1977) menée en Côte d'Ivoire, précédant la mise en oeuvre de cette ferme pilote, aboutissait à 4 conclu-

sions qui se sont révélées, depuis, pouvoir être appliquées à d'autres pays et même aux autres systèmes d'élevage. Il apparaissait que, pour avoir des chances de se développer dans de bonnes conditions, la pisciculture devait :

- 1) être considérée comme une spéculation : achat d'intrants/vente de poisson et, en tous cas, viser une bonne valorisation du temps de travail du pisciculteur ;
- 2) être installée dans des sites appropriés (topographie, alimentation en eau), quitte à prendre le temps et l'argent nécessaires pour en étudier l'implantation dans de bonnes conditions ;
- 3) requérir un niveau de compétence technique initial supérieur au niveau développé jusqu'alors remettant ainsi en cause le développement selon la méthode "step by step" ;
- 4) être concentrée géographiquement sur des sites facilement accessibles (approvisionnement en intrants, transport du poisson marchand) proches de centres de consommation importants et solvables, et susceptible d'être encadrée avec efficacité.

C'est ainsi qu'apparaissait la notion de pisciculture périurbaine, de rente qui de toute évidence ne pouvait pas être "l'affaire de tous". A la notion largement diffusée de "le poisson c'est bon" (1) (des milliers d'affiches accrochées dans les Services des Eaux et Forêts d'Afrique) se substituait la notion de "la pisciculture doit être une activité rentable pour durer".

A la notion d'éparpillement des étangs, de la dilution de l'encadrement, de faibles rendements sur de grandes superficies se substituaient des concepts de concentration et de qualité de l'encadrement, de rendements élevés mais surtout rémunérateurs chez quelques opérateurs dont le professionnalisme devait constituer le noyau dur d'une profession à créer et promouvoir.

(1) Ce dont tous les Africains sont parfaitement conscients, sans recours à une quelconque publicité : une visite des marchés procure la meilleure démonstration.

On peut penser que :

- les moniteurs, animateurs, encadreurs ou vulgarisateurs auraient pu être mieux utilisés dans un tel schéma et même être moins nombreux ;
- une partie de l'effort de formation (dans les domaines biologique, technique, économique et de gestion) aurait pu être portée directement sur les acteurs de la production (= les pisciculteurs) sans avoir recours à de nombreuses courroies de transmission coûteuses et finalement assez peu rentables.

327 - Une variante de la pisciculture en étang : la pisciculture extensive en petites retenues hydroagricoles et agropastorales

Devant les difficultés de développement de la pisciculture en étang mais également dans d'autres types d'infrastructures, quelques opérations de développement se sont attachées à promouvoir l'exploitation piscicole (gestion rationnelle et contrôlée) de petites retenues artificielles créées à d'autres fins que la production piscicole : agro-pastorales, hydroagricoles, ...) (1). Ce type d'exploitation se situe à la charnière entre la pêche et la pisciculture artisanale dans la mesure où :

- elle suscite des activités commerciales, comme l'achat d'engins de pêche et la vente de poisson,
- des alevinages (essentiellement tilapias, *Heterotis* et *Lates*) y sont effectués,
- la fertilisation et/ou le nourrissage y sont pratiqués : fertilisation organique par les animaux venant s'y abreuver, déversement de sous-produits agricoles ou agro-industriels (issues de céréales, drèche de brasserie, tourteaux d'oléagineux selon les disponibilités) qui stimulent la production de l'alimentation naturelle (plancton, benthos) et favorise une exploitation optimale des différentes niches écologiques par les populations piscicoles, autochtones ou introduites si nécessaire.

(1) Il ne sera pas question ici de l'exploitation des grandes retenues, à vocation généralement hydroélectrique (Buyo, Kossou, Ayamé en Côte d'Ivoire ; Manantali, Selingué au Mali ; Akosombo au Ghana ; Kariba en Zambie ; Kompienga au Burkina-Faso), qui relèvent de la pêche et non de la pisciculture.

Un exemple tout à fait représentatif de cette approche est fourni par le Burkina Faso. Dans ce pays, une étude approfondie portant sur l'hydrobiologie de différentes retenues en vue de leur mise en valeur piscicole a été menée en 1968-1969 (CTFT, 1969). Elle a été suivie d'introductions de nouvelles espèces dans les retenues d'où elles étaient absentes (principalement *Oreochromis niloticus* et *Heterotis niloticus*) et d'une exploitation en dents de scie. Actuellement, une opération intitulée "Valorisation du Potentiel Halieutique" (TRAORE et BAIJOT, 1989) a pour objectif l'exploitation des retenues situées dans la région de Ouagadougou. Les coûts de "production" du poisson sont bien évidemment très inférieurs à ceux de la pisciculture classique. Cependant, ce type de pisciculture pose lui aussi un certain nombre de problèmes qui aboutissent, en fin de compte, à un prix du poisson au consommateur urbain comparable à celui du poisson de pisciculture :

- dissémination des retenues induisant des coûts d'encadrement élevés (formation à la pêche des populations riveraines, construction et gestion d'alevinières, ...) ;
- nécessité d'aleviner chaque année les retenues qui s'assèchent complètement ;
- récolte principalement en fin de saison sèche (donc grosses quantités débarquées au même moment et difficultés d'écoulement) ;
- coût élevé du transport du poisson vers les centres urbains où se trouvent les principaux consommateurs solvables.

328 - Etude de cas : processus de production intégré à vocation artisanale en Côte d'Ivoire

328.1 Rappel des caractéristiques de ce type de pisciculture

Le critère de caractérisation principal de ce processus est la maîtrise totale ou quasi totale du cycle de production (et de commercialisation) qui garantit au pisciculteur une autonomie de fonctionnement et de décision. La faible intensité capitalistique et les faibles tonnages produits par une unité d'exploitation permettent de parler de production artisanale. Cette autonomie peut être volontaire ou involontaire : en effet, les projets de développement de la pisciculture peuvent dès le départ prôner cette autonomie, ou bien cette autonomie peut s'imposer à la suite de multiples problèmes, entre autres ceux relatifs à la fourniture d'alevins ou d'aliments. Cette option implique que le processus piscicole ne soit pas segmenté. Selon un schéma idéal type, le pisciculteur tendra à construire lui-même ses étangs, à s'approvisionner lui-même en intrants, à commercialiser lui-même sa production. Mais ce schéma idéal peut ne pas être intégralement respecté : fourniture par le projet d'un aliment fabriqué industriellement, construction par le projet des étangs de pisciculture, etc ...

L'option du processus de production intégré à vocation artisanale met en avant l'intérêt pour le pisciculteur d'être autonome en maîtrisant l'ensemble du cycle et en évitant ainsi les nombreux problèmes qui apparaissent lorsqu'il y a rupture du cycle (défaillance de la station d'alevinage, de la fabrication d'aliments ou du transport des intrants).

Cette option, essentiellement en libérant le pisciculteur des contraintes extérieures, mais également en professionnalisant et en responsabilisant ce dernier, est censée favoriser la pérennité du système de production piscicole vulgarisé. Mais l'autonomie maximale du pisciculteur nécessite l'acquisition par ce dernier d'une parfaite maîtrise technique du système d'élevage proposé ; or cette acquisition passe par l'acceptation d'un encadrement efficace, qui nécessite une présence directe et dense de techniciens piscicoles compétents.

L'absence de segmentation du processus de production induit, pour le pisciculteur, un investissement important en force de travail quant à la construction et l'entretien des étangs, l'acheminement de l'alimentation et le nourrissage, la manipulation et la commercialisation du poisson. Cette situation implique pour le pisciculteur une activité quasiment à plein temps, donc une disponibilité quasi totale ; cet investissement en temps peut être le garant d'un certain professionnalisme concrétisé par l'acquisition de la maîtrise technique.

328.2 Les projets

Deux projets, en Côte d'Ivoire, relèvent de cette option : un dont elle constituait l'objectif dès le départ (projet AFVP dans le centre-ouest ivoirien), l'autre dont elle est devenue un thème majeur du fait du constat d'échec de la pisciculture familiale/d'autosubsistance après environ 10 années d'activité (projet FAO-Eaux et Forêts de développement de la pisciculture en milieu rural).

a) Le projet PAPUCD-AFVP

Il déploie son activité à Gagnoa et Danané (sous la tutelle de la sous-préfecture et de la mairie) mais surtout à Daloa dans le cadre du PAPUCD (Projet Péri-Urbain de la Commune de Daloa) et sous la tutelle de la SATMACI. Le budget total du projet de Daloa a été de 22,5 M F CFA pour la période 1986 - 1988.

Suite au constat fait en 1985 et 1986 à Gagnoa, de l'absence de pratiques communautaires, le projet a pris pour groupe-cible les individus qui veulent faire de la pisciculture leur activité principale et qui ont les moyens de la réaliser (force de travail, capacité foncière...).

A titre d'exemple, les "profils" des pisciculteurs en janvier 1989 (après 3 ans de fonctionnement) se répartissent comme indiqué au tableau 6 sur le projet de Daloa.

Tableau 6 . Profil des pisciculteurs artisans encadrés par le projet PAPUCD (Daloa) d'après OSWALD (comm.pers.).

Contexte	Pisciculteurs performants (2 à 5 t/ha. an)	Pisciculteurs moyens	Situation d'échec
rural	4 jeunes bétés ayant peu de plantations (<2 ha)	1 jeune bété responsable d'une plantation de 10 ha	2 vieux planteurs bétés disposant d'une importante surface de plantations de café - cacao (>4 ha)
péri-urbain	1 ancien riziculteur et artisan dioula (1) 1 tacheron yacouba (1) 1 retraité de gendarmerie	1 tacheron baoulé 1 ancien planteur malien 1 petit riziculteur sénoufo célibataire 1 retraité-planteur bété	1 porcher malien 1 groupe de retraités bétés 2 GVC (2) de planteurs bétés dans des quartiers périphériques

(1) sans ressources financières

(2) Groupement à Vocation Coopérative

La préférence est accordée à l'installation de gens ne disposant que de peu de ressources, pour qui la pisciculture deviendra une source essentielle de revenus ; ce qui garantit un certain degré de motivation et de dynamisme (octroi d'un crédit au démarrage, aide éventuelle à l'acquisition de foncier en zone périurbaine...). En 1989, 12 pisciculteurs (dont 7 en situation de montée en production) ont produit 4,6 t de poisson marchand. Les pisciculteurs ont passé de véritables accords de partenariat avec les Volontaires du Progrès : bénéficiant d'un encadrement de la part de ces derniers (1 à 2 techniciens piscicoles pour 10 pisciculteurs) et d'une subvention sous forme de crédits gratuits, les pisciculteurs s'engagent sur un échéancier de construction, à respecter les conseils techniques et à fournir les intrants nécessaires.

Le schéma d'élevage dans le cadre de ce projet (PAPUCD) s'appuie sur un module minimum de 5 étangs de même taille (4 à 5 ares chacun) : un pour la production d'alevins, un pour le prégrossissement, 3 pour la production de poisson marchand.

Cette option est caractérisée par la faiblesse des coûts d'investissement et d'équipement, que l'on peut estimer pour un module de 5 étangs de 4 ares à 500.000 F CFA au coût de la main-d'oeuvre locale. La montée en production est assurée par le pisciculteur qui doit travailler à plein temps pendant un an avant de recevoir les premières recettes. Le montant des crédits accordés représente au maximum l'équipement (tuyaux, ciment, filets, brouette) et le terrassement de 2 ou 3 étangs (80.000 F CFA par étang). Pour une ferme de 5 étangs, le crédit est en moyenne compris entre 150.000 et 300.000 F CFA à l'heure actuelle.

Le temps de travail nécessaire a été évalué à 367 hommes jour (tableau 7) sur une ferme ayant dépassé la dimension du module de base (7 étangs de 4, 5 ares).

Tableau 7 . Temps de travail (pisciculture de 7 étangs de 4,5 ares) (COPIN et OSWALD, 1988).

	Hommes jour par an	%	Fréquence
Alimentation (acheminement et nourrissage)	120	33	quotidien
Entretien	60	16	hebdomadaire
Manipulation du poisson	127,5	35	40 opérations/an
Commercialisation	60	16	120 matinées/an
Total	367,5		

Le résultat net est bénéficiaire dès la seconde année et, de l'ordre de 55.000 F CFA/ mois pour une exploitation de 7 étangs de 4,5 ares (données 1987 ; tableau 8).

Tableau 8 . Compte d'exploitation (1987) d'une pisciculture de 7 étangs de 4,5 ares dans la commune de Daloa (COPIN et OSWALD, 1988).

CHARGES		PRODUITS	
Aliments		Tilapia 200 g	
Son de riz : 40 kg/jour à 1 F/kg	15.000 F CFA	1300 kg à 500 F/kg	650.000 F CFA
Fertilisant	0	260 kg "cadeau"	0
Frais de commercialisation	45.000	Tilapias femelles 30 g	
Entretien du matériel d'exploitation	10.000	250 kg à 200 F/kg	50.000
Matériel d'exploitation (renouvellement)	40.000	Géniteurs de tilapia réformés	6.000
Amortissement des étangs (provisions pour développement)	40.000	Alevins pour la consommation	
		180 kg à 100 F/kg	18.000
		Espèces associées	
		70 kg de silures à 700 F/kg	49.000
		Alevins d'Heterotis à 100 F pièce	35.000
TOTAL CHARGES	150.000	TOTAL PRODUITS	808.000
RESULTAT NET BENEFICIAIRE		658.000 F CFA	
REVENU MOYEN MENSUEL		54.833 F CFA	

b) Le projet FAO-Eaux et Forêts

Le projet FAO-Eaux et Forêts exerce son activité sur l'ensemble du territoire ivoirien et avait pour objectif initial de faire de la pisciculture l'affaire de tous. Le coût de ce projet, de 1978 à 1990, est évalué à 4.400 M F CFA. Devant les problèmes techniques et logistiques posés par cette option (notamment au niveau de l'encadrement : 105 encadreurs en 1988 pour 1.500 pisciculteurs) de même que devant la désaffection des pisciculteurs face à une activité peu lucrative (80 % de désaffection, au moins, évaluée en 1990 ; KOFFI CAMILLE, comm. pers.) et la nécessité de

subventions importantes (aliment 3A (1), alevins de tilapias et de *Clarias*) supportées par le projet, ce dernier a réorienté ses objectifs. Il a décidé, à partir de 1984, de promouvoir une pisciculture de type plus intensif, et de niveau technique amélioré, auprès d'un petit nombre de pisciculteurs artisans, bénéficiant d'un encadrement rapproché, dans les régions de Bouaké et de Daloa. Les conditions requises pour la mise en oeuvre de cette pisciculture auprès des pisciculteurs volontaires sont la dimension de l'exploitation (3 étangs minimum et superficie minima de l'exploitation : 20 ares) ainsi que la mise en oeuvre de techniques d'élevage performantes (sexage, utilisation de prédateurs, pratique de l'alimentation artificielle - aliment 3A ou son de riz - et/ou de la fertilisation organique -élevages associés notamment-). Le projet, contrairement au précédent, ne s'est assigné aucun véritable objectif social : cela a abouti à une population de pisciculteurs mal ciblée. Il s'agit en majorité de paysans pour lesquels la pisciculture ne constitue ni l'unique activité ni la principale source de revenus. Ils étaient environ 50 en 1989 dont 30 qualifiés de "témoins" encadrés directement par les cadres du projet. Ces 50 pisciculteurs produisent eux-même leurs alevins et n'ont donc pas recours aux stations d'alevinage des Eaux et Forêts (sauf pour l'approvisionnement en *Clarias*). La plupart d'entre eux ont creusé les étangs eux-mêmes, les autres ont eu recours à des tâcherons, formés par le projet pour la construction d'étangs (une vingtaine au total). Le coût de construction des étangs (hors équipements : moines, buses...) est estimé à 20.000 F CFA/are lorsque les travaux sont réalisés par de tels tâcherons. Dans le cas des pisciculteurs encadrés par le projet FAO-Eaux et Forêts, le temps de travail pour ce type d'élevage a été évalué à 6 hommes.jour/are/an, soit environ 30 % inférieur à celui observé dans le cadre du projet PAPUCD. Le compte d'exploitation de ces fermes piscicoles n'a pu être établi du fait de l'imprécision quant aux données relatives au taux de conversion de l'aliment, donnée essentielle pour l'établissement de tels comptes (GALBREATH et ZIEHI, 1988).

328.3 Bilan et enseignements

Au vu des expériences observées, il est possible de mettre en exergue quelques problèmes et d'identifier quelques contraintes.

Cette option rend nécessaire la disponibilité à un faible coût de déchets agricoles ou agro-industriels (son de riz et lisier de porc) en quantité suffisamment importante. Il est donc souhaitable que les étangs piscicoles soient installés à proximité des sources d'approvisionnement en aliments potentiels de manière à sécuriser cet approvisionnement et à réduire les coûts en transport ; concrètement cela signifie une installation à

(1) La composition de l'aliment 3A vulgarisé par le projet FAO-Eaux et Forêts est la suivante : 70% de son de riz + 20% de tourteau de coton + 10% de farine de poisson. Son prix de revient est estimé à 85 F CFA/kg et son prix de vente par le projet aux pisciculteurs est de 42 F CFA/kg.

proximité d'un village pratiquant la riziculture à une échelle significative et utilisant une décortiqueuse (1) ou bien à proximité d'une unité agro-industrielle.

Sachant que ces unités sont le plus souvent installées à proximité des centres urbains, il est clair qu'une pisciculture péri-urbaine présente un avantage certain par rapport à une pisciculture villageoise isolée, d'autant plus qu'elle bénéficiera dans de nombreux cas d'un marché proche et rémunérateur (2).

Du point de vue de la pérennité des exploitations piscicoles créées dans le cadre des projets de développement, il est souhaitable de ne pas encourager une subvention structurelle du fonctionnement des exploitations (alevins, aliments, crédits gratuits non remboursés) car il est impossible de maintenir cette subvention après l'achèvement du projet. Ces subventions contribuent à l'opacité des coûts supportés par les projets et donc à celle de la rentabilité réelle des exploitations encadrées par ceux-ci. Ainsi, des exemples de subventions "opaques", sont fournis par la vente d'aliment 3A et d'alevins (notamment de *Clarias*) par le projet FAO à un prix inférieur au prix de revient ou par l'octroi par le projet piscicole AFVP - PAPUCD (3) de crédits gratuits incomplètement (ou tardivement) remboursés. Cependant, vis-à-vis de cette problématique subvention/crédit, l'appréciation globale de l'exploitation doit être envisagée selon 3 critères : la rentabilité, la trésorerie (avec la situation particulière d'un surendettement permanent de la majorité des africains envers les tiers et la famille élargie), et les risques qu'elle représente (la pisciculture étant une voie de diversification permet de minimiser ces risques). Le crédit peut avoir un rôle de démonstration : il incite le candidat pisciculteur à prendre le risque d'entreprendre cette nouvelle activité, une fois la démonstration de la rentabilité de la pisciculture faite chez un certain nombre de pisciculteurs.

On peut imaginer que l'installation de nouveaux candidats nécessitera, à terme, moins de crédit.

Le niveau de l'encadrement joue un rôle très important quant à la rentabilité des exploitations piscicoles. Une analyse comparée des résultats économiques et financiers des différents modèles piscicoles du projet PAPUCD - AFVP et du projet FAO - Eaux et Forêts (KOFFI CAMILLE, 1989), confirme le rôle joué par un encadrement dense et de qualité sur le bénéfice net d'exploitation.

(1) Ce qui est le cas des exemples étudiés puisque la riziculture est la culture vivrière de base dans le Centre et l'Ouest ivoiriens.

(2) A titre d'exemple, 500 F CFA/kg à Daloa contre 280 F CFA/kg dans les villages visités (en moyenne pour *Oreochromis niloticus* en avril 1989, lors de la mission).

(3) Les retards (ou l'absence) de remboursements de crédits gratuits destinés au financement des investissements peuvent faire croire à la subvention du fonctionnement des exploitations ainsi soulagées de ces frais financiers. Consciente de ce problème, la SATMACI a poursuivi en justice certains pisciculteurs "rebelles" au remboursement du crédit qui leur avait été octroyé et l'apurement des dettes par les pisciculteurs performants est une préoccupation du projet.

En effet les exploitations densément encadrées sont aussi celles où l'utilisation des facteurs de production est la plus intense, et où l'intensité capitaliste et la productivité de ces facteurs sont les plus élevées. Un autre déterminant de l'augmentation de la productivité est la performance technologique (élevage monosexé de tilapias, polyculture, fertilisation organique et/ou alimentation raisonnées). Mais elle n'est efficace que dans la mesure où elle est alliée à un encadrement de qualité. Autrement dit, l'intensification des techniques de production et l'effort de l'encadrement doivent se situer à des niveaux comparables pour produire un résultat positif (tableau 9).

Tableau 9 . Bénéfice procuré par la pisciculture artisanale en étang selon les différents modèles développés en Côte d'Ivoire (KOFFI CAMILLE, 1989).

Projet (encadrement)	Modèle piscicole	Bénéfice économique net/are/an (F CFA)
PAPUCD Pisciculteur témoin projet pisciculture	M 3	20 138
Pisciculteur témoin projet pisciculture	M 1	- 1 238
	M 2	8 878
Encadrement léger projet pisciculture	M 4	- 1 559
	M 5	664
	M 6	- 3 518
	M 7	- 2 291

- M 1 : Elevage monosexé de tilapia mâle - encadrement dense - aliment 3A
M 2 : Elevage monosexé de tilapia mâle - encadrement dense - aliment son de riz
M 3 : Elevage monosexé de tilapia mâle - encadrement dense - aliment son de riz - fertilisation au lisier de porc
M 4 : Elevage monosexé de tilapia mâle - encadrement léger - aliment 3A
M 5 : Elevage monosexé de tilapia mâle - encadrement léger - aliment son de riz
M 6 : Elevage mixte de tilapia - encadrement léger - aliment 3A
M 7 : Elevage mixte de tilapia - encadrement léger - aliment son de riz

En matière d'encadrement et relativement à cette option piscicole (processus de production intégré à vocation artisanale) deux situations ont été observées. En premier lieu un encadrement léger car dispersé géographiquement, espacé dans le temps, pléthorique et de faible niveau technique allié à des frais de gestion et de fonctionnement de cet encadrement élevés, en deuxième lieu un encadrement dense (1 à 2 techniciens piscicoles pour 10 pisciculteurs) d'un niveau technique supérieur allié à des frais de gestion et de fonctionnement relativement moindres.

D'une manière générale, si la réussite de cette option au niveau des pisciculteurs nécessite un encadrement dense et de qualité, au niveau du projet concerné, le coût de cet encadrement et surtout celui des charges de structure et de fonctionnement ne doit pas être prohibitif, car le coût relatif de l'encadrement par rapport aux coûts globaux du projet aura déjà tendance à être très élevé. L'expérience du projet PAPUCD met en évidence la possibilité d'alléger l'encadrement de certains domaines dès que l'activité piscicole atteint un certain stade de développement (suivi de la construction des étangs, mise en place des cycles d'élevage du fait du transfert de savoir-faire entre pisciculteurs...). Ainsi d'un encadrement très dense de 1 à 2 jours/semaine pendant les 18 premiers mois, le projet est passé dans le meilleur des cas, à un encadrement d'1 heure/semaine pendant un an par pisciculteur.

33. LA PISCICULTURE DE TYPE "FILIERE"

Elle se démarque de la précédente par une segmentation de ses différentes composantes. Cette segmentation est généralement liée à la technique (ou plus exactement à l'infrastructure) d'élevage mise en oeuvre. Il s'agit d'élevages hors sol (les plus couramment développés sont la cage et l'enclos) qui sont entièrement dépendants de structures annexes pour l'approvisionnement :

- en alevins (la reproduction des espèces utilisées ne pouvant se faire dans ce type d'enceintes) ;
- en aliment : s'agissant d'élevages hors sol, une alimentation exogène composée satisfaisant tous les besoins alimentaires des poissons doit être apportée, sous forme de granulé préférentiellement (1).

Les principales caractéristiques de cette forme de pisciculture, en cours de développement sur le continent africain actuellement, sont analysées ci-après. Parmi les pays où ces modèles sont mis en oeuvre, citons la Côte d'Ivoire (enclos et cages en milieu lagunaire), le Bénin (enclos en milieu lagunaire) et le Niger (cages en milieu fluvial d'eau douce).

331 - Les espèces d'élevage

Ce sont principalement les tilapias (*Oreochromis*, *Sarotherodon* et *Tilapia*) dont l'élevage se pratique en enclos ou en cages en fonction du milieu environnant. On assiste depuis quelques années au développement de l'élevage d'autres espèces, principalement des Siluridés : *Chrysichthys nigrodigitatus* (ou "machoiron") en Côte d'Ivoire et, encore au stade expérimental, *Heterobranchus longifilis*, toutes deux en enclos en milieu lagunaire.

(1) Il convient cependant de noter que le milieu (lac, lagune, cours d'eau) où sont placées les infrastructures d'élevage peut contribuer de façon significative à la satisfaction des besoins alimentaires des poissons. C'est le cas, notamment en Asie, dans certains lacs d'origine volcanique où l'abondance de plancton à certaines périodes de l'année permet de diminuer significativement le niveau des rations alimentaires apportées aux poissons. Ce n'est cependant pas le cas des eaux douces africaines, généralement peu minéralisées et donc peu stimulatrices de la production primaire (phytoplancton). En lagune (lagune Ebrié, Côte d'Ivoire), par contre, LEGENDRE et al. (1990) impute au bloom algal, le gain de croissance supplémentaire constaté en cage-enclos chez les tilapias lagunaires autochtones.

332 - Les milieux d'élevage

Trois principaux types de collections d'eau se prêtent à ce type d'élevage : les lacs, les lagunes, les cours d'eau. Les divers projets menés dans ces différents milieux jusqu'à présent conduisent à les caractériser ainsi.

- . Les lacs où ont été menés les élevages en cages flottantes en Afrique et notamment en Côte d'Ivoire ont donné lieu à des résultats contradictoires. De bons résultats bio-techniques ont été obtenus, à titre expérimental, dans la retenue du Kan à proximité de Bouaké (CAVAILLES, 1981) avec *Oreochromis niloticus*. Par contre, les essais menés sur la retenue de Kosou (CAMPBELL, 1978) ont mis en évidence l'apparition d'importants problèmes pathologiques entraînant dans certains cas de fortes mortalités ou d'anoxie provoquant de véritables hécatombes. Ce dernier phénomène est lié au retournement des eaux au moment de l'harmattan (l'eau de surface se refroidissant devient plus lourde et les eaux du fond, désoxygénées et chargées notamment de NH_3 et H_2S , remontent à la surface).

D'autres essais d'élevage en cages flottantes, menés sur le lac de barrage de la Loka ont, semble-t-il, donné de bons résultats biotechniques mais des résultats économiques désastreux liés à une mauvaise gestion des élevages par les aquaculteurs (voir plus loin).

Avant de lancer un programme de développement d'élevage en cages flottantes dans un lac, il convient donc de bien en connaître la limnologie et la dynamique physico-chimique.

- . Les lagunes ont également été le siège de nombreux essais d'élevage en cages flottantes, en cages-enclos (cages dont la partie inférieure repose sur le fond) et en enclos. Des projets de recherche, de recherche-développement et de développement se sont déroulés au Bénin, en Côte d'Ivoire, au Togo.

Deux genres de poissons ont principalement été utilisés : les tilapias et le machoiron.

Pour les premiers, de nombreux problèmes d'ordre bio-technique (en fait principalement biologique) sont apparus notamment au Bénin et en Côte d'Ivoire où les essais sur *Oreochromis spp.* (à croissance plus rapide que les autres genres de tilapias) ont été menés de façon assez approfondie : mortalités massives liées aux variations de salinité de ces milieux par nature instables et à l'incapacité de ces espèces de bien s'y adapter (MORISSENS et al. ; DOUDET, 1988). Des travaux de recherche en cours permettront peut être de comprendre les mécanismes qui provoquent de tels désordres physiologiques et donc d'y remédier. Des essais d'élevage menés avec des espèces lagunaires autochtones (*Sarotherodon melanotheron* et *Tilapia guineensis*) ont donné de mauvais résultats économiques en élevage intensif (faible croissance, taux de conversion des aliments élevé). Des essais sont en cours dans des systèmes plus extensifs tels que les acadjas-enclos.

Pour le second (machoiron), le milieu lagunaire où il a été testé (lagune Ebrié, Côte-d'Ivoire) convient parfaitement à son élevage en enclos sur le plan bio-technique (Projet Développement Aquaculture Lagunaire, 1987). L'aspect économique sera analysé plus loin.

- . Les cours d'eau, peu touchés jusqu'à présent par ce type d'élevage, constituent cependant moyennant certaines précautions (notamment au niveau du choix des sites) un potentiel intéressant pour l'élevage en cages flottantes, à en juger par les résultats obtenus au Niger (PARREL et al., 1986).

333 - Les techniques d'élevage

Trois composantes sont analysées dans ce paragraphe : les infrastructures d'élevage, l'alevinage et la production de poisson marchand.

333.1 Les infrastructures

Les enclos sont généralement constitués de filets de pêche résistants fixés à des poteaux verticaux (béton ou bambou) et horizontaux (rachis de palmier) et enfoncés à environ 50 cm dans le fond de la collection d'eau à l'aide d'une pompe. Souvent, ces enclos ont une double enceinte pour pallier d'éventuelles déchirures et éviter la fuite de poissons. Le substrat doit être sableux ou argilo-sableux (la vase est un obstacle à l'implantation de ce type d'infrastructures car elle ne permet pas de les pêcher correctement).

En ce qui concerne les cages, il s'agit généralement de structures flottantes. La flottaison est assurée par des fûts (plastiques ou métalliques) ou du polystyrène expansé, portant un bâti de bois permettant la circulation et la manipulation autour des enceintes d'élevage. Ces dernières sont constituées d'une poche, en filet ou en grillage plastique. On préfère ce dernier matériau lorsque les élevages ont lieu dans un milieu à faciès lotique où le courant risque de déformer le filet. Le coût de ces infrastructures est variable selon les matériaux utilisés.

333.2 L'alevinage

L'alevinage est impossible dans ce type d'infrastructure d'élevage encore qu'en Asie, des petites cages dénommées hapas permettent la production, à grande échelle, de tilapias, mais ce type de production n'est pas sans contrainte et généralement ces hapas sont installés dans des étangs et non dans le milieu naturel.

On doit donc avoir recours à un système d'écloserie ou de stations d'alevinage pour l'approvisionnement en alevins et juvéniles.

Lorsque le poisson d'élevage est un tilapia, l'alevinage peut être fait en étang ou en structure inerte du type bacs ou raceways. L'étang a été choisi pour la production d'alevins et de fingerlings d'*Oreochromis sp.* au Niger (station d'alevinage intégrée dans un aménagement hydroagricole) et au Bénin (étangs sur nappe phréatique à la périphérie du Lac Nokoué), car il reste la structure la plus rustique, la plus fiable et la plus sûre pour ce type de production.

Une démonstration en a été faite par "BP Farm Developments SA CI" implanté en Côte d'Ivoire en 1978 par une filiale de British Petroleum. Cette société, d'abord installée à proximité de Jacquville à Bapo, en bordure de la lagune Ebrié, effectuait la production d'alevins d'*Oreochromis niloticus* et *Sarotherodon melanotheron* en raceways (béton et métalliques - en tôle ondulée-) et le grossissement en cages. Compte tenu des faibles performances de la seconde espèce et des problèmes biologiques posés par l'élevage de la première dans ce type de milieu, elle a déménagé ses cages à 100 km de là, en bordure de la lagune Aghien, entièrement douce à cette époque. Devant l'impossibilité de transférer les raceways, la reconstitution des infrastructures d'alevinage s'est faite sous forme d'étangs classiques, en terre, avec pratique de la fertilisation organique et alimentation complémentaire démontrant ainsi l'intérêt de l'étang pour la production d'alevins et de fingerlings : souplesse de l'alimentation en eau et de l'alimentation des poissons.

Pour les Siluridés (machoiron, et plus récemment *Heterobranchus longifilis*), l'alevinage doit nécessairement passer par un système d'écloserie pour deux étapes essentielles :

- la reproduction obtenue par induction de la ponte soit par un conditionnement en structures confinées ("chambres d'amour" = tuyaux PVC pour le machoiron ; HEM, 1986) soit par injection d'hormone pour *Heterobranchus* (LEGENDRE, 1988) ;
- l'élevage larvaire à base de proies vivantes pour les premiers stades (*Moina* pour *Heterobranchus*) ou d'aliment inerte de très haute valeur nutritive (aliment truitelle) pour le machoiron.

La mise en oeuvre de ces techniques d'écloserie exige des investissements de qualité (bacs, bouteilles de Zoug, auges, filtration/décantation de l'eau, thermo- et photorégulation, ...), une technicité de haut niveau, et mobilise des coûts de fonctionnement relativement élevés. L'alevin ainsi produit est généralement cher donc, dans la plupart des cas, subventionné comme c'est le cas pour *Clarias*. Les tentatives de mise au point et de vulgarisation d'écloseries rustiques décentralisées ont pour la plupart, sinon toutes, échoué.

Ainsi, en 1989, l'alevin (15 g) de machoiron était vendu aux aquaculteurs ivoiriens 55 F pièce pour un prix de revient de l'ordre de 185 F CFA (y compris assistance technique) : la différence est subventionnée.

333.3 La production de poisson de taille marchande

Elle est effectuée en cages et enclos placés dans le milieu naturel. Aucune intervention n'est donc possible sur la qualité de l'eau d'élevage. Il s'agit d'une pisciculture de transformation visant à valoriser un aliment généralement de haute valeur nutritive. L'eau ne joue que le rôle de support en apportant au poisson l'oxygène dissous et en évacuant les déchets de son métabolisme. On voit donc que 2 facteurs vont jouer un rôle déterminant au cours de cette phase d'élevage :

- la qualité de l'eau,
- l'aliment distribué au poisson (qualité et quantité).

En ce qui concerne le premier point, on a déjà évoqué les problèmes posés par les élevages d'*Oreochromis sp.* en grand lac et en lagune saumâtre. Un important travail de recherche reste à mener dans ce domaine de même qu'une bonne connaissance du milieu est nécessaire avant le lancement d'un programme de développement de ce type d'élevage.

Le second point - l'alimentation - constitue, quant à lui, le noeud gordien de ces élevages, dans le contexte africain, ainsi que sur le plan économique, le poste principal des charges d'exploitation des élevages en cage et enclos. La double nécessité de disposer des sous-produits agricoles et agro-industriels (en qualité et quantité) pour fabriquer l'aliment composé et d'une unité de granulation s'impose. L'acuité de ces contraintes est directement fonction des potentialités du tissu économique du pays, ou de la région dans lequel s'inscrit le développement de la filière aquacole. La présence d'une agro-industrie active, de provenderies (comme par exemple en Côte d'Ivoire) sera un facteur favorable au développement de cette forme d'aquaculture. Un tissu économique étriqué ou en difficulté remet en cause ou, en tous cas, complique la mise en place d'une telle filière (Bénin, Niger).

Dans ce domaine, la pisciculture de type filière s'apparente par de nombreux aspects à la filière avicole ou porcine (cette comparaison sera étudiée, pour 2 situations, la Côte d'Ivoire et le Niger, § 336).

334 - Les populations cibles (= les acteurs de la pisciculture de type filière)

Les opérations de développement de la pisciculture de type filière (caractérisée par une segmentation des différentes phases d'élevage) menées jusqu'à présent ont principalement touché 2 types de populations bien distinctes :

- des pêcheurs,
- des citoyens ayant d'autres sources de revenus que l'agriculture (fonctionnaires, hommes d'affaires, retraités, ...).

Contrairement à ce qui se passe pour la pisciculture en étang, en milieu paysan (autosubsistance ou petite production marchande), la pisciculture "hors-sol" ne nécessite qu'un faible travail de sensibilisation : pas, ou peu, de moniteurs, encadreurs, animateurs allant "prêcher" pour la pratique de cette pisciculture, mais plutôt un défilé d'opérateurs intéressés aux sièges des projets promoteurs de ce type de pisciculture. En effet, il s'adresse préférentiellement à des pêcheurs dont les revenus ont chuté avec l'épuisement de la ressource halieutique (Bénin, Niger) et qui sont par essence des populations mobiles, ouvertes sur l'extérieur, pratiquant traditionnellement une activité commerciale (achat d'engins de pêche, vente de poisson). L'autre population touchée par ces projets (principalement en Côte d'Ivoire, mais également au Niger et, dans une moindre mesure, au Bénin), sont des gens aisés, disposant déjà de sources de revenus assurées. La pisciculture constitue pour eux une occupation annexe, l'espoir d'accroître leurs revenus, la possibilité de procurer un emploi à un membre de leurs familles, voire un plaisir. Dans tous les cas, les populations cibles sont entreprenantes à défaut d'être toujours techniquement compétentes.

Quoiqu'il en soit, tous les projets de ce type ont les points communs suivants :

- subvention d'une partie des investissements par les projets ou, dans certains cas, financement complet des infrastructures par les pisciculteurs lorsqu'ils disposent d'une fortune personnelle ou de hauts revenus ;
- approvisionnement en alevins et aliments par (ou via) le projet ;
- mise en place de crédit : pour l'acquisition des infrastructures et des équipements (crédit d'investissement) et des intrants (crédit de campagne, généralement récupéré par le projet sur les recettes de la vente du poisson).

335 - Bilan économique de la pisciculture de type filière

Par rapport à la pisciculture en étang, elle se caractérise par :

- un investissement (infrastructure d'élevage) relativement faible (rapporté au tonnage produit) et amortissable (renouvellement nécessaire, contrairement à l'étang s'il est correctement entretenu) ;
- des charges d'exploitations élevées (de l'ordre de 4 à 5 fois le bénéfice net) essentiellement liées à l'acquisition d'alevins et d'aliments impliquant un fort endettement (crédit) des opérateurs.

L'analyse des comptes d'exploitation met en évidence un niveau élevé de coût de production, comparé, notamment, à celui obtenu en étang (cf. tableau 11, § 337).

Ces caractéristiques impliquent de la part des aquaculteurs :

- une bonne maîtrise biotechnique de l'élevage ;
- une bonne capacité de gestion de l'exploitation ;
- le recours au crédit ;
- la commercialisation du poisson à un prix supérieur au prix de revient donc, généralement, auprès d'une clientèle solvable, peu nombreuse sur le continent africain et limitée aux grands centres urbains (cf. § 353).

336 - Comparaison filière avicole/filière aquacole

La filière aquacole de type hors sol est souvent comparée, pour ses similitudes, à la filière avicole.

Cette comparaison est difficile à analyser globalement au niveau du continent car chaque pays développe à sa façon la filière avicole : artisanale, moderne, intégrée, chacun dans un tissu économique bien spécifique. Cette analyse sera faite pour 2 pays fondamentalement différents : la Côte d'Ivoire où l'implantation d'une filière avicole est déjà ancienne et s'est installée dans un contexte favorable (même si celui-ci traverse actuellement une période de crise) et le Niger où la filière avicole, installée dans un contexte administratif, cherche toujours sa voie.

a) Exemple du Niger

La filière avicole au Niger a démarré avec la mise en place du "Projet Filière Avicole Moderne" sur financement B.O.A.D. (Banque Ouest Africaine de Développement) initié en 1981, c'est-à-dire la même année que le Projet de Développement de l'Aquaculture.

L'objectif de ce projet avicole était la promotion de la production du poulet de chair et d'oeufs. Il comprenait 2 phases :

- une première phase consistant en la mise en place :
 - . des infrastructures du Centre Avicole de Goudel pour la production de poussins d'un jour (chair et ponte),
 - . de l'Usine d'Aliment du Bétail (U.A.B.),
 - . de petites et moyennes entreprises (P.M.E.) avicoles (un crédit de 500 M F CFA était prévu pour le "soutien" de ces P.M.E.) ;
- une seconde phase visant à transformer cette filière en structure à gestion commerciale.

Les études menées au cours du projet ont conclu à la nécessité de créer un Office National de Promotion de l'Aviculture, pour lequel la B.O.A.D. avait prévu un fonds de roulement de 100 M F CFA.

Des problèmes se sont posés au niveau des délais d'exécution des infrastructures (3 ans de retard), et par ailleurs, la B.O.A.D. posait comme condition la constitution de cet Office au plus tard le 30 juin 1989 pour la poursuite du financement. Or, cet Office n'est toujours pas créé en 1990. Actuellement, le Centre de Goudel est opérationnel mais ne fonctionne pas. Les producteurs (P.M.E.) sont regroupés en une "Coopérative des Aviculteurs de Niamey". L'objectif de la constitution de cette coopérative était :

- de permettre l'accès au crédit B.O.A.D. mis en place à la B.D.R.N. (Banque de Développement de la République du Niger) qui n'acceptait que des groupements comme interlocuteurs ; la responsabilité était donc collective et non individuelle ;
- de grouper les commandes d'intrants et la commercialisation des produits.

De 28 adhérents, lors de sa création, la coopérative n'en compte plus aujourd'hui que 14 : la moitié des aviculteurs a abandonné cette activité sans rembourser le crédit (d'investissement et de fonctionnement) accordé par le projet au travers de la coopérative.

Cet abandon est imputable aux principaux facteurs suivants :

- manque de technicité,
- aliment de qualité médiocre (souvent préparé artisanalement par l'aviculteur lui-même),
- normes d'élevage non respectées.

La réussite des aviculteurs restants est liée à un suivi très rapproché des élevages (les autres avaient placé à la tête de leur exploitation un parent incompétent), même si la concurrence des oeufs de pintade pendant l'hivernage se pose toujours avec acuité.

Un crédit est également consenti sur les aliments par l'U.A.B. qui les commercialise au prix des ingrédients, ce qui a pour effet de placer cette usine dans une situation de déficit chronique (atténué par le fait qu'une partie de son personnel appartient à la fonction publique). En outre, la situation financière actuelle révèle 100 M F CFA d'impayés sur les aliments de la part des aviculteurs. Il est à souligner qu'actuellement, seul le Projet Aquaculture règle à l'U.A.B. le montant des prestations qu'elle lui assure (broyage-mélange des ingrédients fournis par le projet) au prix (surévalué) de 18,46 F/kg.

Les 14 aviculteurs restants produisent des oeufs de consommation. Ils disposent d'un véhicule offert à la coopérative qui assure la livraison de l'aliment et la collecte des oeufs, pour les commercialiser dans un kiosque du petit marché de Niamey, tenu par un gérant. La recette journalière est versée sur un compte ouvert à la B.D.R.N. et les bilans sont faits en fin de chaque mois. Le financement du fonctionnement du kiosque de même que celui du fonds de roulement des fermes est assuré par les aviculteurs.

La production est commercialisée approximativement pour moitié par la coopérative et pour moitié directement par les aviculteurs.

Les principaux enseignements que l'on peut tirer du fonctionnement de la filière avicole, qui s'apparente par de nombreux facteurs à une filière aquacole hors sol telle que développée au Niger, ont servi à l'élaboration du dossier de faisabilité de la 3ème phase du Projet de Développement de l'Aquaculture au Niger. Ce sont essentiellement les suivants :

- nécessité d'une responsabilité individuelle (technique et financière) des producteurs ;
- limites du système coopératif pour ce type de spéculation ;
- nécessité d'assurer l'approvisionnement des producteurs en aliment de qualité, à partir d'un centre fonctionnant en coûts réels afin d'assurer sa pérennité, hors du cadre administratif qui n'est pas adapté à ce type d'activité (cf. U.A.B.).

b) Exemple de la Côte d'Ivoire :

Le développement de l'aviculture moderne a démarré en Côte d'Ivoire au début des années 1970, sous l'impulsion de la SODEPRA (Société pour le Développement de la Production Animale) qui, à partir du Centre de Bingerville, approvisionnait les éleveurs en poussins d'un jour et en aliment composé.

Aucune volonté de subventionner ce secteur n'a présidé à sa promotion, et cet élevage s'est très rapidement développé sans subvention, à l'échelle artisanale et industrielle, en réponse à une très forte demande.

Le Ministère de l'Agriculture a initié la création, en 1975, de la SIPRA (Société Ivoirienne de Production Animale) qui assure auprès des éleveurs qui le souhaitent, la fourniture des intrants et l'achat de poulets de chair à un prix garanti. La SIPRA est une société d'économie mixte (30 % de parts détenues par la SODEPRA, le reste par des privés).

On estime aujourd'hui qu'environ 20 % de la production est intégrée et commercialisée au sein de la SIPRA (par sa filiale COQUIVOIRE). Le reste de la production suit les circuits traditionnels de commercialisation où les éleveurs ont le sentiment de vendre à des prix plus intéressants (ce qui ne semble pas toujours évident) (1).

L'aviculture ivoirienne produit ainsi aujourd'hui 9.000 tonnes de poulet de chair et 300 M d'oeufs par an (consommation nationale = 25.000 tonnes de poulet). Le caractère spéculatif demeure le principal mobile des producteurs nationaux qui, par ailleurs, évoluent dans un secteur concurrentiel, notamment au niveau de l'approvisionnement en aliment. Les éleveurs ont la possibilité de s'approvisionner auprès de 4 fabricants d'aliments : IVOGRAIN, FACI, BEY et DOMAK. Ils ont également plusieurs sources d'approvisionnement en poussins d'un jour.

La stabilité du prix de vente du poulet de chair et des oeufs (liée notamment à la concurrence du poulet congelé d'Europe), jointe à l'augmentation du coût des intrants, a eu pour effet de restreindre la marge bénéficiaire des aviculteurs.

Ce phénomène s'est traduit par :

- une concentration de la production sur des exploitations de grande ou moyenne dimension ;
- une intensification des facteurs de production ;

ayant pour effet l'élimination des producteurs marginaux (de petite dimension et/ou incapables d'intensifier leur production).

En 1990, on estime que la marge nette procurée par la production de poulet de chair est de l'ordre de 100 F CFA/kg (elle était de 200 à 300 F CFA lors du démarrage de la filière) pour un prix de vente au kilo de 600 F CFA environ (1.000 F CFA le poulet de 1,7 kg en moyenne).

(1) Par ailleurs, COQUIVOIRE commercialise 80 % de la production qu'il contrôle, abattue, alors que le marché traditionnel africain est tourné vers le poulet vif.

L'intervention de la SODEPRA dans la filière avicole en matière d'encadrement diminue progressivement, relayée par les opérateurs privés, fabricants d'aliments et producteurs de poussins notamment.

La SODEPRA a suscité la constitution d'une union des producteurs de volaille de même qu'une union des fabricants d'aliments, et souhaite la création d'une union interprofessionnelle.

Dans quelle mesure la filière de production piscicole ivoirienne, et notamment celle du machoiron (qui induit à l'heure actuelle la production la plus importante) s'apparente-t-elle à la filière avicole et quels enseignements peut-elle en tirer pour son futur développement ?

Tout d'abord, il convient de souligner que le machoiron constitue encore aujourd'hui par rapport au poulet de chair un produit de "luxe". Son prix de vente est de 1.000 F CFA/kg contre 600 F CFA pour 1 kg de poulet. Au niveau des prix de revient, celui du machoiron dans les conditions du Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire (1) est de 730 F CFA/kg, celui du poulet de chair est quant à lui de 520 F CFA/kg. La marge nette procurée par l'aviculture est de 80 F CFA/kg, celle procurée par l'aquaculture du machoiron de 270 F CFA.

La comparaison entre la filière avicole et la filière aquacole du machoiron amène à dégager entre elles des analogies et des différences.

Les principales analogies sont les suivantes :

- Même type d'organisation globale en filière lié à la nature des élevages (hors sol) dont les principaux segments sont : la production d'alevins (de poussin), d'aliment composé, de poisson (poulet) de taille marchande, la commercialisation par différents circuits.
- La filière est assurée par des opérateurs privés dans les deux cas (contrairement à ce qui se passe au Niger pour la filière avicole).
- L'approvisionnement en aliment est soumis à concurrence ; c'est ainsi que l'aliment machoiron est fabriqué par la FACI, concurrente d'IVOGRAIN pourtant filiale de la SIPRA actionnaire de la SIAL (Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire).
- L'encadrement des producteurs est assuré à la fois par des structures privées (SIPRA, fabricants d'aliments pour l'aviculture ; SIAL pour l'aquaculture) et d'Etat (SODEPRA et Projet Aquaculture).

(1) à savoir : subvention de la moitié des investissements en eau, subvention de l'alevin de machoiron aux 2/3, encadrement et services gratuits...

Les principales différences entre les 2 filières sont les suivantes :

- Monopole de la production d'alevins de machoiron au sein d'une société "privée" (SIAL) qui assure également une part importante de la production de poisson de taille marchande.
- Concentration, dès le début, de la production de machoiron au sein d'une société qui bénéficiera prioritairement de l'évolution vers l'intensification des facteurs de production et des économies d'échelle.
- Niveau élevé de subvention de la filière aquacole du machoiron.
- Le machoiron est destiné à une clientèle privilégiée assurant actuellement aux aquaculteurs une marge élevée.
- Le développement de l'aquaculture du machoiron a été rendu possible grâce à un effort important de recherche publique assuré par l'Etat ivoirien qui se poursuit à l'heure actuelle, et qui bénéficie principalement à un seul opérateur. L'aviculture quant à elle a pu bénéficier beaucoup plus directement et immédiatement (par exemple : importation de poussins d'un jour jusqu'à récemment) des travaux de recherche effectués dans d'autres pays : il s'est beaucoup plus agi dans ce cas d'un transfert de technologie et de connaissances.

337 - Etude de cas : la filière aquacole au Niger

La filière aquacole a démarré au Niger en 1981, dans le cadre du "Projet de Développement de l'Aquaculture" mis en oeuvre par le Ministère en charge des Eaux et Forêts, avec l'assistance technique du CTFT et sur financement CCCE, FAC et budget nigérien (1). Elle représente à divers égards un exemple caractéristique de ce type de pisciculture pour 2 raisons au moins :

- La pisciculture n'existait qu'à l'état très embryonnaire (quelques étangs du type "autoconsommation") avec un appui des Volontaires du Corps de la Paix américains ;
- Il n'existait pas de filière d'élevage hors sol organisée et moderne au Niger.

(1) Le coût de ce projet s'est élevé à 350 M F CFA pour sa première phase (1981 - 1985) et à 500 M F CFA pour la seconde phase (1986 - 1990), non compris l'assistance technique pour cette seconde phase (2 expatriés).

Il s'agissait donc pour le Projet de mettre en place les différents segments de la filière et de tenter de la pérenniser. La première action est en cours en 1990, la seconde fera l'objet de la 3ème et - en principe - dernière phase du projet.

a) La production d'alevins et de juvéniles

Pour les raisons déjà évoquées dans ce qui précède, le choix s'est porté, dès le départ, sur l'étang comme infrastructure d'élevage, malgré l'environnement hydrologique et topographique défavorable procuré par la vallée du fleuve du Niger (notamment l'obligation de pomper l'eau pour l'alimentation des étangs et de construire les bassins en remblai).

C'est ainsi qu'une station comportant 34 étangs de 4 ares chacun environ, a été construite à Sona, dans le cadre d'un aménagement hydroagricole.

Cette station produisait, durant les premières années du projet, des fingerlings d'*Oreochromis niloticus* en 3 phases :

- des alevins de 1 g ;
- des alevins prégrossis de 5 g ;
- des fingerlings de 30 g, taille à laquelle le sexage est possible (seuls les mâles sont mis en grossissement).

Progressivement, la station s'est concentrée sur la production d'alevins de 1 g par un transfert progressif :

- du premier prégrossissement (1 - 5 g) chez des pisciculteurs privés possédant des étangs ou ayant repris des étangs non ou mal utilisés (pisciculture d'autoconsommation) : ils sont au nombre de 4 à l'heure actuelle ;
- du second prégrossissement (5 - 30 g) chez les aquaculteurs en cages flottantes (dans des petites cages de 5 m³).

A l'heure actuelle, le prix de revient - et de vente aux "prégrossisseurs", la station de Sona ne dégageant pas de marge bénéficiaire - de l'alevin de 1 g est d'environ 3,5 F CFA. Les alevins prégrossis sont, quant à eux, commercialisés par les pisciculteurs d'étangs aux prix de 9,5 F CFA l'unité (5 g) en saison chaude et de 12 F CFA (10 g) en saison froide.

La marge bénéficiaire de ces pisciculteurs est de 3 F CFA par alevin prégrossi vendu en moyenne.

b) La production de poisson de taille marchande

- Les infrastructures et la technique d'élevage

La structure d'élevage adoptée pour cette phase d'élevage (30 g - 250 g ou plus) - la plus longue du cycle - est la cage flottante. Elle est en effet bien adaptée au milieu procuré par le fleuve Niger, qui constitue la principale source permanente d'eau du pays, avec des variations de niveau de l'ordre de 4 m au cours de l'année.

Les cages sont constituées d'une structure flottante (ponton en bois fixé à des bidons en plastique de récupération) et d'une poche en grillage plastique immergée recevant les poissons. Le volume d'une poche est de 20 m³. Les cages sont mises en charge avec des fingerlings mâles (30 g) d'*Oreochromis niloticus* (souche Niger) à raison, en moyenne, de 100 individus/m³. La durée d'élevage est en moyenne de 12 mois, fonction de la période de mise en charge et de l'impact de la saison froide (température inférieure à 24°C de novembre à mars) sur celui-ci. Les poissons sont nourris avec un aliment composé.

- Les exploitations

Deux types d'exploitations ont été développés dans le cadre de la filière correspondant à 2 types de population-cible, fondamentalement différentes, et donc à 2 axes de vulgarisation :

- . une action prioritaire de vulgarisation de la technique, à une échelle artisanale en milieu pêcheur ;
- . une action de promotion pour l'installation d'exploitations aquacoles de taille moyenne (PME), par des investisseurs privés amenés à jouer, à terme, un rôle important en vue de la pérennisation de la filière par la défense des intérêts de tous les producteurs.

- Les aquaculteurs artisans

Ils sont actuellement au nombre de 40, et sont tous issus du milieu socio-professionnel des pêcheurs nigériens. Celui-ci a été très sévèrement touché par la diminution de la ressource halieutique de la portion nigérienne du fleuve Niger, depuis une dizaine d'années (production évaluée à 6.000 t en 1980, à 900 t en 1985 selon MALVESTUTO *et al*, 1986) amenant les pêcheurs à réduire leur activité de pêche voire à l'abandonner complètement dans certains cas. Les candidats aquaculteurs ont été sélectionnés par la communauté de pêcheurs dont-ils sont issus, en concertation avec les instances villageoises concernées par l'implantation des sites aquacoles.

Ces pêcheurs, reconvertis à l'aquaculture ont été installés et regroupés sur 3 sites pour valoriser au maximum l'espace disponible pour les cages, favoriser les économies liées à l'utilisation d'infrastructures et de services communs, et accroître l'efficacité de l'encadrement par sa concentration géographique.

Le profil des pêcheurs - aquaculteurs est donné dans le tableau 10.

Tableau 10 - Profil moyen des 40 aquaculteurs artisans au Niger
(d'après PARREL et al., 1990)

Age			Activité principale *			Niveau de formation		
moyenne	> 40 ans	< 40 ans	(1)	(2)	(3)	(a)	(b)	(c)
33,5 ans	30 %	70 %	45 %	35 %	20 %	50 %	27,5 %	22,5 %

* avant la reconversion à l'aquaculture

(1) pêcheur professionnel
(2) pêcheur-cultivateur
(3) pêcheur occasionnel

(a) analphabètes
(b) études coraniques
(c) scolarisés

Le dimensionnement des exploitations aquacoles artisanales a été conçu pour procurer aux aquaculteurs un revenu au moins égal à celui que leur procurait la pêche, à l'époque ou celle-ci était productive soit 250.000 F CFA/maisonnée/an (PRICE, 1986). Ainsi la capacité de production d'une exploitation aquacole a-t-elle été fixée à 2 tonnes/an (correspondant à la production d'une pirogue/an) soit 4 cages de 20 m³ (et 4 cages de 5 m³ pour assurer le prégrossissement -5 à 30 g - correspondant). Le coût d'une telle exploitation est de 1.150.000 FCFA y compris la quote part correspondant aux investissements à terre (hangar de formation, magasin de stockage des aliments,...) et au matériel d'exploitation.

Le financement de ces infrastructures d'élevage est assuré comme suit :

- 50 % subventionnés ;
- 50 % financés par le pisciculteur qui bénéficie auprès du projet d'un prêt à moyen terme (6 %/an, 4 ans) pour le montant correspondant.

L'amortissement est calculé sur 7 ans.

- Les fermes aquacoles (PME) :

Elles sont actuellement au nombre de 2 : l'une comprenant 40 grandes cages de grossissement (et autant de prégrossissement), l'autre 30 grandes cages (+ 30 petites).

Les responsables de ces fermes sont tous deux de hauts fonctionnaires nigériens, l'un en activité, l'autre à la retraite et reconverti aux affaires.

Le financement des investissements de ces fermes a été totalement assuré par leurs propriétaires (en partie sur fonds propres, en partie sur prêt, contracté directement et individuellement - sans aucune intervention du projet - auprès d'une banque de Niamey). Par ailleurs, ces exploitations paient au projet le montant des services qu'il leur assure (sexage des poissons, mise en charge des cages, vidanges...). La gestion technique de ces fermes est assurée par un chef d'exploitation, salarié, le propriétaire n'intervenant qu'au niveau de la gestion financière et des échanges de l'exploitation avec l'extérieur (approvisionnement en intrants, relations avec le projet, commercialisation).

- La formation et l'encadrement

Des stages d'initiation de 2 mois à l'aquaculture (fabrication des cages, alimentation des poissons, ...) sur la station pilote du projet, ont été organisés pour les aquaculteurs artisans et le personnel des fermes aquacoles (PME). Une opération d'alphabétisation a également été menée pour les aquaculteurs artisans, sur leurs propres sites d'élevage. L'encadrement technique des aquaculteurs est assuré par le projet et est contraignant : outre les nombreux appuis des cadres du projet, un encadreur est installé à demeure sur chaque site d'aquaculteurs artisans.

La maîtrise de la gestion technique de l'exploitation ne pose pas de problème aux pêcheurs alphabétisés, par contre les pêcheurs n'ayant pas franchi le cap de l'alphabétisation sont incapables d'aborder les problèmes de gestion technique (1). Il faut 2 années de suivi permanent pour assurer aux aquaculteurs artisans une bonne maîtrise technique des élevages.

Les chefs d'exploitations aquacoles de taille moyenne, ayant au départ un bon niveau de formation (secondaire) acquièrent rapidement la maîtrise des élevages.

La gestion économique des exploitations par les aquaculteurs artisans reste, quant à elle, problématique.

- L'organisation des producteurs

Au niveau de chaque site aquacole, une organisation informelle s'est, spontanément, mise en place avec, pour chaque aquaculteur, une parcelle de responsabilité collective, chaque exploitation restant strictement individuellement gérée.

(1) Les meilleurs résultats bio-techniques et économiques sont obtenus par les aquaculteurs jeunes et scolarisés ou alphabétisés : ce critère devra être pris en compte pour de futurs développements de ce type d'activité.

c) La fabrique d'aliments pour poissons

On a vu qu'il s'agissait là, au même titre que l'alevinage, d'un segment clef de la filière pour des élevages hors-sol, où l'intégralité des besoins alimentaires des poissons devait être assurée par une alimentation exogène.

Le projet s'est volontairement, à ses débuts, intégré à la seule unité de fabrication d'aliment du bétail (UAB) existante au Niger. Il s'est contenté d'acquérir une presse à granulé, indispensable pour la phase de croissance en cage dans le fleuve (la distribution d'aliment pulvérulent engendrant des pertes quantitatives importantes et incompatibles avec la rentabilité des élevages). Devant les déficiences de l'UAB (qualité des ingrédients, erreurs dans la formulation des aliments composés), le projet a été contraint de prendre en charge l'intégralité de ce segment, en ne sous-traitant à l'UAB que le broyage et le mélange des aliments.

Diverses formules et divers conditionnements (poudre, granulé) correspondant aux différentes phases d'élevage, sont assurés par la section "aliment" du projet.

A titre d'exemple, l'aliment grossissement - qui représente de loin le plus gros volume - est commercialisé aux aquaculteurs, rendu site, à 114 F CFA/kg (prix inchangé depuis 1986) et son prix de revient est, en 1989, de 95 F CFA. Cette marge assure au projet une souplesse qui lui permet, en cas de hausse du prix des matières premières utilisées pour la fabrication de l'aliment (son de riz ou de blé, tourteau d'arachide, farine de poisson ou d'abattoir), de maintenir le prix de vente à un niveau fixe aux aquaculteurs et, ainsi, leur fournir en moyenne l'aliment poisson au prix coûtant (sur l'ensemble des différentes formulations).

d) Bilan économique des élevages

Chaque aquaculteur artisan bénéficie d'une ligne de crédit (gérée par le projet, les différentes banques nigériennes contactées pour assurer ce service ne s'étant pas déclarées intéressées) pour financer les intrants (alevins, aliment) du cycle d'élevage. Le crédit court terme (1 an) est octroyé au taux de 6 %. Les fermes aquacoles de taille moyenne assurent-elles-mêmes le financement de leur fonds de roulement.

Le compte d'exploitation moyen d'une cage de production de tilapia de taille marchande pour 1 cycle (en moyenne 1 année), établi sur la base de 66 élevages réalisés par 30 aquaculteurs artisans de 2 sites d'élevage, est présenté au tableau 11.

Tableau 11 - Compte d'exploitation moyen d'une cage de production de tilapia de taille marchande - Exploitation artisanale (d'après PARREL et al., 1990).

en F CFA 1990

rubriques	par cage	par kg	%
CHARGES			
- fixes			
. investissements (remboursement principal + intérêts)* —	39.100	102	11,6
- variables			
. alevins _____	55.300	144	16,3
. aliment poisson _____	132.750	345	39,2
. divers _____	1.000	3	0,3
. intérêts crédit court terme _____	17.450	45	5,2
TOTAL CHARGES _____	245.600	639	72,6
PRODUITS _____	338.350	880	100,0
RESULTAT NET BENEFICIAIRE _____	92.750	241	27,4

* voir ci-dessus les conditions d'acquisition des infrastructures d'élevage par les aquaculteurs artisans.

Le prix de revient d'1 kilogramme de tilapia (poids moyen d'environ 300 g) produit par les aquaculteurs artisans s'élève ainsi à 639 F CFA et son prix de vente départ exploitation est, en moyenne, de 880 F CFA. L'exploitant peut ainsi tabler sur un revenu net annuel de 360.000 F CFA, supérieur à celui que lui procurait la pêche lorsqu'elle était encore productive.

Le temps de travail des aquaculteurs est difficile à évaluer avec précision d'autant qu'il varie dans d'importantes proportions de l'un à l'autre, et d'un site à l'autre. Il ressort néanmoins de l'étude de leur emploi du temps qu'ils sont globalement sous-occupés par la seule aquaculture, et qu'ils pourraient sans recours à une main-d'oeuvre supplémentaire, doubler leur exploitation actuelle (4 à 8 cages de production de poisson marchand, idem pour les petites cages de prégrossissement).

e) Dynamique de la filière

L'évolution des différents segments de la filière, entre 1981 et 1989, est schématisée par la figure 3.

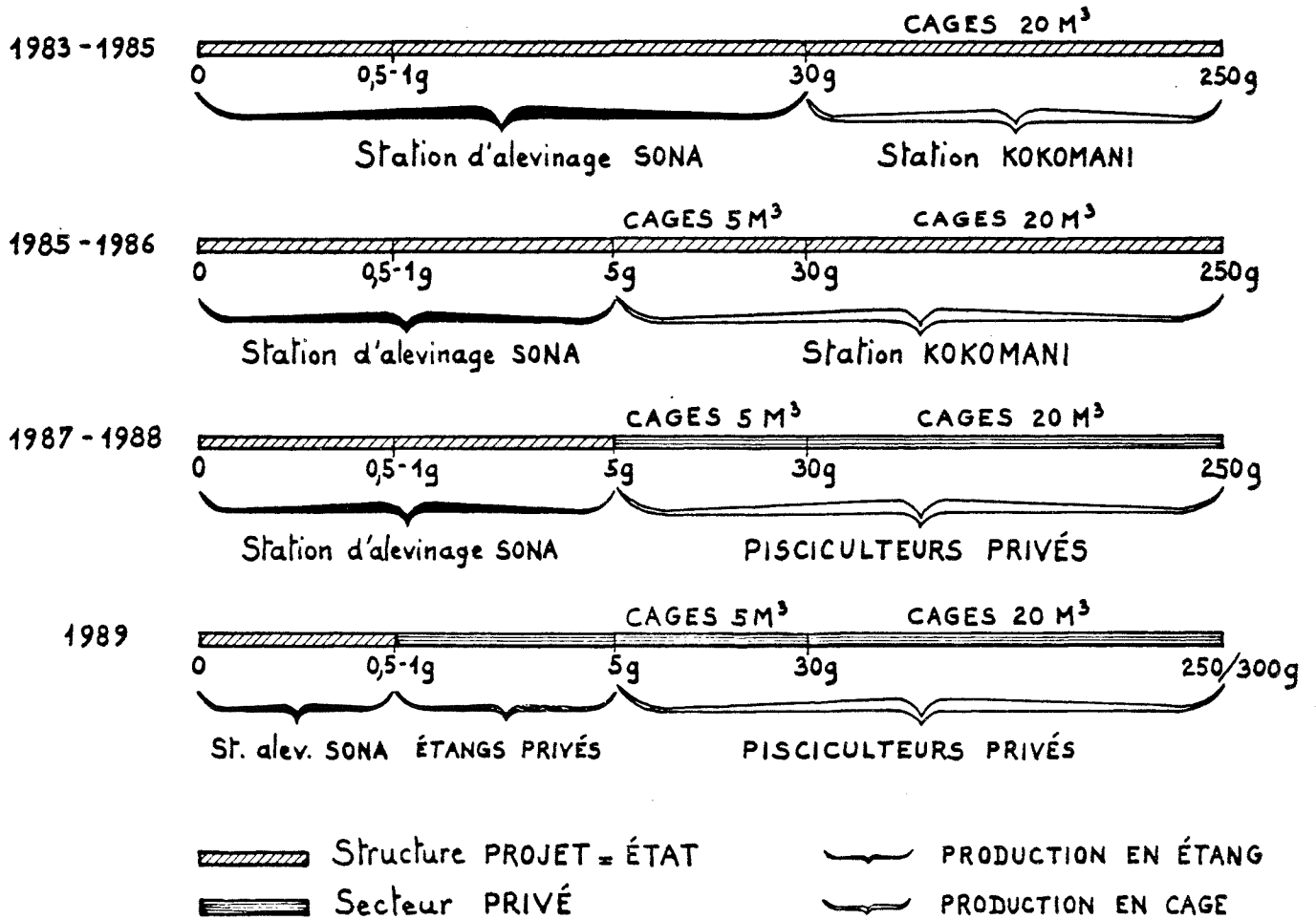


Figure 3 - Evolution de la filière aquacole au Niger (1983 - 1989)

f) Analyse critique du Projet

Les résultats de ce projet doivent être replacés dans leur contexte et relativisés : ils restent encore du domaine du développement expérimental et concernent un nombre réduit d'aquaculteurs (au moins en valeur absolue). Ils ont été obtenus dans le cadre d'une opération bénéficiant de moyens importants (notamment d'une assistance et d'un encadrement techniques très rapprochés) et par la création d'un ensemble de fonctions (fabrication d'aliments, crédit, etc, ...) non assurées par l'environnement.

En adoptant la pisciculture, les pêcheurs opèrent une véritable rupture technique et sociale avec les activités de pêche proprement dites. Ils s'orientent en effet vers une activité de type capitalistique axée sur la recherche du meilleur profit qui se traduit par un changement qualitatif du système de production. En effet, si le risque lié aux aléas climatiques est diminué par la mise au point d'une technique d'élevage appropriée au contexte, les risques liés à l'investissement et à l'augmentation sensible des charges monétaires annuelles ainsi qu'à la complexité du processus de production sont sensiblement accrus.

Ce risque doit être compensé par un niveau de revenu suffisant qui ne peut être atteint que s'il y a maîtrise des exploitations piscicoles par les aquaculteurs eux-mêmes. Cette maîtrise est largement déterminée par la qualité de la gestion de l'exploitation.

La production de poisson est tributaire en amont de la disponibilité en intrants (alevins et aliments) et en crédit, et en aval de la possibilité de commercialisation. La production est donc incluse dans un processus en chaîne de type "filière" dont la limitation des risques de carence ou de rupture doit constituer une préoccupation essentielle.

Le crédit pose un véritable problème : l'accession à l'investissement reste, en effet, liée à la possibilité de suppléer aux faibles disponibilités en épargne des exploitations familiales. Le capital étant rare, le recours à des financements extérieurs est indispensable. Les faibles capacités de trésorerie des exploitations constituent également un handicap pour l'acquisition des intrants : le recours à des crédits pour le financement des cycles de production est également nécessaire. Or, il n'existe plus au Niger d'organisme bancaire susceptible d'assurer le crédit pour des exploitations de taille modeste et les banques commerciales considèrent que les volumes de financement sont trop faibles et induisent une gestion trop lourde ; elles posent en outre le problème des garanties. Ces fonctions ont donc été assurées par le projet.

D'autres problèmes liés à l'endettement n'ont pas encore de solutions : en cas de sinistre, par exemple, des mesures spéciales (report des échéances de crédit), indispensables pour assurer la pérennité des exploitations, restent à définir.

Les possibilités de commercialisation tant en volume qu'en circuits de distribution restent encore assez mal connues. Bien qu'un très gros effort ait été fait par le projet pour diversifier les partenaires privés, une part encore importante de la commercialisation est assurée par celui-ci.

Aucune activité spécifique de recherche n'existe actuellement au Niger. Or, elle s'avère indispensable pour sécuriser les acquis techniques, pour diminuer les coûts de production - ce qui aurait pour première incidence de limiter les aléas liés à la variation des prix du poisson marchand sur le marché (en travaillant sur les deux postes principaux que sont les fingerlings et les aliments) - et même pour diversifier la production en proposant de nouvelles espèces.

L'environnement des exploitations est donc encore insuffisamment structuré pour assurer la viabilité de la pisciculture en dehors du cadre d'un projet. Si les aléas climatiques (environnement naturel) sont réduits par la mise au point de techniques d'élevage nouvelles, les aléas liés à l'environnement économique sont accrus par rapport à la pêche. Le risque technique de retard ou de rupture de la chaîne d'approvisionnement en amont et le risque financier pris par les producteurs, que l'on ne peut que limiter par une sécurisation de la commercialisation en aval (à un prix suffisamment rémunérateur), font que la pisciculture est une activité encore relativement vulnérable. La structuration de l'environnement constitue donc une priorité pour sécuriser le développement de la pisciculture.

g) Pérennisation de la filière et de ses différents segments

Les composantes de la pérennisation de la filière aquacole au Niger dans la perspective de l'"après-projet" pourraient être les suivantes.

- Création d'une Association des Aquaculteurs du Niger (dont le statut serait du type GIE) qui regrouperait tous les aquaculteurs nigériens (producteurs d'alevins, "prégrossisseurs" en étangs, aquaculteurs en cages artisans et PME).

Cette Association, dirigée par un cadre nigérien assisté d'une équipe de techniciens et de gestionnaires aurait pour fonctions :

- . l'encadrement, le suivi technique et économique des exploitations et des aquaculteurs ;
- . l'acquisition du matériel des infrastructures d'élevage et la revente aux aquaculteurs ;
- . la fabrication de l'aliment pour poisson (acquisition des sous-produits agricoles, broyage-mélange et granulation) ;
- . l'octroi et la gestion du crédit individuel (gestion = récupération du crédit) ;
- . la commercialisation d'une partie de la production (supérieure ou au moins égale à la valeur correspondant à la dette contractée par les aquaculteurs auprès de l'Association) ;

- . les services divers tels que le transport des poissons vivants entre les différents maillons de la filière aquacole, l'aide au sexage des fingerlings, ..., qui seraient facturés aux opérateurs à coût réel, permettant le fonctionnement de ce service.
- Privatisation de la station d'alevinage de Sona sous forme d'une location-vente assortie d'un cahier des charges techniques très précis à un opérateur de bon niveau technique (ingénieur) ce qui devrait avoir pour conséquence une gestion moins administrative (et, *a priori*, moins coûteuse) de cet outil de production.
- Construction parallèle d'une seconde station d'alevinage en aval de Niamey, la capacité de production de celle de Sona (3 M d'alevins) étant insuffisante dans l'optique d'un doublement de la production aquacole en fin de 3ème phase (environ 200 tonnes de poisson marchand (1)) et de la demande en alevins pour la pisciculture extensive (aménagement des mares) qui risque de s'accroître avec le programme de mise en valeur piscicole de ces milieux.
Cette seconde station serait placée sous tutelle du Ministère technique compte tenu de sa vocation à multiples usages et permettrait de pallier les éventuelles carences de la station de Sona dont la privatisation n'est pas totalement sans risque.
- Poursuite (et fin) du "projet" sous forme d'une cellule d'appui qui aurait pour principale vocation durant ces 4 à 5 années d'asseoir l'ADAN ainsi que les différentes composantes de la filière aquacole. Cette cellule aura en outre une fonction de formation, de conseil et de mise en place, au sein des structures nationales nigériennes (INRAN (2)), d'un programme de recherches piscicoles et d'initiation de l'établissement de l'interface recherche-développement.

(1) visé plutôt par l'augmentation de capacité de production (augmentation du nombre de cages) des unités existantes, que par l'accroissement du nombre d'aquaculteurs, compte tenu de l'effort considérable exigé pour leur alphabétisation, leur formation et leur suivi qui pourrait conduire à une dilution de l'encadrement et donc à une baisse de son efficacité.

(2) Institut National de la Recherche Agronomique du Niger.

34. LA PISCICULTURE INDUSTRIELLE

Elle a pour caractéristiques principales :

- de nécessiter d'importants investissements initiaux ;
- d'utiliser des infrastructures permettant une forte productivité : raceways(1), bacs, cages ou enclos et, plus rarement, étangs.
- d'être intégrée structurellement (un opérateur : une personne, une société privée ou d'économie mixte, une administration) et géographiquement (généralement, tous - ou la plupart - les segments de la filière, sont localisés sur le même site) ;
- d'avoir généralement des coûts spécifiques de production élevés (cf. pisciculture de type filière) et de nécessiter des infrastructures de grande taille pour couvrir les charges fixes, structurellement importantes, par des économies d'échelle.

Un certain nombre de projets de ce type ont été, ou sont encore, développés sur le continent africain. Dans l'ordre chronologique, citons : la Ferme Piscicole Pilote de Natio-Kobadara près de Korhogo (Côte d'Ivoire), Baobab Farm (Kenya), le Projet Aquaculture de Banfora (Burkina Faso), la Ferme Piscicole Industrielle de Brazzaville (Congo), la Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire (Jacqueville, Côte d'Ivoire), le Projet Crevettes de Koba (Guinée).

Les espèces d'élevage sont les tilapias (*Oreochromis niloticus*, *O. spilurus* notamment), le machoiron (*Chrysichthys nigrodigitatus*) et les crevettes Pénaeïdes (exotiques principalement, l'espèce locale *P. duorarum* fournissant des résultats à vérifier en fonction des sites d'élevage) (2). La situation de ces projets, en 1990, est d'une façon générale à l'image de l'industrialisation de l'Afrique. Ils sont soit encore au stade de développement industriel expérimental, soit en difficulté (sous perfusion de financements nationaux et/ou extérieurs et d'assistance technique), ou ont cessé leurs activités.

La typologie adoptée ci-après se base, non pas sur des critères bio-techniques ou économiques, mais sur des critères de dynamique de mise en oeuvre, révélés par l'examen des différentes piscicultures industrielles développées en Afrique depuis une dizaine d'années (les premières datent de la fin des années 1970).

(1) raceways = bassins, généralement allongés, en béton, matière synthétique ou en terre, à fort taux de renouvellement d'eau.

(2) Ce type d'élevage n'est mentionné ici que pour mémoire, l'objet de la présente étude étant la pisciculture (élevage de poissons) et non l'aquaculture dans sa totalité.

341 - Les piscicultures industrielles dont ce n'était pas la vocation initiale

Dans cette catégorie se trouve le Projet Ferme Piscicole Pilote de Natio-Kobadara, mené de 1977 à 1980 et dont l'exploitation se poursuit aujourd'hui. L'objectif initial de cette opération (financement C.C.C.E., opérateur C.T.F.T.) était de vérifier en vraie grandeur les acquisitions de la recherche sur la production de tilapia de taille marchande en étangs mettant en oeuvre :

- la technique d'élevage par classes d'âge séparées (alevins, fingerlings, poisson marchand) ;
- l'association tilapia-prédateur pour limiter la prolifération d'alevins ;
- l'alimentation raisonnée (taux et fréquence de distribution) à partir de sous-produits agro-industriels disponibles localement.

Les résultats techniques de cette ferme permettaient d'envisager un certain niveau de rentabilité et donc, à défaut de rembourser le prêt C.C.C.E. à l'origine de sa création, d'assurer au moins la pérennité de cet outil sans être une charge pour l'Etat ivoirien. Le problème majeur est que le relais de l'opérateur n'avait pas été préparé et c'est l'Administration des Eaux et Forêts qui a pris en charge, par la suite, la gestion de cette ferme. Or, comme le souligne l'Etude "Thematic Evaluation of Aquaculture" (F.A.O., 1987), l'administration, d'une façon générale n'a pas pour vocation de gérer des outils productifs et se révèle, par sa nature même et son mode de fonctionnement, peu indiquée pour ce type d'objectifs.

L'évolution de l'après projet et sa critique seront analysés plus loin (§ 442.1).

Ceci étant, à défaut d'être devenue une ferme piscicole de production "industrielle" fonctionnant en conditions économiques réelles, ce projet a permis la vérification en vraie grandeur de la validité des techniques d'élevage d'*Oreochromis niloticus* en étang et la reproduction de ce modèle à travers la Côte d'Ivoire selon diverses modalités (G.V.C. de Nambékaha, pisciculture d'étangs dans les régions de Bouaké, Daloa, Gagnoa, Man dans le cadre d'opérations menées avec l'assistance technique de la F.A.O., de l'A.F.V.P., ...).

342 - Les piscicultures à vocation industrielle ayant connu des incidents de parcours

Il s'agit principalement du Projet Aquaculture Banfora (Burkina Faso) de la Ferme Piscicole Industrielle de Brazzaville (Congo) et de la société "BP Farm developments SA C.I.". Leur seul point commun est de mettre en oeuvre une pisciculture intensive en raceways ou en grandes cages, directement inspirée des techniques de salmoniculture pratiquées en Europe. Seuls les deux premiers, pour lesquels des données exploitables sont disponibles, seront analysés ci-après.

342.1 Le projet Aquaculture de Banfora

a) Présentation du projet

Le projet Aquaculture de Banfora (Burkina Faso), financé sur un prêt de la Caisse Centrale de Coopération Economique (330 M F CFA) et mis en oeuvre avec l'assistance technique de la SOMDIAA (Société d'Organisation et de Management pour le Développement des Industries Agro-alimentaires), a démarré en 1980.

Il visait la production de poisson en systèmes intensif (cages flottantes et raceways) et extensif (pêche dans le barrage de la Lobi). Compte tenu des conditions climatiques, le projet a été réorienté en 1983 (année 3) en seconde phase (années 4 à 6), vers une dominante de production en raceways sur le centre de la Comoé, agrandi en conséquence. Les objectifs de production intensive étaient d'environ 400 tonnes de tilapia en année 6 (de croisière). En année 4, le projet a produit, sur la Comoé, 80 tonnes de poisson, correspondant à 90 % des objectifs. Les problèmes majeurs rencontrés par le projet concernaient l'alevinage sur la station de la Comoé, l'alimentation des poissons (QN élevé, importation de CMV) et corrélativement une croissance moyenne.

Ces problèmes se sont considérablement accentués les années suivantes (l'assistance technique a été congédiée en novembre 1984) pour aboutir, fin 1986, à la fermeture complète du projet.

Le projet a été analysé en 1987 (LAZARD) et les principaux éléments de cette analyse sont présentés ci-après.

b) Bilan du projet

- Acquis

- . Le site du projet est remarquable (hydrologie, topographie) et parfaitement adapté à sa vocation de production intensive en bassins à fort renouvellement d'eau. Il est situé, en outre, à proximité (60 km) d'une importante unité de fabrication d'aliment du bétail (AFAB, à Bobo-Dioulasso).
- . L'objectif du projet était de produire du tilapia de façon intensive à grande échelle, à un coût aussi faible que possible afin de satisfaire une large clientèle.
- . Différents paramètres d'élevage, enregistrés en 1984, étaient encourageants : le QN de l'aliment était de 2,5 à 2,8 dans certains bassins et le traitement à la méthyltestostérone des premiers lots d'alevins fournissait 72 % de mâles.

- . La production de 78 tonnes de poisson marchand sur la station de la Comoé en année 4, induisant un chiffre d'affaire de 38,5 M F CFA, constitue un succès technique (1), et il correspond à peu de chose près aux prévisions du projet (90 tonnes, si l'on exclut la production en cages, rendue impossible du fait du mauvais remplissage du barrage de la Lobi).
- . Le projet a eu le courage - rare - de prendre en compte la totalité des coûts afférents à la production, d'où l'obligation pour lui de viser des tonnages très importants afin de couvrir ses charges (fixes; et variables = aliments). Ceci d'autant que certains de ces coûts fixes sont de nature "improductive" et correspondent à la vocation "pilote" du projet : bureaux, frais généraux, accueil de stagiaires...
- . Le projet, dans un souci d'efficacité, de qualité et de réduction de marge entre prix de production et prix de vente, et compte-tenu de la situation du marché du poisson au Burkina, a décidé de prendre en charge de bout en bout la chaîne de commercialisation : conditionnement (froid positif), transport (container frigo), commercialisation dans des dépôts-vente (Bobo et Ouaga). Cela a permis de progresser notablement dans la connaissance du marché du poisson d'eau douce frais, et constitue de toutes façons une "première" dans ce domaine en Afrique de l'Ouest.

- Problèmes

- . La production de frai et son "démarrage", non encore maîtrisés dans les bassins bétonnés de la Comoé, ont obligé le projet à conserver la station de Bérégadougou (2) qui posait 2 problèmes majeurs sur les plans logistique et économique : transport des alevins sur une distance de 30 km sur des pistes peu carrossables et coût très élevé du pompage pour l'alimentation en eau des étangs.
- . Le QN moyen de l'aliment en année 4 était encore élevé (4,3), incompatible avec la rentabilité de l'exploitation ; la dimension de l'échantillon sur lequel ont été obtenus les QN de 2,5 à 3 n'est pas précisée.

(1) mais pas économique, car il correspond à un déficit d'exploitation de 96 M F CFA (hors assistance technique et amortissement).

(2) Dans un souci de valoriser un ancien site de qualité inutilisé (station piscicole d'étangs de Bérégadougou), le projet a réhabilité celui-ci dès son démarrage.

- . Le coût de l'aliment utilisé est élevé, du fait essentiellement de 2 facteurs : coût de fabrication par l'AFAB (39,5 F CFA/kg) et (complément minéro-vitaminique) importé (308 F CFA/kg en 1983, 420 F CFA/kg ensuite).
- . Le projet a eu à affronter de nombreux problèmes de logistique : accès aux stations en particulier à celle de la Comoé par une piste de très mauvaise qualité (accès difficile pour les camions, durée du trajet : 1 heure, coûts de réparation/entretien des véhicules élevés...), éloignement de la ferme du principal centre burkinabé de consommation (Ouagadougou : 450 km).
- . La volonté du projet de produire du poisson pour une clientèle aussi large que possible, de même que la nécessité de la vendre au prix du marché (offre/demande), avec le handicap d'avoir une proportion assez élevée de "petits" poissons (35 % de la production totale) aboutissent à une marge bénéficiaire très restreinte pour le projet.
- . L'activité commerciale, contraignante et coûteuse (au moins dans sa phase de démarrage, stade auquel elle est restée, par la force des choses) constitue un poids considérable pour le projet déjà accaparé par la mise au point des paramètres techniques d'élevage. Cependant, la volonté de pénétrer un marché existant et d'en créer un pour un nouveau produit, est tout-à-fait justifiée et, de toutes façons, nécessaire dans l'optique d'une production annuelle de 400 tonnes prévue en année 6 (obligation de pénétrer et développer le marché de Ouagadougou, principal centre de consommation du Burkina Faso).

c) Diagnostic

L'analyse de cette opération de pisciculture industrielle conduit aux réflexions suivantes.

Structure d'élevage

La production d'alevins et - surtout - leur démarrage en bassins bétonnés pose de nombreux problèmes d'alimentation ; l'alternative de bassins en terre (tels que ceux de la station de Bérégadougou, qui continuait à produire plus de la moitié des alevins du projet) semble préférable, en tous cas dans le contexte technologique actuel de la plupart des pays africains (1).

(1) Le projet "B.P. Farm developments SA CI" d'élevage de tilapia, en Côte d'Ivoire, après avoir vainement tenté de produire des fingerlings en bassin bétonné a transféré la totalité de sa production des premiers stades d'élevage en bassins de terre classiques, en 1981.

Aliment

Le projet a toujours considéré comme un axiome la nécessité d'incorporer dans l'aliment un complément minéro-amino-vitaminique, et ce à des taux assez élevés (20 % pour un CMV comportant du tourteau de soja, 10 % pour un CMV sans tourteau de soja). Aucun essai de production n'a été mené avec un aliment entièrement constitué de sous-produits disponibles localement (produits au Burkina ou dans la sous-région). La résolution des problèmes de croissance ou de survie est toujours passée par une augmentation du taux d'incorporation du CMV. Or, au Niger, des essais menés en vraie grandeur (PARREL et al., 1986) dans des conditions comparables (élevage d'*Oreochromis niloticus* hors sol), ont mis en évidence la possibilité de se passer d'incorporer du CMV dans l'aliment (qui a même des incidences négatives lorsqu'il est mal conservé - cas fréquent sous climat tropical-).

Dualité : aspect pilote du projet/objectif de production

Le projet dans sa deuxième phase, malgré des incertitudes techniques nombreuses et parfaitement connues, avait les objectifs suivants :

- . La poursuite de la mise au point des techniques et paramètres d'élevage (ponte-démarrage, QN aliment grossissement, gestion des lots de poissons en élevage, modulation des taux de nourrissage en fonction des facteurs environnementaux...).
- . La mise sur pied d'un circuit de commercialisation et sa gestion.
- . La production de 400 tonnes/an à partir de l'année 6, soit en 3ème année de sa seconde phase.

Tous ces objectifs étaient-ils compatibles et raisonnablement réalisables ?

Conception générale du Projet : sa dimension industrielle

La conception de base du Projet Aquaculture Banfora, à savoir :

- . valorisation d'un site exceptionnel sur les plans hydrologique et topographique (et qui ne peut s'exprimer autrement que par la mise en oeuvre d'une pisciculture intensive),
- . valorisation de sous-produits agricoles et agro-industriels pouvant servir de base à l'alimentation des poissons, dans un pays où la demande en poisson est très supérieure à l'offre,

peut sembler à priori bonne, d'autant que les sites favorables à l'installation de piscicultures au Burkina Faso ne sont pas très nombreux.

Le Projet Aquaculture Banfora a été conçu, dès le départ, comme un projet de dimension industrielle caractérisé par :

- . des charges fixes élevées et, rappelons-le, toutes comptabilisées avec courage par ses responsables, d'où la nécessité de produire des tonnages très importants pour couvrir ces charges dans un contexte de prix du poisson au Burkina Faso relativement peu élevé, et donc avec une marge de manoeuvre extrêmement réduite,
- . des charges variables également élevées (rapportées au kg de poisson produit), du fait de la nature de l'élevage pratiqué (hors sol) nécessitant l'apport d'un aliment complet équilibré pour couvrir la totalité des besoins nutritionnels des poissons.

L'évaluation de la 2ème phase prévoyait, du reste, que les recettes ne seraient que très faiblement excédentaires par rapport aux dépenses d'exploitation directes (hors amortissement et A.T.) en année de croisière (année 6, production = 435 tonnes) : + 8,28 M F CFA, ce qui est très faible comparé aux moyens mis en oeuvre et au volume de production (1).

Il n'est pas question ici d'ouvrir un débat sur la dialectique : industriel/artisanal, mais ce projet, s'il pose une série de problèmes, fait également apparaître qu'à côté d'une pisciculture extensive décentralisée à faibles coûts de production, une pisciculture de type intensif pourrait également, dans certaines conditions bien précises, avoir sa place et constituer une alternative prometteuse pour l'avenir. Ce type de pisciculture doit cependant être mis en oeuvre avec prudence et de façon progressive. En effet, lorsque le produit de ce type de pisciculture n'est pas de qualité (discontinuité de la production, rupture de la chaîne de froid, poids moyen des poissons trop faible...), celui-ci se trouve en concurrence avec le produit des exploitations extensives (pêche, pisciculture extensive), dont le prix de revient est inférieur. Par ailleurs, l'"après-projet" a montré que le transfert de ce type d'unité de production aux services piscicoles nationaux posait de gros problèmes, et devait s'envisager selon d'autres options (cf. § 442.2).

(1) qui représente, à lui seul, environ 5 % de la production totale aquacole de l'Afrique subsaharienne la même année.

342.2 La Ferme Piscicole Industrielle de Brazzaville (FPIB)

a) Présentation et historique du projet

Une étude (SEPIA, 1982) remise au gouvernement congolais, qui l'a acceptée, préconisait la création d'une ferme piscicole industrielle à proximité de Brazzaville. Elle prévoyait la production de 500 tonnes/an de tilapia marchand selon des techniques, pour reprendre les termes de l'étude, "testées dans le cadre de l'opération pilote de Banfora" (cf. § 342.1 ci-dessus) "et dans les unités de production en cages flottantes de BP en Côte d'Ivoire".

La PROPARCO (filiale de la CCCE, spécialisée dans la promotion et la prise de participation dans des sociétés de type privé) se déclare intéressée (conseil d'administration du 27/05/1982) moyennant quelques réaménagements mineurs de l'étude (notamment, prévision par prudence de 2 phases d'investissements). Parallèlement la CCCE prend en considération en juillet 1982, la demande de prêt de la République Populaire du Congo (RPC), pour la réalisation d'une telle ferme, et le Ministère français de la Coopération est contacté pour le financement du poste de Directeur Général de la FPIB. Ce projet est justifié par le volume des importations de poisson (30.000 tonnes/an) au Congo, et la forte demande du marché de Brazzaville. L'étude est donc revue et propose une production de 140 tonnes/an pour sa première tranche, de 560 tonnes/an, 2 ans plus tard. La rentabilité financière doit être atteinte à l'horizon de 5 ans et le coût total du projet ressort à 610 M F CFA.

La FPIB, Société anonyme d'économie mixte, dotée d'un capital de 150 M F CFA est constituée le 23/02/1983 et ses statuts ratifiés par le Tribunal de Commerce de Brazzaville le 22/04/1983. Ses actionnaires sont :

RPC _____	: 51 %
PROPARCO _____	: 20 %
SEPIA et FININTER —	: 14 %
MAB* _____	: 10 %
AFRIGO** _____	: 5 %

* MAB : Minoterie et Aliment du Bétail

** AFRIGO : Société de commercialisation de poisson

Une mission effectuée par la CCCE en octobre 1983 met en exergue les problèmes auxquels risque de se heurter le fonctionnement de la ferme :

- problème de disponibilité de l'aliment pour poisson, en quantité et en qualité (l'usine de la MAB avait été fermée et ne devait réouvrir, au mieux, qu'en 1985),
- problème de la compétence du personnel congolais, compte tenu de la sophistication des techniques,
- problème de la sélection des souches de tilapias,
- problème d'écoulement du poisson au prix prévu par l'étude.

Elle conclut à la nécessité de retarder le projet jusqu'à ce que les problèmes d'aliment soient résolus, et propose de mener une phase pilote sur la station piscicole de la Djoumouna (station de pisciculture d'étangs construite à l'époque coloniale et fonctionnant dans le cadre d'un projet FAO de développement de la pisciculture rurale). Celle-ci devait permettre de préciser les paramètres d'élevage et de minimiser les investissements initiaux.

Finalement, c'est sur le site de la Djiri, initialement identifié dans l'étude SEPIA, que sera installée l'unité pilote.

La dimension de la phase pilote retenue est de 65 tonnes/an et un prêt de 520 M F CFA est octroyé par la CCCE pour un coût total de projet évalué à 721 M F CFA. Cette phase se situe délibérément dans la perspective d'une extension de capacité pour donner à la ferme sa taille économique.

La ferme est constituée de raceways en béton, alimentés en eau en permanence par pompage dans la rivière voisine (la Djiri).

b) Bilan

Le bilan de cette opération industrielle, encore en activité en 1990, sera approché sous 2 angles : technique et économique.

Sur le plan technique, de nombreux problèmes ont freiné la montée en production de la ferme pilote. Les principaux se sont révélés être :

- qualité de l'eau pompée dans la Djiri : pH = 4,5 impropre à la reproduction et à la croissance des poissons, et saison froide de juin à septembre ($t < 20^{\circ}\text{C}$) ;
- qualité de l'aliment, essentielle pour ce type d'élevage hors sol, dont les contraintes sont encore accrues par la nature du substrat des infrastructures d'élevage (béton) ;

d'où il résultait de fortes mortalités (80 % du cheptel en 1986) et de très faibles croissances pour les survivants.

En ce qui concerne l'aliment, la MAB, pressentie initialement pour en assurer la fourniture, n'a jamais pu livrer un aliment poisson convenable. La ferme a donc dû recourir à des importations, et ce n'est qu'en 1989, qu'une partie (30 %) de l'aliment a pu être fabriquée au Congo (SOFAB), et vendue à la FPIB au prix de 180 F CFA/kg (le QN serait, selon les premiers tests, de 2,5).

L'importation d'aliment de France a posé de nombreux problèmes :

- . irrégularité des livraisons,
- . qualité médiocre de certains approvisionnements avec des conséquences néfastes sur le grossissement des poissons aux différents stades de croissance,
- . prix très élevé malgré des négociations avec AQUALIM (350 F CFA/kg) en début de projet puis avec SARB (250 F CFA/kg) (1).

Ces problèmes ont conduit à une production de tilapia marchand selon le calendrier suivant (les prévisions sont données entre parenthèses) :

1986 : 6,4 t (32 t)
 1987 : 14,4 t (49 t)
 1988 : 25,1 t (65 t)
 1989 : 41,5 t (> 65 t : extension de la ferme)

Un diagnostic réalisé en 1987 observait, compte tenu des résultats obtenus, qu'il aurait été moins coûteux et plus efficace de mettre au point le processus en conditions expérimentales à petite échelle. La mission concluait, en présentant les principaux écueils du projet, à :

- la sophistication des techniques mises en oeuvre ;
- la quasi-impossibilité de recourir aux sous-produits industriels locaux dont la disponibilité et la qualité sont trop aléatoires et les prix de revient assez élevés, obligeant à recourir à un aliment importé trop coûteux ;
- l'importance de l'investissement pour ce type de pisciculture dont la rentabilité n'avait pas été prouvée ;
- l'impossibilité au stade actuel d'envisager de reproduire le système.

(1) L'aliment produit par la MAB avait été estimé à 85 F CFA/kg dans l'étude de faisabilité du projet.

Les résultats biotechniques obtenus en 1989 par la FPIB sont les suivants :

- croissance moyenne des tilapias : . 0,89 g/j pour les élevages mono-sexes mâles (entre 5 et 190 g) (durée d'élevage = 29 semaines)
- . 0,59 g/j pour les élevages mixtes (entre 5 et 130 g)
- taux moyen de conversion de l'aliment : 2,5 (phase de grossissement)

La commercialisation du poisson, en 1989, s'est effectuée par l'intermédiaire de AFRIGO pour les têtes de lot - poissons de poids moyen supérieur à 200 g - au prix de 1.023 F CFA/kg départ ferme et en vente directe pour les queues de lot - poids moyen inférieur à 200 g - au prix de 565 F CFA/kg.

Le tonnage commercialisé de la première catégorie a été de 22 tonnes, celui de la seconde de 19,5 tonnes.

Sur le plan économique et financier, les données globales relatives à la FPIB depuis son démarrage jusqu'en 1988 (date de la fin du financement CCCE), sont données dans le tableau 12.

Tableau 12 - Coûts de la Ferme Piscicole Industrielle de Brazzaville

Rubrique	Dépenses (M F CFA)
Dépenses initiales _____	214,5
- Assistance technique	85,0
- Autres	129,5
Génie civil _____	206,5
Logement et bâtiments _____	33,5
Equipements _____	79,0
Véhicules _____	6,5
Imprévus _____	4,5
Total investissements _____	544,5
Déficit d'exploitation 1985 —	32,0
Déficit d'exploitation 1986 —	57,0
Déficit d'exploitation 1987 —	66,0
TOTAL FINANCEMENT _____	699,0

Malgré des résultats largement en deçà des prévisions, le conseil d'administration de la FPIB lors de sa réunion du 21/01/88 a décidé de prolonger la phase pilote pour une période de 2 ans. Le Ministère français de la Coopération et du Développement a pour sa part accepté de poursuivre pendant 2 ans le financement du poste de D.G. de la FPIB, du fait des engagements pris initialement.

En 1988, le déficit d'exploitation - hors assistance technique et amortissements - s'est élevé à 60 M F CFA, comblé en partie par une "subvention d'équilibre d'exploitation" de l'Etat Congolais de 40 M F CFA ; en 1989 ce déficit était de 37 M F CFA et la subvention congolaise prévue, de 30 M F CFA, n'était toujours pas versée à la FPIB début 1990.

c) Diagnostic

Ni les performances biotechniques (croissance des poissons, taux de conversion de l'aliment) ni les résultats économiques ne permettent de garantir, dans les conditions de la FPIB, la viabilité de la production industrielle de tilapia au Congo, à l'heure actuelle.

Dans ce contexte, une "Etude de pré faisabilité de production industrielle de tilapia à la FPIB" (SEPIA, 1989) a été réalisée proposant 2 hypothèses : production de 390 tonnes et 600 tonnes/an pour permettre les économies d'échelle inhérentes à ce type de production industrielle. Les hypothèses biotechniques retenues sont les meilleures obtenues durant la phase pilote (QN aliment = 2,2) et plusieurs scénarios sont proposés en fonction :

- de l'alimentation en eau (pompage ou gravitaire, cette dernière solution obligeant la FPIB à se doter d'un barrage sur la Djiri et d'un canal de 3 km de longueur) ;
- du prix de l'aliment (125 F, 155 F et 185 F CFA/kg, ce dernier étant le prix réel actuellement payé à la SOFAB) ;
- du prix de vente du poisson (800 F, 850 F et 900 F CFA/kg, le prix moyen pratiqué en 1989 ayant été de 808 F CFA/kg).

L'étude conclut à l'intérêt d'opter pour le dimensionnement à 600 tonnes car, avec l'option 390 t, le seul scénario fournissant un taux de rentabilité interne supérieur à 8 % est celui basé sur les hypothèses :

- . alimentation gravitaire en eau,
- . aliment poisson à 125 F CFA/kg,
- . prix de vente du poisson à 900 F CFA/kg,

qui paraissent, sur les bases actuelles, peu réalistes.

Enfin, l'étude, après avoir observé que les bassins en béton n'ont donné qu'une faible productivité d'alevins/m² (1), indique que les étangs en terre paraissent mieux indiqués pour la production d'alevins sur le site de la Djiri (2).

(1) Toutes les infrastructures initiales d'élevage de la FPIB sont en béton.

(2) cf. "BP Farm developments SA CI" et le Projet de Développement de l'Aquaculture au Niger qui ont déjà mis en oeuvre et démontré cette supériorité, respectivement en 1980 et en 1981.

343 - Les projets en cours : la Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire (SIAL)

Les actions mises en oeuvre au cours de la phase pilote du Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire en Côte d'Ivoire qui a démarré en 1981, ont essentiellement porté sur l'élevage, en cages et en enclos, du *Tilapia* et du machoiron (*Chrysichthys walkeri* puis *C. nigrodigitatus*) en vue d'une exploitation par de petites entreprises individuelles d'une capacité moyenne de 10 tonnes de poisson par an.

Les succès les plus probants ont été obtenus sur le machoiron :

- . sur le plan technique : méthodes d'élevage et de reproduction en milieu clos (pendant la saison naturelle de ponte) bien maîtrisées ; robustesse de l'espèce ; bonne valorisation des aliments artificiels ($2 < Q_n < 2,5$) ;
- . sur le plan économique : bonne rentabilité des exploitations avec un prix de revient de 730 F CFA/kg et un prix de vente de 1.000 F CFA/kg (qui peut atteindre 1.200 F lorsque les aquaculteurs s'impliquent activement dans la filière de commercialisation). Ce prix de revient tient compte des subventions du Projet (70% sur les alevins et 50% sur les investissements en eau) ;
- . sur le plan institutionnel : début d'organisation d'une filière, allant de la production d'alevins et d'aliment à la commercialisation du produit fini, qui s'intègre dans les circuits économiques existants.

Ces résultats ont conduit à envisager la poursuite et l'extension du projet selon les modalités suivantes :

- . maintien de l'intervention de l'Etat, avec un nouveau prêt de la C.C.C.E. et un financement du Ministère de la Coopération et du Développement, pour les actions relevant de la puissance publique : appui aux aquaculteurs artisans (formation, encadrement, assistance vétérinaire), incitation à la production (subvention pour l'achat d'alevins), recherche d'accompagnement (notamment diversification sur d'autres espèces, *Tilapia* et *Heterobranchus*, et décalage de la maturation du machoiron) ;
- . transfert à une société privée, la S.I.A.L., des activités de production et de commercialisation d'alevins et de poisson marchand, ceci ne concernant que le machoiron.

La S.I.A.L. : Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire

Le capital de cette société, d'un montant de 220 M F CFA, a été apporté pour 65 % par des actionnaires ivoiriens (sociétés : 45% et particuliers : 20%) et pour 35 % par des actionnaires français (dont 10 % par PROPARCO et 25% par SEPIA).

Le besoin de financement de la S.I.A.L. est de 650 M F CFA dont 400 M F CFA sont apportés sous forme de prêt C.C.C.E.

L'Etat a loué à la S.I.A.L. la Station de Jacquville pour la production d'alevins sur la base d'un montant correspondant aux échéances d'une partie du prêt contracté par l'Etat ivoirien pour financer cette station (une option d'achat en fin de bail est envisagée).

En référence à la filière avicole et au rôle de la S.I.P.R.A., d'ailleurs actionnaire de la S.I.A.L., cette dernière aurait un rôle de leader et d'entraînement pour la constitution de la filière aquacole ivoirienne. Cette société aura comme fonctions la production d'alevins et de machoirons de taille marchande, la commercialisation de ses produits ainsi que ceux des aquaculteurs encadrés par la société, la vente de matériel aux aquaculteurs encadrés. La réalisation de ces objectifs passe par le doublement de la station d'alevinage de Jacquville, l'accroissement de la ferme pilote de grossissement (de 1 à 9 unités), la mise en place d'un service commercial et de direction à Abidjan, une assistance technique de l'opérateur des 2 premières phases du projet (SEPIA).

Les espérances relatives à la maîtrise prévue du décalage des pontes conduisent les initiateurs du projet à programmer dès la deuxième année de fonctionnement une production de 1.600.000 larves, puis 2.000.000 la troisième année et 2.400.000 la quatrième année (1.400.000 alevins pour les aquaculteurs et 1.000.000 pour les unités de grossissement de la S.I.A.L.). Cette objectif devrait être atteint en doublant la capacité actuelle de la station (400.000 x 2) et en appliquant les résultats des recherches sur le décalage de la maturation pour réaliser 3 cycles par an. Le prix de revient unitaire de l'alevin passerait ainsi de 180 F CFA (1) à 80 F CFA en année 4. Pour les aquaculteurs, la différence sera couverte jusqu'en année 4 par une subvention différentielle reversée par l'Etat à la S.I.A.L.

Si *a priori* la production d'alevins en saison naturelle de ponte ne devrait pas poser de problème (2), il n'en est pas de même pour la production "hors saison" pour laquelle on peut être beaucoup plus dubitatif au vu des résultats obtenus jusqu'à présent par le C.R.O. : expérimentation réalisée sur un faible nombre de géniteurs, mortalités relativement plus importantes des larves, modèle prédictif de ponte en fonction de la température et de la taille des ovocytes encore incertain.

(1) Prix de revient actuel de l'alevin de machoiron de 15 g tel que livré et vendu aux aquaculteurs au prix unitaire de 55 F CFA.

(2) Ce qui s'est confirmé durant la saison de ponte 1989-1990, au cours de laquelle la station de Jacquville a produit 1.500.000 juvéniles de 15 g. Les prochaines années permettront de juger du caractère exceptionnel, ou non, de ce résultat. La production 1990-1991 semble se stabiliser autour de 800.000 à 1 M d'unités.

Or, un des principaux éléments déterminant la rentabilité de la S.I.A.L. et des exploitations aquacoles situées en aval, est l'accomplissement des objectifs de production par les économies d'échelle, qui ont pour effet à la fois la décroissance du prix de revient de l'alevin et celle des subventions (1).

Si ces recherches sur le décalage de la maturation (financées par le FAC) qui doivent être confiées au Centre de Recherches Océanographiques (C.R.O.) n'aboutissent pas, les exploitations artisanales pourront difficilement supporter un prix unitaire de l'alevin supérieur à 80 F CFA. Cette situation critique se trouvera amplifiée par :

- l'arrêt de la subvention sur les investissements auparavant versée aux nouveaux aquaculteurs,
- la marge de 120 F CFA/kg que prendra la S.I.A.L. aux aquaculteurs fonctionnant en contrat d'association avec elle en contrepartie de son appui technique et de la commercialisation de leur production.

Or, les exploitants n'ont aucune raison de tabler sur une augmentation sensible du prix de vente du machoiron dans la mesure où celui-ci n'a pas augmenté en francs constants depuis 1983 et où il est prévu de commercialiser 800 t de machoiron (2) alors qu'il ne s'est vendu que 570 t de machoiron en 1987 à Abidjan, dont 130 t d'origine aquacole (sans provoquer, il est vrai, de tassement des prix). Si l'étroitesse du marché s'explique en partie par la faiblesse de l'offre, qui se reflète dans le niveau des prix au détail (1.200 à 1.300 F CFA/kg), on mesure mal quel pourra être l'effet sur les prix d'un fort accroissement de l'offre ni quelle sera la capacité réelle d'absorption du marché pour ce type de poisson dont la consommation reste très marginale. La sensibilité des prix de ce produit à l'évolution du revenu disponible induit une certaine réserve quant à la capacité maximale du marché.

La solution pour rentabiliser les exploitations pourrait résider dans une forte augmentation de leur dimensionnement qui permettrait des économies d'échelle, sur les charges fixes. C'est ce qui sera fait sur les unités de

(1) La SIAL prévoit de doubler les capacités de production actuelles d'alevins estimées à 800.000 en année normale pour produire 1.600.000 larves. Le recours au décalage de la ponte ne sera réellement indispensable que pour atteindre le seuil de 2 M de larves. En outre, l'étalement de la ponte en conditions "naturelles" (sans recours au décalage artificiel) de septembre à décembre permet en fait d'obtenir des larves de 15 g de février à juin, donc autorise déjà un certain étalement de la production de poisson marchand.

(2) dont 480 t pour la S.I.A.L. et 320 t pour les aquaculteurs privés dont la moitié pour les aquaculteurs en contrat d'association.

grossissement de la S.I.A.L., mais ce processus est hors de portée des aquaculteurs artisans. Cette option entraînerait d'ailleurs vraisemblablement quelques problèmes socio-politiques axés autour de l'appropriation de l'espace lagunaire par des entrepreneurs privés : l'histoire récente de la pêche lagunaire atteste de la violence possible et de l'acuité des conflits sur ce thème de la répartition de l'espace.

Si la privatisation présente l'intérêt d'un transfert des charges de l'Etat (charges financières sur les prêts aux investissements effectués sur la station de Jacqueville répercutées dans le prix de la location de cette station à la S.I.A.L.) et d'une certaine garantie de pérennité de cette opération, et s'il est évident que la S.I.A.L. assume, elle-aussi, des risques techniques et commerciaux importants, en contrepartie, l'aide publique aura été importante :

- savoir-faire acquis au cours de la phase "projet",
- utilisation des résultats de recherches d'accompagnement,
- prise en charge d'un poste expatrié (le chef d'exploitation) de la station de Jacqueville par l'aide technique française.

On peut admettre que ceci se justifie si la filière se développe en bénéficiant à parts égales à la S.I.A.L. et aux aquaculteurs. Mais on peut s'interroger sur cette future répartition pour les raisons suivantes :

- La S.I.A.L. se trouvera en situation de monopole pour la fourniture des alevins et l'annulation de la subvention supprimera de fait l'incitation de vendre des alevins aux aquaculteurs.
- La concurrence commerciale sera inégale compte tenu des tonnages respectivement produits.
- Le plus faible niveau technique des aquaculteurs pénalisera la rentabilité des exploitations artisanales dans un contexte économique où les marges seront beaucoup plus étroites.

Cette non prise en compte des intérêts des aquaculteurs apparaît dans les dossiers d'évaluation du projet et de la S.I.A.L. où ne figure aucun compte d'exploitation prévisionnel des unités artisanales sur la base des nouveaux critères économiques retenus. Le risque est grand qu'ils disparaissent et que s'annule tout l'effort de développement fait par un projet conçu initialement et réalisé pour promouvoir des entreprises aquacoles artisanales et de taille moyenne.

Cependant, cette tendance pourra être infléchie en fonction des 2 éléments suivants.

- La SIAL est tenue contractuellement, durant toute la période de location-vente (20 ans avec possibilité d'achat après 6 ans, à compter de décembre 1989) de commercialiser une partie de ses alevins aux aquaculteurs privés. La quantité d'alevins à fournir aux aquaculteurs sera fixée au début de chaque saison en concertation avec l'Etat, en fonction des possibi-

lités de production de la SIAL et des besoins des aquaculteurs. Cette quantité ne peut excéder 50% de la production totale de la SIAL pour la saison considérée.

- La SIAL peut, à terme, trouver un plus grand intérêt dans la prestation de services, la fourniture d'intrants, la transformation et la commercialisation de la production des aquaculteurs qu'à la simple phase de production de poisson marchand dans ses propres infrastructures. Elle jouerait alors le rôle de moteur d'une dynamique de production par des producteurs artisans ou de type PME. Le rôle de l'Etat ivoirien vis-à-vis de cette orientation sera déterminant.

35. PROBLEMATIQUES COMMUNES AUX DIFFERENTES FORMES DE PISCICULTURE

351 - Problèmes fonciers et développement de l'aquaculture en Afrique

Le problème foncier se pose évidemment différemment selon le système d'élevage retenu, par exemple selon que le système d'élevage implique l'appropriation de bas-fonds (1) ou de surfaces lagunaires, lacustres, fluviales ou marines (2). D'une manière générale, dans ce domaine comme dans d'autres précédemment décrits, il apparaît que les responsables des opérations de développement simplifient le problème de la maîtrise et de l'usage du "foncier".

L'analyse de la conception des projets indique que les responsables, tout en oblitérant les problèmes de l'accès au foncier, calquent explicitement ou implicitement des conceptions juridiques étrangères aux sociétés concernées. En particulier en Afrique francophone, ils peuvent même s'appuyer sur une législation (par exemple qui affirme la propriété de l'Etat sur les espaces aquatiques) en inadéquation avec les pratiques foncières. Or, dans certains cas, il peut exister une pratique traditionnelle de la maîtrise et de l'usage des surfaces terrestres ou aquatiques (lagunes, fleuves, bas-fonds, estuaires, ...). Ne pas prendre en compte ces pratiques traditionnelles peut aboutir, comme cela a été observé à Daloa (bas-fonds) ou sur la lagune Ebrié en Côte d'Ivoire, à des conflits larvés.

L'approche de ces problèmes fonciers est complexe dans la mesure où l'aquaculteur peut manifester une aisance surprenante à passer d'un registre à l'autre, voire à jouer sur les deux registres, suivant le partenaire ou l'objectif du moment.

Rappelons que dans les sociétés paysannes ou de pêcheurs, tant la maîtrise que la tenure de la terre et des surfaces aquatiques, reflètent des rapports de dépendance traditionnels, subordonnés à des rapports classiques ou lignagers et à des rapports sociaux entre individus d'un même lignage ou de lignages différents. En ce sens, il y a une relative transparence des rapports fonciers, liés à l'existence de rapports politiques et sociaux déterminés préalablement. Cependant, la généralisation des rapports marchands a entraîné le développement de rapports contractuels entre individus et segments de lignage, y compris de rapports fonciers qui gagnent ainsi une certaine autonomie vis-à-vis des rapports de production traditionnels.

Ainsi, par exemple, tant sur le lac Nokoué pour les acadjas que sur certaines zones de lagunes ivoiriennes pour la pêche, il existe des droits fonciers qui font apparaître au premier plan le contrôle territorial. En effet, la segmentation des lignages, la perte de pouvoir des aînés corrélative à une volonté d'émancipation des dépendants ont rendu de plus en plus difficile la mobilisation de la force de travail pour la mise en oeuvre des pêcheries, alors que se développent des pratiques de pêche individuelles ca-

(1) cas des étangs.

(2) cas des cages et enclos.

ractérisées par l'atomisation des producteurs et des commerçants. C'est désormais la revendication de droits d'usage territoriaux qui est la condition de la formation d'une rente lagunaire. En effet, ces droits qui permettent à leurs détenteurs d'exclure certaines techniques et de continger l'accès, assurent l'appropriation d'une partie de la plus-value, principalement par l'imposition des allochtones.

La même constatation peut être appliquée aux bas-fonds propices à l'installation d'une pisciculture. Apparemment inappropriés, ils peuvent faire partie d'un terroir villageois auquel revient traditionnellement le pouvoir de gestion et en particulier de dévolution du droit d'usage de ces bas-fonds. Dans les bas-fonds, ou les terres en aval de barrages susceptibles d'être utilisées par une pisciculture, les problèmes de maîtrise et d'usage de la terre se doublent fréquemment de problèmes de gestion de l'eau. Ainsi, tant dans la région de Niono au Mali, au sein de périmètres de l'Office du Niger que dans celle de Korhogo en Côte d'Ivoire, il apparaît que la pisciculture peut rentrer en concurrence avec d'autres cultures, ce qui risque d'induire des conflits en matière d'occupation des sols ou en matière d'utilisation de l'eau (1).

Cependant, dans certains cas, les responsables du projet ont pu porter une attention particulière aux problèmes fonciers en vue d'éviter les conflits futurs. Ainsi, dans le cadre du Projet Aquaculture Lagunaire de Côte d'Ivoire, l'aquaculteur était tenu d'entamer une démarche administrative qui se traduisait par une enquête *commodo incommodo* menée par la sous-préfecture avant d'obtenir l'assistance du projet.

Par ailleurs, s'il convient de promouvoir la dimension péri-urbaine de la pisciculture que l'on a qualifiée plus haut d'"artisanale de petite production marchande", il ne faut pas non plus se focaliser à l'extrême sur la proximité impérative des sites par rapport aux villes, du fait notamment des problèmes fonciers que cette proximité induit. Schématiquement, mieux vaut un "bon" site (concentration géographique des installations) à une certaine distance d'une ville (compatible avec le coût de transport des intrants et de la production), que des sites dispersés à sa proximité immédiate ou sévit la spéculation foncière.

En définitive, il semble souhaitable que les opérations de développement de l'aquaculture intègrent des investigations préalables relatives à la maîtrise et à l'usage des surfaces terrestres ou aquatiques concernées. Pour le maître ou l'utilisateur de ces espaces, le choix d'allouer ou non ceux-ci, se fait en fonction du coût d'opportunité de cette allocation. Des négociations préalables avec les aquaculteurs potentiels, mais également avec les autorités de tutelle traditionnelles (démarche qui s'oppose à une allocation autoritaire de la part des autorités administratives), devraient permettre de réduire les risques d'émergence de conflits a posteriori susceptibles d'entraver les opérations d'aquaculture en cours de développement.

(1) A Korhogo, les riziculteurs de la plaine du Solomougou ont brisé le canal d'alimentation des étangs piscicoles du GVC de Nambékaha afin de garantir prioritairement l'irrigation de leurs rizières.

352 - Crédits, subventions et systèmes de production aquacoles en Afrique

Les caractéristiques des systèmes de production avec une composante (éventuellement dominante) piscicole expliquent la nécessité du recours au crédit de la part du pisciculteur pour un certain nombre de "modèles" de pisciculture développés. Le montant du crédit dépendra évidemment du montant des investissements et de la capacité d'autofinancement du pisciculteur ; il renvoie donc au système de production et d'élevage retenu, en particulier à sa plus ou moins grande intensité capitaliste. Cependant, une constante de l'ensemble des systèmes est le décalage inévitable entre la mise en service des exploitations et les premiers produits obtenus, décalage variable mais que l'on peut schématiquement estimer à une année.

Quel est le montant et quelles sont les modalités du crédit souhaitables ?

Une réponse satisfaisante induirait une connaissance minimale des systèmes de financement informel au vu de leur importance supposée, mais également un bilan du système de financement institutionnel des projets déjà réalisés ou en cours de réalisation. Or, ces éléments manquent, à l'image de la plupart des aspects socio-économiques du développement localisé de l'aquaculture. Leur absence ne permet évidemment pas de juger des potentialités et des contraintes de l'ensemble du système de financement auquel les aquaculteurs peuvent avoir accès.

Or, si l'on se réfère à quelques observations réalisées au cours de missions ou bien ayant trait à un secteur relativement proche, celui de la pêche artisanale, le système de financement institutionnel peut satisfaire quelques besoins tant en capitaux fixes (biens d'équipement) concourant à plusieurs cycles de production et se détruisant par usure ou obsolescence, qu'en capitaux circulants consommés ou transformés au cours d'un seul cycle. Prises de participation dans le capital de l'exploitation aquacole et crédits (tontines) sont les principales modalités du système de financement informel permettant de pallier la modicité de l'autofinancement de l'aquaculteur.

D'une manière générale, le crédit non institutionnel est adapté au cycle de production aquacole dans la mesure où il tend à atténuer le caractère risqué et heurté et à équilibrer sur l'année le cycle production-consommation. Il se trouve intégré à un système socio-économique qui, même soumis à une dépersonnalisation progressive des rapports sociaux et en particulier des rapports financiers, reste caractérisé en ce qui concerne les relations d'endettement par des relations lignagères, ethniques, villageoises qui dépassent le cadre de simples relations d'intérêt. Les prêteurs informels consentent des prêts moyennant un préavis très court, exigent peu de garanties et tendent à placer peu de restrictions sur la façon d'utiliser les fonds. Cependant, la critique principale de ces crédits informels a trait à la pratique de taux d'intérêt apparemment très élevés, dont une partie peut être camouflée sous diverses formes de remboursement en nature. En fait, si le taux annuel apparaît très élevé, le rendement annuel du bailleur de fonds l'est beaucoup moins lorsqu'on prend en compte les retards et les défauts de paiement, ce qui fait penser que la fixation du taux intègre une prime correspondant au risque du prêteur pour compenser la fréquence élevée de non paiement.

Le crédit institutionnel assuré par les banques, les coopératives d'épargne et de crédit, les organismes de coopération ou les projets, est peu développé en matière d'aquaculture (1), au contraire des subventions directes ou indirectes qui allègent les charges de l'aquaculteur et diminuent ainsi le recours au crédit. Lenteur des procédures, mauvaise gestion des crédits qui peuvent avoir comme conséquence des taux d'intérêt élevés et des impayés importants, enfin inadéquation du crédit au cycle de production aquacole, sont les traits dominants des quelques crédits bancaires "aquacoles". Il en va différemment lorsque les crédits sont accordés et gérés par les projets eux-mêmes dans la mesure où ils font l'objet d'une gestion plus rapprochée et mieux motivée.

Par exemple, dans le cadre du projet PAPUCD (Daloa, Côte d'Ivoire), le crédit ne peut dépasser 40 % de l'investissement total et il est accordé après une participation effective du pisciculteur au travail correspondant à 50% du gros oeuvre : il s'agit d'un crédit sans intérêt, remboursable sur deux années et accordé sous forme de fournitures (matériaux des moines et contrats avec des tâcherons spécialisés). En fait, la pratique des crédits dans le projet révèle quelques impayés.

La délégation par les projets, de leur volet crédit, dépend évidemment du volume de ces derniers. Il s'avère que le montage d'une opération crédit importante se fait sans connaissance des possibilités d'autofinancement des aquaculteurs et sans recours au crédit informel ; au contraire, les projets auront tendance à bâtir une opération crédit classique en utilisant un organisme bancaire et sans tirer la leçon des échecs passés en matière aquacole ou halieutique.

Un exemple est fourni par la 3ème phase du projet F.A.O. de développement de la pisciculture en milieu rural ivoirien, dont une composante a trait à une opération pilote de crédit piscicole. Deux types de crédit accordés en "nature" sont prévus : un crédit à moyen terme destiné à financer les investissements des étangs et l'équipement remboursable en quatre ans avec un taux d'intérêt de 3% et une année de grâce, un crédit à court terme (6 mois) destiné à financer les frais d'exploitation du premier cycle d'élevage (achat de géniteurs, d'aliments pour poisson, etc ...), remboursable à la fin du deuxième cycle d'élevage avec un taux d'intérêt de 4%. L'opération concernera dix pisciculteurs et le montant total des crédits sera de 13 M F CFA dont la B.N.D.A. assurera le traitement, le suivi ainsi que la gestion d'un fonds de recouvrement.

(1) Dans une étude conduite dans les provinces Ouest et Nord-Ouest du Cameroun, SATIA (1988), indique que parmi les 953 pisciculteurs en étangs enquêtés (pratiquant essentiellement une pisciculture de type "autoconsommation"), 13 % seulement ont eu recours au crédit et parmi ceux-ci, près de 80 % au système de tontine. Le crédit institutionnel représente un peu plus de 5 %.

En règle générale, en Afrique francophone, la situation actuelle dans le domaine du crédit est caractérisée par la crise des grandes structures officielles de financement agricole. Par conséquent, il semble préférable que ce soit les projets qui gèrent eux-mêmes les opérations relatives au crédit car l'expérience passée en matière d'aquaculture ou de pêche artisanale indique que ce cas de figure induit un meilleur suivi et des coûts inférieurs. Evidemment, à partir d'un certain volume d'opérations, le volet crédit ne peut être que mis en place par des organismes spécialisés : dans ce cas, il serait souhaitable que les modalités retenues par les banques ou autres organismes aient fait l'objet de véritables négociations, en particulier sur le taux d'intérêt et les modalités du crédit. L'allocation des crédits doit être clarifiée de manière à favoriser la transparence du résultat d'exploitation et à éviter par exemple la confusion entre crédits d'investissement et de fonctionnement.

Par exemple, à ce sujet, on peut noter les efforts faits par le Projet Aquaculture Lagunaire de Côte d'Ivoire, et le projet de développement de l'Aquaculture au Niger, avec l'instauration d'une gestion prévisionnelle de trésorerie trimestrielle sur plusieurs années (jusqu'à 8 ans) pour les exploitations artisanales et de taille moyenne. Ceci permet de voir en fonction de l'autofinancement, de subvention aux investissements et des taux de crédit (ligne de crédit spécifique à l'aquaculture lagunaire à la Banque Nationale de Développement Agricole en Côte d'Ivoire), si l'aquaculteur dégage ou non une trésorerie suffisante pour refinancer le cycle suivant. Malgré des conditions de crédit négociées et des garanties concédées à la BNDA par la CCCE (ligne de refinancement à taux bonifié), le manque d'organisation et de motivation de l'institution bancaire concernée, freine considérablement le processus. Au travers de cet exemple apparaît l'inadaptation du système bancaire au développement de l'activité aquacole.

La détermination du montant et des modalités du crédit présupposent une connaissance des capacités d'autofinancement et des possibilités de financement informel : celles-ci ne peuvent être acquises que par des enquêtes socio-économiques préalables suivant une méthodologie adaptée et déjà testée.

Le crédit peut par son caractère incitatif, aider un projet de développement de la pisciculture à trouver des candidats motivés. Le crédit permet en effet de mobiliser un capital (par exemple de la force de travail), que le futur aquaculteur n'avait pas forcément ni l'idée, ni le désir de diriger vers l'activité aquacole. Une fois sa pisciculture en régime de croisière, dans le cas de la pisciculture artisanale de petite production marchande, par exemple, l'opérateur n'a plus besoin d'avoir recours au crédit. Par contre ce dernier reste indispensable dans le cas d'une pisciculture de type filière.

353 - Marché et commercialisation du poisson d'aquaculture en Afrique

351.1 Marché et potentialités aquacoles

Le marché du poisson d'aquaculture en Afrique est assimilé à celui du poisson en général, c'est-à-dire un marché intérieur loin d'être saturé et qui bénéficierait d'une demande solvable. Cette analyse sert de justificatif aux projets de développement aquacole, en particulier en présentant l'aquaculture comme une contribution à l'indépendance alimentaire (palliatif aux importations de poisson) et à la satisfaction des besoins en protéines animales des populations locales.

En fait, une constante apparaît pour l'ensemble des pays considérés : le poisson d'aquaculture qui peut être assimilé au poisson pêché dans les eaux continentales (fleuves, lacs, lagunes) est un poisson cher (dès que l'on quitte les zones immédiates de production), qui s'adresse à une clientèle restreinte. En effet, il existe une demande spécifique du consommateur qui valorise très fortement le poisson "continental", ce qui explique un différentiel de prix important entre ce type de poisson (et donc celui d'aquaculture) et les autres types (surtout avec le poisson congelé importé). Dans ces conditions, l'assimilation du poisson d'aquaculture aux autres types de poisson, et particulièrement au poisson importé qui, lui, a tendance à satisfaire la demande populaire, masque sa spécificité (1).

Un exemple est fourni par l'étude du relevé des prix du poisson en Côte d'Ivoire (WEIGEL, 1989). A l'image des pays d'Afrique de l'Ouest, y compris le Sénégal, ce sont les espèces de la pêche continentale (lagunaire ou fluvio-lacustre) qui sont les plus prisées. Ce sont à l'inverse les espèces importées congelées pêchées par les flottes hauturières qui sont les moins onéreuses et peuvent ainsi, dans les pays importateurs, satisfaire la demande populaire (de même les prises des flottes chalutières ou piroguières maritimes). Si l'on excepte quelques gros pays "producteurs" (relativement à leur population) de poissons de mer (Sénégal, Ghana, Gabon) ou à l'inverse de poisson continental (Mali, Tchad, Nord Cameroun), cette hiérarchisation de la valorisation des différents types de poisson est le schéma général. En fait, les recueils de prix confirment (sauf dans le cas des gros pays producteurs) l'existence de sous-produits différents (tableau 13).

(1) Il convient de souligner à l'avantage du poisson de pisciculture par rapport au poisson de pêche la possibilité de programmer la production du premier et donc prévoir sa mise sur le marché à des périodes de forte demande (fêtes religieuses, ...) ou de forte solvabilité (récolte du café-cacao, ...).

Tableau 13 - Recueil du prix de vente en gros au kilo de quelques espèces selon le type de poisson (5 marchés de la région lagunaire ivoirienne) en 1985 (d'après WEIGEL).

en FCFA

	Poisson congelé	Poisson lagunaire	Poisson de la pêche maritime artisanale	Poisson de la pêche maritime industrielle
<i>Arius gambensis</i>	280	-	285	273
<i>Sardinelle</i> —	232	-	283	254
<i>Chinchard</i> —	273	-	296	274
<i>Chrysichthys</i> -	-	857	-	-
<i>Tilapia</i> —	-	463	-	-
<i>Elops</i> —	-	995	-	-

Cependant, la situation du marché pour une production piscicole potentielle connaît quelques variantes selon les pays ou les régions. Un essai de typologie conduit à retenir quatre situations caractérisées chacune par un état du marché et donc des potentialités du poisson d'aquaculture par rapport à ces marchés.

- a) La première situation est celle qui a cours dans les pays et régions où il y a une demande très forte en protéines animales sous l'effet d'une forte pression démographique et d'une concentration urbaine ou péri-urbaine importante, mais également où il existe une catégorie d'acheteurs au pouvoir d'achat élevé. Dans ces pays, tels que la Côte d'Ivoire, le Nigéria, le Togo, le Bénin et le Congo, si la demande populaire en poisson est satisfaite par un recours massif aux importations à bas prix, il existe une demande importante de poisson "continental" satisfaite quasi-exclusivement par la pêche en eau douce ou saumâtre, au vu des quantités généralement négligeables offertes par l'aquaculture. Potentiellement, le poisson d'aquaculture pourrait utiliser ce créneau du poisson continental dans la mesure où il reste compétitif avec ce dernier et où il ne modifie pas radicalement les quantités offertes.

Un exemple est fourni par le marché du poisson d'aquaculture en Côte d'Ivoire. Apparemment, une condition importante de la faisabilité de l'aquaculture lagunaire en Côte d'Ivoire est l'existence d'un marché potentiel pour ce poisson "noble" qu'est le *Chrysichthys*. Cependant, sachant qu'il existe une corrélation entre, d'une part, le niveau de consommation et des prix, d'autre part le niveau de revenu, on peut être dubitatif sur les perspectives du marché d'une aquaculture industrielle à un niveau de prix de vente conciliable avec le prix de revient.

En effet, la baisse continue du pouvoir d'achat urbain entre 1983 et 1988, s'est traduite par une diminution en francs constants du prix du machoiron : on peut penser que cette baisse du pouvoir d'achat amorcée depuis 1979 ne va pas, à court terme, s'arrêter (1).

A court terme, les faibles productions du poisson d'aquaculture ne peuvent bouleverser le marché du poisson continental sensible aux variations de l'offre et de la demande. Cependant, quelques observations menées sur la sensibilité du marché du poisson "continental", conduisent à une certaine prudence sur les capacités d'absorption du poisson d'aquaculture par le marché : celles-ci doivent être évaluées au cas par cas et ne doivent pas être soit présupposées, soit ignorées comme c'est le cas dans la quasi totalité des projets.

b) La deuxième situation est celle qui a cours dans les pays qui sont de gros producteurs par rapport à leur propre demande et donc où, globalement, l'offre est supérieure à la demande sans recours massif aux importations. Qu'il s'agisse d'une production marine ou continentale, le prix du poisson est moins élevé que dans le cas précédent mais la demande est soutenue à cause d'habitudes alimentaires anciennes et généralisées. Dans ces pays, tels que le Ghana, le Sénégal, le Mali, le Tchad, l'aquaculture a du mal à être compétitive avec le poisson de pêche. Cependant, une demande spécifique peut permettre de bien valoriser une espèce continentale ou marine et d'ouvrir un créneau pour le poisson d'aquaculture. D'autre part, la généralisation des situations de surexploitation alliée à une demande potentielle importante (liée aux habitudes alimentaires), laissent entrevoir des potentialités pour une aquaculture dont les coûts seraient maîtrisés avec beaucoup de rigueur.

c) La troisième situation est celle des zones faiblement consommatrices de poisson dont la cause peut être une faible production non compensée par des importations massives, un faible pouvoir d'achat ou bien un rejet du poisson comme habitude alimentaire. Des pays comme le Burkina Faso, le Niger, la R.C.A., le Rwanda, le Burundi ou Madagascar, connaissent à titres divers, cette situation. Traditionnellement, de faibles ressources halieutiques ou bien une chute récente de la production (Niger), peuvent expliquer une faible consommation de poisson. Un pouvoir d'achat très limité, quelquefois allié à un enclavement qui augmente les coûts d'importation, ne permet pas de pallier le déficit halieutique. Dans ces conditions, le marché potentiel pour le poisson d'aquaculture est forcément restreint, d'autant plus que la faiblesse du pouvoir d'achat correspond fréquemment à un tissu économique très lâche qui augmente les coûts de la production aquacole (manque de résidus agro-alimentaires, nécessité d'importer le matériel, etc ...).

(1) A titre d'exemple, entre 1983 et 1986, le prix du machoiron à Abidjan a diminué en francs constants d'une manière corrélative et similaire à celles des revenus urbains.

Dans cette situation, il semble difficile pour l'aquaculture d'émerger comme secteur de production ayant sa dynamique propre sur une grande échelle. Par contre, une alternative est d'encourager des actions piscicoles dans le cadre de projets de développement agricole ou d'élevage ; celle-ci a comme avantage de garantir la fourniture des intrants nécessaires qui sont ainsi valorisés, mais également de réduire les coûts d'infrastructure ou de fonctionnement piscicoles. Une autre alternative, lorsque l'environnement le permet, peut consister à la mise en place d'une filière aquacole spécifique avec un marché bien ciblé.

*La concurrence entre l'activité de pêche et celle de l'aquaculture renvoie à l'état du marché, c'est-à-dire à la structure de l'approvisionnement et au niveau des prix pour chaque type de poisson. Les situations varient évidemment d'une région à une autre, d'un pays à un autre et il est difficile d'établir une règle générale. Ainsi, même au Sénégal ou au Ghana, gros pays "producteurs" de poisson de mer, il existe une demande spécifique pour le poisson fluvio-lacustre et donc du *Chrysichthys*, *Tilapia* ou autres espèces chères. A l'inverse, dans le cas du Mali, le faible prix du poisson fluvio-lacustre relativement aux pays voisins (le Mali en est un gros producteur), rend problématique une pisciculture dont les coûts de revient seraient supérieurs au prix du poisson fluvio-lacustre.*

- d) Enfin, il existe un marché d'exportation pour quelques produits d'aquaculture, au premier rang desquels la crevette. Celle-ci fait l'objet de projets en Côte d'Ivoire, au Sénégal, en Guinée. Bénéficiant d'un marché porteur, on peut penser que si ses coûts de production étaient maîtrisés, la crevette d'aquaculture trouverait des débouchés sur le marché mondial. Mais on retiendra que les projets concernés ne s'attardent pas sur les modalités de commercialisation ; or, il s'agit d'un marché très concurrentiel et très organisé qui nécessite la mise au point d'un véritable système de commercialisation ainsi que celle de stratégies commerciales adaptées. Ces éléments auraient dû être intégrés dans l'identification des projets ; néanmoins, l'analyse de ces derniers révèle une série de problèmes au niveau de la production aquacole (1) qui rendent l'élaboration de telles stratégies prématurée.

(1) d'ordre bio-technique et micro-économique.

353.2 Contrainte commerciale

Les coûts de production relativement élevés du poisson d'aquaculture nécessitent de réduire les coûts et les marges de la commercialisation de manière à ce que le poisson d'aquaculture au niveau des prix au consommateur reste compétitif avec le poisson de la pêche traditionnelle. Cette contrainte majeure implique, soit de raccourcir la filière, soit de jouer sur des économies d'échelle, soit les deux. Ces options commerciales sont évidemment très liées aux systèmes de production en vigueur : ainsi, une production aquacole de faible quantité et décentralisée aura intérêt à se rapprocher le plus possible des lieux de consommation (par exemple la pisciculture péri-urbaine), une production aquacole importante et centralisée pourra jouer sur des économies d'échelle en créant une structure de commercialisation performante. Cette contrainte majeure rend difficile l'utilisation du système de commercialisation "informel" du poisson de pêche caractérisé par des coûts de capture relativement faibles et une marge brute importante et une redistribution de cette marge vers une myriade d'intermédiaires.

Les marges du secteur informel.

*Même s'ils ne sont pas comparables à la mise de fonds nécessaire pour l'achat du poisson lui-même, les coûts de conditionnement et de transport par kilo de poisson sont très élevés. Ainsi, d'après une enquête menée en région lagunaire ivoirienne en 1983, le coût du transport du *Chrysichthys* pêché en lagune Ebrié-Ouest et commercialisé à Abidjan était de 40 F CFA par kilo, celui du conditionnement de 20 F CFA. Coûts auxquels il faut ajouter, dans la plupart des cas, les multiples taxes prélevées par les différents Corps en uniforme et qui peuvent grever significativement les coûts de mareyage ou ceux de la commercialisation du poisson transformé.*

C'est ce qu'ont compris certains projets d'aquaculture soucieux de rentabilité en créant des cellules de commercialisation internes au projet, ce qui évite une dépendance trop grande des aquaculteurs vis-à-vis des commerçants.

A l'intérieur de ce cadre (raccourcissement de la filière, structure de commercialisation performante), une stratégie commerciale peut s'appliquer à une optimisation de la concurrence aquaculture-pêche traditionnelle (calendrier de production et de mise en marché du poisson d'aquaculture complémentaire à celui de la pêche traditionnelle).

La valorisation selon la classe de poids est un élément essentiel de la rentabilité d'une aquaculture commerciale. Jusqu'à ce jour, dans la zone concernée par l'étude, aucune application de l'optimisation de la classe de poids (optimisation qui doit être établie en fonction de considérations bio-économiques) n'a été menée. Or, des observations en Côte d'Ivoire à l'initiative du Projet Aquaculture Lagunaire ont permis de révéler l'incidence de la classe de poids sur le prix au kilo mais également des comportements différents selon les espèces. La corrélation était positive dans le cas des *Chrysichthys* et négative dans le cas des Cichlidés (WEIGEL, 1989) ; dans les deux cas, les corrélations étaient élevées et les fonctions de prix indiquaient à titre d'exemple que lorsqu'on passait de la classe 0-50 g à celle de plus de 100 g, le prix augmentait de 10% pour les *Chrysichthys* et diminuait de 20% pour les Cichlidés (1).

(1) Le phénomène inverse a été observé en République Centrafricaine pour les tilapias (Cichlidés) par BERUBE (1988) ; cf. § 331.

IV.
LA DYNAMIQUE
DES OPERATIONS DE DEVELOPPEMENT
DE LA PISCICULTURE

Contrairement à ce qui s'est passé sur les autres continents, le développement en Afrique depuis le début du siècle, et d'une façon accélérée depuis les indépendances, s'est fait au travers de "projets" (PISANI, 1988 ; FREUD, 1988). En Europe, par exemple, le développement ne s'est pas fait "à coup de projets". Il a été diffus et "s'est réalisé à partir d'une accumulation prélevée sur le développement de l'agriculture, dû au progrès des techniques et à l'accroissement de la productivité qui se sont étalés sur plusieurs siècles" (FREUD, 1988). Le développement y est un phénomène endogène et auto-entretenu.

En Afrique, les projets constituent souvent des "îlots d'efficacité". Ce sont des interventions spécifiques poursuivant des objectifs déterminés dans un espace et un temps limités, grâce à des moyens importants mais bien définis provenant - pour la plus grande partie - de l'extérieur.

Leur poids et leur impact a varié selon que l'activité existait déjà et qu'ils ont eu pour but de faire évoluer, d'améliorer les techniques existantes ou que l'activité proposée dans le cadre de ceux-ci constituait une totale innovation : culture attelée, motorisation, culture du coton, ..., pisciculture.

Dans ce dernier cas, on peut distinguer :

- les projets qui ont fait passer l'innovation rapidement,
- les projets qui sont toujours en train d'essayer, à coup de "relances", de "poursuites", de variantes, de faire passer l'innovation auprès des populations cibles.

L'aquaculture relève de cette dernière catégorie. Elle a été introduite sur un continent, où elle n'existait pas ou sous des formes très spécifiques et géographiquement très localisées. Il s'agit des trous à poissons de la plaine d'inondation de l'Ouémé et des acadjas du lac Nokoué, tous deux au Bénin.

Dans ce chapitre, nous décrirons successivement les différents intervenants des projets, puis nous tenterons d'analyser comment se monte et s'évalue un projet de développement de la pisciculture, comment évolue un tel projet et, enfin, nous tenterons d'en dresser un bilan synthétique et de proposer quelques orientations pour l'avenir.

41. LES INTERVENANTS

411 - Les Opérateurs

Par opérateurs, nous entendons ceux qui mettent en oeuvre les projets (et non les populations cibles qui sont "encadrées" par ces projets).

Ces opérateurs appartiennent aux principales catégories suivantes.

411.1 Les Bureaux d'Etudes

Il s'agit d'organismes privés ou, souvent, para-publics qui identifient, mettent en oeuvre (directement ou par la fourniture d'assistance technique) les projets de développement de la pisciculture.

Pour l'Afrique, on peut citer par exemple SEPIA (filiale de la Caisse des Dépôts et Consignations, France), FRANCE-AQUACULTURE (filiale de l'IFREMER, et depuis peu de SANOFI), GOPA (Allemagne), COFAD (Allemagne), ITTICA-VALDAGRI (Italie), AGRER (Belgique), LANDEL MILLS (Grande-Bretagne). Après une période de mise en oeuvre directe des projets par ces agences (jusqu'à la fin des années 1970), on est passé par une phase de mise en oeuvre par les administrations nationales (ces sociétés fournissant des conseillers techniques). Actuellement, on revient progressivement aux premières orientations, sous d'autres formes (comme par exemple la privatisation, dont il sera question plus loin).

411.2 Les Organismes de recherche

De par leur statut (EPIC : Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial), certains organismes de recherche, notamment français (par exemple le C.T.F.T. - C.I.R.A.D.), ont vocation à passer des marchés avec les Etats et les bailleurs de fonds pour mettre en oeuvre des opérations, souvent baptisées de "recherche-développement". A côté de ceux-ci, de nombreux instituts de recherche européens ou laboratoires universitaires coopèrent avec les pays africains par des réalisations plus ponctuelles ou plus ciblées : écloserie, laboratoire, pisciculture pilote... (Wageningen : écloserie de *Clarias* de la Landjia en R.C.A. ; Université de Stirling : Baobab Farm au Kenya ; I.N.R.A. - Jouy-en-Josas : pisciculture pilote en eau recyclée associée à des cultures hydroponiques au Niger ; ...).

411.3 Les Volontaires

De très nombreuses organisations de Volontaires interviennent depuis 30 ans sur le continent africain pour le développement de la pisciculture. Des centaines de Volontaires se sont succédés, souvent en pleine brousse, pour tenter de faire émerger cette activité. Il s'agit (liste non exhaustive), des Volontaires du Corps de la Paix américains (United States Peace Corps), de T.F.A.O. (Tilapia Food Aid Organisation), des Volontaires des Nations Unies, des Volontaires du Progrès (Association Française des Volontaires du Progrès, A.F.V.P.), des Volontaires de très nombreuses O.N.G. à caractère religieux, caritatif ou autre, ... Ils interviennent dans le cadre de projets étatiques (cas le plus fréquent) mais peuvent également développer des actions dans un cadre plus localisé (commune, coopérative), voire développer leurs propres actions.

A titre d'exemple, les Volontaires du Corps de la Paix américains intervenant dans le secteur de l'aquaculture dans les pays tropicaux sont, en 1990, au nombre de 400, dont 300 sur le seul continent africain.

411.4 Les Organisations internationales

Il s'agit principalement de la F.A.O. (Food and Agriculture Organization), agence d'exécution du système des Nations Unies dans le domaine de l'agriculture qui mobilise généralement des fonds internationaux (P.N.U.D., U.N.I.C.E.F., F.E.N.U., ...), mais également, et de plus en plus, bilatéraux (Allemagne, Suède, Norvège, France, ...) sous forme de fonds fiduciaires. Les projets sont exécutés par leurs propres experts.

411.5 Les Administrations nationales

C'est dans leur cadre que se déroule la majorité des projets.

Les agents de l'Etat interviennent au cours du projet à tous les niveaux ; direction, gestion, vulgarisation... Ils ont en outre la lourde charge d'assurer la poursuite des actions et le maintien des acquis au-delà des projets avec des moyens souvent sans rapport avec les tâches à réaliser.

412 - Les Bailleurs de Fonds

Les principaux bailleurs de fonds intervenant à l'heure actuelle dans le financement d'opérations de développement de la pisciculture sur le continent africain sont les suivants.

- a) aide bilatérale : F.A.C., C.C.C.E., A.F.V.P.(1), C.I.R.A.D.(1) (France), A.G.C.D. (Belgique) ; Hollande ; G.T.Z.-B.M.Z. (Allemagne) ; Italie ; O.D.A. (Grande Bretagne) ; U.S.A.I.D. (Etats-Unis), O.N.G. diverses (Care, Catholic Relief Services, Oxfam, Caritas Catholica,...).

(1) par mise à disposition de personnel sur des projets de développement.

- b) Aide multilatérale : P.N.U.D., U.N.I.C.E.F., F.E.N.U., P.N.U.E., ... (essentiellement mise en oeuvre par la F.A.O.), B.A.D. (Banque Africaine de Développement), B.I.D. (Banque Islamique de Développement), F.E.D (Fonds Européen de Développement). La Banque Mondiale n'a jusqu'à présent pas, ou très peu, investi dans le domaine de la pisciculture sur le continent africain.

413 - Coordination entre opérateurs et entre bailleurs de fonds

Chacun de ces organismes a son système propre de fonctionnement (dons, prêts) et ses propres systèmes d'évaluation.

Chacun a également sa propre "philosophie" : rentabilité à tout prix des projets à court terme, travail sur le très long terme, équipement des administrations locales ("renforcement institutionnel", objectif délibéré - cas des projets FAO par exemple - ou passage obligé de nombreux projets). Dans un même pays, voire une même région, plusieurs bailleurs de fonds associés chacun à un ou des opérateur(s) différent(s) mettent en oeuvre des projets de développement de la pisciculture avec des moyens, une approche, un type d'encadrement, des modalités de financement qui peuvent être fondamentalement différents. Deux exemples caractéristiques sont fournis par la Côte d'Ivoire.

- A Daloa (Ouest) :

- . La F.A.O. subventionne à grands frais le développement de la pisciculture artisanale en étangs (vente d'alevins et d'aliment à perte, ... lorsqu'ils sont payés), favorise la construction d'étangs, dans des sites souvent inappropriés (eau, topographie), entretien de nombreux encadreurs des Eaux et Forêts sans véritable moyen de fonctionnement qui suivent donc de très loin les performances bio-technico-économiques des pisciculteurs. Ainsi le taux de conversion de l'aliment utilisé par les pisciculteurs de ce projet, n'est pas connu car "un contrôle rapproché des activités journalières des pisciculteurs, tel que le nourrissage, n'est pas faisable par un encadreur" (GALBREATH et al., 1988). Le taux de conversion de l'aliment constitue pourtant une donnée fondamentale pour le calcul des charges d'une exploitation piscicole dont il constitue le poste principal.
- . L'A.F.V.P. sélectionne de façon rigoureuse les pisciculteurs qu'elle "lance" dans cette activité, en encadre peu, mais de très près (maternage), fait construire les étangs à la main avec peu de subventions, adopte une stratégie d'auto-alevinage et accorde des prêts qu'elle met un point d'honneur à se faire rembourser (même si elle n'y arrive pas toujours) : bref, une conception se situant à l'opposé de la précédente, parfois dans le même bas-fond.

- A Korhogo (Nord) :

- . La F.A.O., se démarquant du "modèle" mis en place à Natio-Kobadara par le C.T.F.T. - C.I.R.A.D. (étangs en aval d'une retenue implantés sur les versants, impropres à la riziculture, de la vallée) a développé la pisciculture d'autosubsistance dans les bas-fonds où la pérennité de l'alimentation en eau n'était pas garantie. Après la sécheresse des années 1984-1985, la majeure partie des pisciculteurs a abandonné cette activité sur laquelle pèse désormais une lourde suspicion de la part des populations voisines.
- . La SODEPRA a, quant à elle, prêté son concours à deux volontaires pour la construction de 7 ha d'étangs dans la zone non rizicultivable (1) d'une vallée dominée par des canaux d'irrigation gravitaire alimentés toute l'année à partir d'une retenue de stockage à régulation interannuelle, le Solomougou (Groupement à Vocation Coopérative - GVC -de Nambékaha ; DEPELCHIN et al., 1984). Pendant le même temps, un expert de la F.A.O., à l'issue d'une mission de consultation proposait d'installer des étangs dans le bas-fond, à la place des rizières (KOVARY, 1980). La même SODEPRA lançait, parallèlement, un vaste programme d'aménagement de retenues agropastorales : pêche dans les retenues et implantation d'étangs (avec élevage associé : poulet, canard, porc) en aval de celles-ci qui a permis, et permet, la production d'un tonnage important de poisson, se démarquant ainsi également, par cette seconde approche, du modèle classique de l'étang construit au fil de l'eau, à vocation d'autosubsistance.

42. L'IDENTIFICATION, LE SUIVI ET L'EVALUATION DES PROJETS DE PISCICULTURE

421 - Les objectifs des projets : leur identification

421.1 Objectifs des projets

Généralement, les objectifs des projets sont exprimés en tonnages de poisson "espérés", en unités d'infrastructures (ou de pisciculteurs) à installer. La première unité est généralement utilisée par les projets de type filière ou industriels, la seconde par les projets dont l'objectif est de faire de la pisciculture l'affaire de tous, ou plus rarement de quelques-uns.

(1) considérée d'ailleurs par les Ingénieurs du Génie Rural de l'ex-SODERIZ, comme également impropre à la pisciculture du fait de la structure vacuolaire du sol, crainte qui s'est révélée non fondée.

Les objectifs sont généralement très ambitieux et ne sont pas tenus, il s'en faut, dans la quasi-totalité des cas, de beaucoup (1).

Les seuls projets qui tiennent à peu près leurs objectifs sont des projets limités (dans l'espace et en volume) : P.A.P.U.C.D.-Daloa, G.V.C. Nambékaha, Natio-Kobadara, Projet Aquaculture Niger, par exemple.

Ces derniers rencontrent en fait peu de succès auprès des Administrations africaines et des bailleurs de fonds du fait de leurs objectifs restreints et, souvent, des techniques "rustiques" qu'ils proposent. Une véritable "surenchère" se met alors en place entre opérateurs et/ou identificateurs de projets tant au niveau des volumes de production que des techniques proposées (les plus sophistiquées exerçant l'attrait de la nouveauté).

Les principales raisons de cette "inflation" au niveau des évaluations sont :

- rentabilité économique (évaluée par son "T.R.I.", taux de rentabilité interne) du projet recherchée à tout prix ;
- nécessité pour le projet de produire un volume important de poisson, représentant un niveau significatif par rapport à la production halieutique nationale (ou au volume d'importations, la pisciculture étant présentée abusivement - comme un moyen de réduire ces dernières) ;
- dimension importante du projet permettant de réaliser des économies d'échelle induisant la réalisation d'infrastructures de grande dimension dès le départ (même si la technique n'est pas fiable) sans passer par une phase pilote, jugée comme un luxe et une perte de temps inutiles ;
- préférence des bailleurs de fonds classiques pour la mise en place de grands projets qui leur permettent de réaliser, eux-mêmes à leur niveau, des économies d'échelle pour l'évaluation, le suivi et la gestion d'une façon générale des projets.

(1) - FPIB - objectif : 60 t en 1986 ; réalisation : 25 t en 1986 (avec de l'aliment importé).

- Projet Pisciculture Bénin 2ème phase - objectif : 300 t. ; réalisation : 30 t/an.

- Projet Pisciculture rurale Côte d'Ivoire - objectif : construction de 3.000 étangs en 1ère phase (1978 - 1984) et de 1.800 étangs en 2ème phase (1984 - 1987) ; réalisation : 2000 étangs en 1988 dont la plupart ne sont pas opérationnels en 1990.

Un facteur, impondérable, inhérent à de nombreux projets est également le temps qui sépare l'identification, l'évaluation, la prise en considération, le financement, ..., et leur démarrage (il n'est d'ailleurs pas propre qu'à la pisciculture). Un exemple - caricatural certes - est fourni par le Projet ODEPAG (1) financé par la B.A.D. en Guinée. Le volet du projet consacré à la pisciculture, identifié en 1984 par une mission ne comprenant aucun spécialiste de ce domaine, devait se mettre en place en 1989 (2). Entre temps, le cours d'eau alimentant la station piscicole de Mamou, principal point d'appui du projet, s'est arrêté de couler en saison sèche. Les responsables guinéens nous ont déclaré ne plus pouvoir modifier le projet (changement de site par exemple) au risque de voir le financement leur échapper ... ou mettre à nouveau 5 ans pour se mettre en place.

(1) Office pour le Développement des Pêches Maritimes Artisanales de Guinée.

(2) La mission B.A.D. faisait suite à une mission du Centre d'Investissement de la F.A.O. réalisée en 1981, suivie d'une seconde en 1983 : leur rapport a servi de base à l'évaluation B.A.D.

421.2. Objectifs des opérateurs

Quant aux opérateurs, leurs objectifs et leurs motivations dans la mise en oeuvre d'une opération de développement de la pisciculture sont très divers et liés à leur nature, à leur vocation, à la personnalité de leurs acteurs. Le but recherché peut être (outre la stricte activité de production et/ou de développement) :

- la prestation de service (vente d'assistance technique); cet objectif de vente d'hommes-mois est le fait de tous les opérateurs de projets (y compris des O.N.G., même si les Volontaires ne sont relativement pas payés très cher) ;
- la vente de matériel (tuyaux, pompes, structures d'élevage, groupes électrogènes, aliment complet ou ingrédient tel que CMV, ...) ;
- l'occasion de faire de la recherche même adaptative sur un projet de développement ;
- la mise au point de process bio-techniques pour les "revendre" ailleurs, par la suite (1) ;
- l'accomplissement d'une "oeuvre humanitaire" (O.N.G.), sans toujours faire appel aux meilleures compétences dans le domaine piscicole : les étangs construits dans la vallée du fleuve Sénégal avec l'assistance des Peace Corps (financement USAID puis Catholic Relief Services) servent à l'heure actuelle de brise-vent pour les cultures de tomates : on peut dire qu'il s'agit là d'un effet indirect induit, mais à quel prix ? (FREUDENBERGER, 1988).

Peu d'opérateurs privés investissent actuellement leur argent dans ce type de spéculation à moins qu'il ne soit récupéré très rapidement sous une forme ou sous une autre : vente d'expertise, de matériel, Cela s'explique vraisemblablement par le fait que cette activité n'a pas encore fait les preuves de sa bonne rentabilité, en particulier au niveau des unités de type industriel.

422 - Les bases bio-technico-économiques des projets

Elles n'existent que très rarement au démarrage d'un projet, quel qu'il soit et le plus grand mérite des projets de développement de la pisciculture en Afrique est probablement d'avoir effectué en leur sein (ou sous-traité dans le cadre de programmes de recherches dites d'accompagnement) des recherches contribuant largement à la mise au point de techniques, plus ou moins reproductibles, d'élevage sur les plans bio-technique et micro-économique.

(1) en général sur fonds publics, plus rarement sur fonds privés (cas de BP Farm developments SA CI par exemple).

Du reste, lorsqu'on analyse les projets piscicoles (et pas seulement en Afrique, cf. le développement de l'aquaculture "nouvelle" en France depuis une vingtaine d'années), on s'aperçoit que dans de nombreux cas, on commence par essayer de faire du développement et/ou de la production, puis, devant des blocages (généralement d'ordre bio-technique, il n'y a en effet qu'exceptionnellement au sein des projets des compétences en mesure d'identifier les points de blocage de nature socio-économique), on passe à une phase de recherche pour la mise au point des techniques : de projet de développement, le projet devient "pilote" (pour ne pas utiliser le vocable "expérimental" ou "de recherche" qui risquerait de contrarier les bailleurs de fonds) (1). Le chemin se fait donc du développement à la recherche. Cette question sera traitée plus loin à propos de la Recherche-Recherche/Développement (chapitre V).

C'est ce qui s'est passé en Côte d'Ivoire dans le cadre de la 2ème phase du Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire et c'est ce qui est proposé pour la 3ème phase du Projet de Développement de la Pisciculture au Bénin.

(1) *Projet pisciculture Bénin : maigres connaissances sur la gestion des étangs sur nappe et sur l'élevage des tilapias en eau saumâtre lors du démarrage du Projet.*

Projet aquaculture Niger : peu d'acquis sur l'élevage en cages flottantes dans un cours d'eau lors de la mise en place du projet.

Projet Banfora et F.P.I.B. : connaissances restreintes sur l'élevage hyperintensif de tilapias en raceways (surtout en béton) avant leur démarrage.

*Projet de développement de l'aquaculture lagunaire en Côte d'Ivoire : aucune maîtrise de la reproduction du machoiron ; résultats expérimentaux révélant de gros problèmes pour l'élevage d'*Oreochromis sp.* en milieu lagunaire.*

423 - Le suivi et l'évaluation des projets

Ce travail, essentiel, est souvent effectué par les mêmes organismes (opérateurs, bailleurs de fonds) que ceux qui mettent en oeuvre le projet alors qu'il est, même si l'on est de bonne foi, difficile d'être à la fois juge et partie. Lorsque des bailleurs de fonds ont recours à une expertise extérieure, les 3 cas de "risques" les plus fréquents sont :

- soit cet expert appartient à un organisme concurrent de l'opérateur et la critique peut manquer d'objectivité ;
- soit l'expert est tellement étranger au projet et, plus généralement, au contexte dans lequel il s'inscrit, que son avis ou ses recommandations manquent d'arguments solides ;
- soit encore, il s'agit d'un consultant "indépendant" qui, espérant une mission ultérieure sur le même projet ou financée par le même organisme ou bailleur de fonds, n'ose pas trop critiquer le projet qu'il est venu évaluer.

L'évaluation devrait inclure plus systématiquement des représentants des bailleurs de fonds, des "acteurs" du projet (administrations locales, opérateurs nationaux et expatriés, pisciculteurs, ...) et un "technicien" indépendant intellectuellement et non directement concerné par le projet pour apporter une vision extérieure et neutre.

43. L'EVOLUTION DES PROJETS ET LEUR DYNAMIQUE

On l'a vu dans tout ce qui précède, les projets évoluent ou sont réorientés (parfois à 180°), ce qui est souvent plutôt une bonne chose. Mais les projets bien identifiés, ayant des objectifs réalistes qu'ils tiennent à peu près, sont pénalisés par cette façon d'opérer, de même que les opérateurs qui affichent clairement les limites en matière de connaissance dans les domaines bio-technique ou socio-économique.

Par ailleurs, s'il y a concurrence entre opérateurs, il y a également concurrence - même involontaire - entre bailleurs de fonds, ou mauvaise articulation entre les politiques de développement mises en oeuvre dans le cadre d'opérations qu'ils financent. En outre, certains d'entre eux éprouvent une attirance pour l'innovation, même si elle repose sur des bases bio-techniques fragiles. Deux exemples de cette situation sont fournis par la Côte d'Ivoire et le Congo.

En Côte d'Ivoire, le Projet Ferme Piscicole Pilote de Natio - Kobadara financé principalement sur prêt de la Caisse Centrale de Coopération Economique s'achevait en 1980. Les objectifs qualitatifs et quantitatifs étaient à peu près tenus (1).

(1) ce qui s'explique dans la mesure où ce projet constituait l'application, en vraie grandeur, de 15 années de recherches sur la pisciculture des tilapias en étangs, effectuées sur la station de recherches piscicoles de Bouaké.

Le relais a théoriquement été pris par la FAO (Financement PNUD) dans le cadre d'un projet de développement de la pisciculture, chargé de développer cette activité sur le territoire ivoirien. En fait, les techniques mises au point à Natio-Kobadara devaient servir de base au développement d'une pisciculture artisanale de petite production marchande, ayant une vocation de rentabilité, tandis que le modèle développé par le projet FAO - PNUD était une pisciculture d'autoconsommation. Au même moment, démarrait le Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire, domaine encore spéculatif quant à la fiabilité des données bio-techniques disponibles (cf. § 463.1).

Au Congo, le Projet de Développement de la Pisciculture Rurale (FAO - PNUD), gérant en 1983 la station de la Djoumouna (étangs construits en 1953).

Cette station avait les objectifs classiques de : démonstration de production de poisson marchand, production d'alevins destinés aux pisciculteurs et formation d'encadreurs. Les techniques mises en oeuvre sur cette station (élevage par classes d'âge mélangées) ne permettaient pas, en fait, d'atteindre les 2 premiers objectifs de façon satisfaisante : très faible production de poisson marchand (3,1 t sur une production totale de 5,6 t pour une superficie en eau de 6,25 ha (1)), et insuffisance d'alevins pour l'approvisionnement des pisciculteurs. Cette situation ne permettait pas d'envisager l'équilibre financier de la station, objectif visé par le projet. Dans ce contexte, une mission de consultant organisée par l'opérateur du projet, proposait la construction sur le site de la Djoumouna, d'un "pilote" hors-sol (raceways en béton) pour la production hyperintensive de tilapias (BALARIN, 1983). C'est en fait le système d'élevage en étang qui est le mieux adapté aux conditions du Congo, mais devant les problèmes rencontrés pour sa mise en oeuvre (maîtrise de la technique, approvisionnement en intrants), l'opérateur a imaginé d'avoir recours à un système d'élevage radicalement opposé, dont la mise en oeuvre aurait posé encore plus de problèmes (cf. F.P.I.B.).

En ce qui concerne les projets piscicoles de type industriel, une constante de leur dynamique est constituée par la nécessité d'effectuer des économies d'échelle, qui induit des exploitations de grande dimension dès le départ, ou de taille croissante au cours du projet (cf. Projet Banfora, F.P.I.B., S.I.A.L.).

Une option dans le cadre de la dynamique des projets est la privatisation. Elle prend le relais d'une autre option, moins en vogue aujourd'hui, la collectivisation sous ses différentes formes (coopératives, groupement précoopératifs du Congo, groupement à vocation coopérative - G.V.C. - de Côte d'Ivoire...).

La privatisation est analysée ci-après.

(1) soit un rendement en tilapia de taille marchande de 0,5 t/ha/an.

Une option des projets : la privatisation

Les bailleurs de fonds et les concepteurs des projets de développement de l'aquaculture proposent, soit dès le début des projets, soit plus fréquemment au bout de quelques années de fonctionnement, la privatisation d'une partie ou de la totalité de la filière aquacole concernée. Les raisons avancées sont la volonté de promouvoir l'émergence d'entrepreneurs aquacoles, la nécessité d'une gestion transparente et saine des activités de la filière, l'arrêt des déficits et en particulier la réduction des coûts de fonctionnement élevés inhérents aux projets aquacoles, la volonté d'assurer la viabilité des réalisations effectuées et désengager le bailleur de fonds. Cette option de la privatisation s'inscrit dans un cadre plus général qui est celui de la responsabilisation des producteurs, du développement de la concurrence entre opérateurs privés et du désengagement de l'Etat, qui gère le plus souvent les projets, par le biais de directions des ministères (Pêche et Pisciculture, Production Animale, Développement Rural, Eaux et Forêts, etc ...). Enfin, la privatisation est présentée comme l'aboutissement des phases précédentes souvent caractérisées comme des phases d'expérimentation, de mise au point et de tests de modalités technico-économiques : en ce sens, cette démarche, de prime abord, apparaît cohérente.

Cependant, une fois cette option retenue, les opérateurs et les bailleurs de fonds se sont heurtés à la quasi-inexistence d'entrepreneurs privés susceptibles d'apporter les fonds nécessaires au financement des structures aquacoles (sociétés, entreprises individuelles,...).

Pour pallier cet inconvénient, les bailleurs de fonds peuvent être amenés, dans le cas de sociétés de type industriel, à intervenir très fortement dans leur constitution et dans leur fonctionnement.

Ainsi, le scénario peut se dérouler en deux actes. Le premier acte est celui de la constitution du capital pour laquelle le bailleur de fonds peut intervenir directement par une prise de participation de sa filiale financière ou indirectement en suscitant des prises de participation de sociétés dans lesquelles il est actionnaire et joue un rôle important. Le deuxième acte est d'assurer les besoins de financement de la société aquacole par le biais de prêts importants accordés à des conditions très avantageuses.

Enfin, au vu des projets analysés, la privatisation peut concerner un segment stratégique de la filière tel que l'alevinage et modifier assez rapidement les relations entre les différents segments de la filière, par exemple en assurant à cette société privatisée une situation de quasi-monopole, en créant une situation de dépendance des autres acteurs de la filière, en accordant à cette société un créneau d'activité stratégique. Ainsi, par rapport aux phases précédentes où un projet étatique ne se préoccupait pas d'optimisation du profit, il peut y avoir une modification des "groupes cibles" et de leurs rapports de force.

L'analyse des conditions des privatisations proposées, nous conduit à un questionnement à propos de la transparence de la privatisation, et de la rentabilité des sociétés privées, enfin des réelles possibilités d'émergence d'entrepreneurs aquacoles.

- Les particuliers qui se proposent ou auxquels on propose d'être actionnaires de ces sociétés aquacoles ou d'être entrepreneurs privés eux-mêmes sont le plus souvent des notables, des fonctionnaires ou des hommes politiques. Cette situation a l'avantage d'offrir un cadre et des appuis politiques au développement de l'aquaculture mais limite considérablement le nombre d'interlocuteurs potentiels. Les objectifs de ces particuliers ne sont d'ailleurs pas toujours en conformité avec les attentes des projets mis en oeuvre. Dans le cas des PME aquacoles, il peut s'agir de la recherche d'une opportunité de placement financier ou d'amélioration de l'image sociale au sein du village d'origine se traduisant le plus souvent par un fort taux d'absentéisme de l'entrepreneur, le recours à de la main-d'oeuvre familiale plus ou moins bien rémunérée et, finalement, à une dégradation de l'exploitation et de ses performances. La création de sociétés aquacoles de grande dimension (de type industriel) a aussi pour conséquence de ne pas promouvoir une véritable classe d'entrepreneurs aquacoles tout-au-moins au niveau du segment de la filière pris en charge par la société, et ceci d'autant plus que le choix du système de production (et en particulier d'un niveau de technicité élevé) requiert le plus souvent une assistance technique expatriée.
- L'importance des apports des fonds publics (notamment français) dans ce genre d'opérations, est à opposer à la faiblesse des apports proprement privés. Cet état de fait peut conduire d'une part à s'interroger sur la vraie nature de cette privatisation, d'autre part sur sa nécessité, puisqu'au fond, la mise du bailleur de fonds traditionnel reste aussi importante que ce qu'elle était dans les projets initiaux gérés par les administrations locales.

En fait, la question fondamentale reste celle de la viabilité du système de production proposé.

On remarque cependant que la privatisation peut également s'entendre dans le sens :

- du désengagement de l'Etat des segments les plus rentables ou de la remise de la gestion d'infrastructures étatiques (stations d'alevinage) à des privés, le rôle du projet étant précisément d'en démontrer la rentabilité ;
- d'un appui, en les renforçant, sur les opérateurs privés existant dans l'environnement économique (unités de fabrication d'aliment, organismes de crédit, prestations diverses, commercialisation...) ;

- du développement de structures professionnelles prenant le relais de l'Etat pour assurer à leurs membres les fonctions essentielles de conseil, en matière technique et de gestion, d'organisation, de défense de leurs intérêts par rapport aux autres opérateurs privés ou aux secteurs étatisés, ...

Dans cet esprit, on notera que tous les pisciculteurs africains sont déjà des opérateurs privés ou agissant comme tels, vis-à-vis de l'aquaculture (paysans, pêcheurs, fonctionnaires, retraités, ...) même si leur statut n'a pas officiellement reçu le label "privatisé" et s'ils sont encadrés par des structures étatiques.

Ces orientations nouvelles, auxquelles les bailleurs de fonds et certaines administrations semblent attacher une importance grandissante, se posent en alternatives aux formes de développement traditionnel, dont les limites apparaissent aujourd'hui (1). Dans cette perspective, les actions de développement ne peuvent se concevoir uniquement au travers de projets de courte durée. La prise en charge par les aquaculteurs de leur propre développement et l'appui sur l'environnement économique impliquent de situer les actions dans la durée, de même que dans le cadre de politiques et de programmes de développement cohérents, au niveau national. Ils nécessitent, également, l'engagement des bailleurs de fonds sur le long terme.

44. L'APRES-PROJET

441 - La problématique

Il s'agit là du virage le plus difficile à négocier dans le cadre de la coopération et du développement.

Sans vouloir généraliser, on peut affirmer globalement que, dans le domaine du développement de la pisciculture en Afrique, le sevrage de l'assistance technique et l'arrêt d'injection de financements extérieurs se sont traduits par l'extinction des opérations.

A l'heure actuelle, que constate-t-on à l'examen des opérations de développements lorsque le projet s'arrête ? Deux cas de figures peuvent schématiquement se présenter.

(1) Le Niger (Projet de Développement de l'Aquaculture) s'est déjà engagé sur cette voie avec des résultats qui restent à confirmer. Les pisciculteurs (production de fingerlings et de poisson marchand) sont des artisans et des notables. Le pari est donc de faire cohabiter ces 2 catégories socio-professionnelles au sein d'une même organisation professionnelle (Association des Aquaculteurs, ADA) dont la vocation est de défendre les intérêts de la profession aquacole et de gérer des fonctions et des outils d'intérêts commun (conseil, crédit, fabrique d'aliments composés, commercialisation, ...).

- Dans le cas des projets ayant une vocation de développement de la pisciculture, les activités déclinent progressivement en commençant par les volets les plus coûteux en termes de charges récurrentes : stations d'alevinage, atelier de fabrication d'aliment, encadrement ; seuls subsistent de place en place les aquaculteurs les plus "robustes". Conséquence positive de cette évolution : les aquaculteurs résiduels peuvent constituer le noyau dur d'une future relance de la pisciculture. Cette dynamique est celle "consommée" en R.C.A. (cf. 461) et en train de se réaliser en Côte-d'Ivoire pour le Projet de Développement de la Pisciculture en milieu Rural.
- Dans le cas des projets de type industriel, leur dimension jointe à une absence de rentabilité les rendent non viables après le départ de l'assistance technique et l'arrêt des financements extérieurs. En outre, leur gestion par une structure nationale de type administratif est inappropriée pour ces outils de production (cf. § 442.1 et § 442.2).

A la lumière de ce qui précède, il est difficile de proposer des solutions qui en sont réellement. On ne peut guère que fonder des espoirs et formuler quelques orientations qui apparaissent dans quelques poursuites de projets actuels préparant l'après projet. Les options "après projet" peuvent être :

- Création de sociétés (privées, d'économie mixte, ...) dont l'objectif doit impérativement être de produire du poisson à un coût inférieur à son prix de vente (toutes charges comprises), ce type d'entreprise ne trouvant sa justification qu'en termes de production et non d'induction de développement.
- Privatisation de tout ce qui est privatisable, c'est-à-dire rentable : production d'alevins, fabrication d'aliments, ... en visant (même à long terme) l'encadrement et le conseil aux aquaculteurs par des structures émanant d'organisations professionnelles et par ces opérateurs privés, à l'image de ce qui se fait en Europe en salmoniculture, aviculture, ... (encadrement et conseil fournis par les fabricants d'aliments).
- Instauration d'un crédit piscicole opérationnel : informer les banques sur les potentialités de la pisciculture et promouvoir l'émergence de spécialistes, au sein de ces banques, en matière de crédit piscicole.
- Organisation des producteurs en prenant bien soin :
 - . de conserver l'initiative et la gestion INDIVIDUELLES des exploitations,
 - . de promouvoir l'émergence d'activités d'intérêt commun : approvisionnement en intrants, gestion d'outils et de services (fabrique d'aliment, commercialisation, ...).

Quelle que soit la formule retenue pour l'après-projet, cette phase de sevrage devrait désormais être prise en compte dès l'élaboration et la mise en oeuvre d'un projet. Pour sa conception et sa réalisation, l'après-projet doit associer tous les partenaires du projet : administrations nationales (et d'une façon générale les tutelles nationales des projets : sociétés d'état, sociétés d'aménagement régional, municipalités, ...), bailleurs de fonds, opérateurs (bureaux d'études, agences de coopération, ONG, ...) et pisciculteurs sur la base d'un contrat de confiance à moyen ou long terme. Cette approche semble devoir, mieux que jusqu'à présent, assurer la pérennité de l'activité piscicole et l'expérience des projets a montré que la défaillance de l'un des partenaires remet en cause le développement de la pisciculture dans la zone ou le pays considéré. Tous les partenaires, chacun dans son domaine, ont intérêt à ce que ce système fonctionne : une opération réussie incite les partenaires à en remettre de nouvelles en chantier.

Une réflexion approfondie sur ce sujet semble devoir être menée pour tenter de mieux cerner les contours de ce que pourraient être ces "contrats de confiance".

442 - Etude de cas d'"après-projet"

441.1 La Ferme Piscicole Pilote de Natio-Kobadara (Korhogo, Côte d'Ivoire)

Ce projet a été classé parmi les piscicultures de type industriel dont ce n'était pas la vocation initiale. Son objectif était, en effet, de tester en vraie grandeur, sur une ferme pilote, des techniques d'élevage en étang pour permettre leur vulgarisation à tous les niveaux : villageois, artisanal et P.M.E. On a vu (cf. § 341) que ce relais avait, à la fin du projet, été pris par divers opérateurs qui lui ont succédé "techniquement" sur d'autres sites. Cependant, la question du devenir de cette ferme piscicole n'a jamais été réellement posée ni au moment de la conception ni pendant le déroulement de celui-ci et ne se trouve, dans les faits, toujours pas résolue, 10 ans après la fin du projet en 1990.

Conformément aux termes de la convention de projet signée entre l'Etat ivoirien, le bailleur de fonds (C.C.C.E.) et l'opérateur (C.T.F.T.), la ferme a été remise à la fin du projet à l'administration de tutelle, à savoir le Ministère des Eaux et Forêts.

a) La situation de la ferme pilote à la fin du projet

Très schématiquement, l'opérateur du projet remettait à l'administration ivoirienne en janvier 1980, date de la fin du projet (LAZARD, 1980 ; LABASTE, 1981) :

- . Des réalisations physiques : une ferme piscicole comportant 55 étangs d'une superficie totale en eau de 4,7 ha alimentés en eau par gravité (2,7 ha) et par pompage (2,0 ha) équipée d'une station de pompage, de bacs de stabulation, de bâtiments et de véhicules.
- . Un mode d'emploi consistant en une technique d'élevage éprouvée en vraie grandeur au niveau des 3 phases d'élevage : production d'alevins, de fingerlings et de poisson marchand.
- . Du personnel formé : un cadre des Eaux et Forêts, successeur de l'ingénieur expatrié, un chef d'exploitation et 10 manoeuvres.
- . Un compte d'exploitation, vérifié lui aussi en vraie grandeur, dégageant un solde positif annuel de 3,4 M F CFA (sur la base d'un chiffre d'affaires de 11,2 M F CFA et en tenant compte de l'amortissement des investissements, y compris des étangs).
- . Un solde créditeur sur le compte de la ferme domicilié à la B.N.D.A. de 6.299.444 F CFA.

b) Dix années d'"après-projet"

Durant les 10 années qui ont suivi le projet, le Ministère des Eaux et Forêts a géré la ferme piscicole sans véritable objectif. Outil de production ? Outil de recherche-développement ? Outil de formation et base-arrière d'un programme de vulgarisation ?

Dans les faits, la ferme durant ces 10 dernières années a été un peu tout cela à la fois sans qu'aucun objectif ne soit clairement affiché : les moyens appropriés n'ont donc jamais été mis à la disposition de cet outil pour y parvenir. A la décharge des autorités de tutelle de la ferme, on peut noter que l'opérateur et le bailleur de fonds se sont retirés du projet à la fin de celui-ci sans qu'aucun suivi d'aucune sorte n'ait été prévu pour assister celles-ci dans le choix d'objectifs et dans leur mise en oeuvre. Une explication de cette situation est qu'à la fin du projet, la F.A.O. et le P.N.U.D. assistaient le Ministère des Eaux et Forêts pour la mise en oeuvre du projet "Développement de la pisciculture en milieu rural" couvrant la majeure partie du territoire ivoirien et qui assurait le suivi de la ferme pilote. Il y avait donc, au moins théoriquement, volonté de ne pas interférer entre opérateurs et bailleurs de fonds.

Les principales caractéristiques de ces 10 années d'après-projet ont été les suivantes :

- . La ferme, conçue comme un outil de démonstration de production de poisson marchand en vraie grandeur devait, dans l'esprit de ses concepteurs et premiers gestionnaires, fonctionner (et a fonctionné de 1977 à 1980) comme une entreprise, sinon rentable au moins n'occasionnant aucune charge pour l'Etat. Or, dès 1981, la ferme s'est transformée en une administration. En 1989, elle comportait, outre 11 manoeuvres journaliers, 6 fonctionnaires (un seul entre 1977 et 1980).
- . Au niveau des infrastructures, compte tenu des charges jugées trop élevées pour assurer le pompage des étangs de la rive gauche, 12 étangs de 10 ares ont été construits en 1982 (1 de 15 ares en 1985), les premiers grâce à un emprunt de 11 M F CFA contracté auprès de la B.N.D.A.. Le coût de construction de ces étangs, réalisés en grande partie par les manoeuvres de la station, semble élevé au regard du coût total de la station (36,8 M F CFA en 1977). Sur les sommes dues par la ferme à la B.N.D.A. pour le remboursement de ce prêt (dont le montant s'élevait en 1988 à 17 M F CFA avec les intérêts), 2,5 M F CFA ont été remboursés jusqu'à présent (1).
- . Sur le plan de l'organisation, la ferme a changé 5 fois de responsable après le départ du C.T.F.T., ce qui "na pas favorisé la bonne application des techniques piscicoles décrites dans le rapport final du C.T.F.T., les résultats sont donc très variables", selon les propres termes de l'actuel responsable de la ferme (KAHIBA, 1989).
- . L'analyse des rapports annuels disponibles ne permet pas de se faire une idée précise des rendements (au niveau des 3 phases d'élevages) obtenus. L'analyse des comptes d'exploitation et en particulier des recettes (liées à la vente de poisson de taille marchande) permet par contre de mieux appréhender l'évolution de la maîtrise technique des élevages durant ces 10 dernières années. Les données disponibles sont données dans le tableau 14.

(1) En 1989, la situation des étangs utiles était de 3,89 ha en rive gravitaire et 0,34 ha alimentés par pompage.

Tableau 14. Bilan financier de la ferme pilote de Natio-Kobadara de 1980 à 1988 (KAHIBA, 1989).

en F CFA

Année	Solde début année	Recette	Financements extérieurs		Total moyens financiers	Dépenses	Solde fin d'année
			B.G.F.	B.N.D.A.			
1980	6.929.444	6.726.045	-	-	13.655.489	6.715.280	6.940.219
1981	6.940.219	5.176.575	-	-	12.116.794	10.447.100	1.669.964
1982	1.669.694	4.260.355	-	7.108.518 (1)	13.038.567	10.600.155	2.438.412
1983	2.438.412	Rapport non retrouvé aux archives (2)					2.330.441
1984	2.330.441	1.838.544(3)	8.000.000	-	12.108.985	11.502.464	606.521
1985	606.521	5.842.819	3.026.000	-	9.475.340	7.301.198	2.174.142
1986	2.174.142	14.627.682	5.128.840	-	21.930.664	16.197.636	5.733.028
1987	5.733.028	12.912.972	2.000.000	-	20.646.000	14.729.230	5.916.770
1988	5.916.770	7.154.800	2.000.000	-	15.071.570	12.852.257	2.219.313

(1) reliquat prêt B.N.D.A. (total prêt = 11 M F CFA)

(2) rapport non retrouvé aux archives l'année suivant l'emprunt de 11 M F CFA auprès de la B.N.D.A.

(3) mauvais résultats liés à la sécheresse de 1983 ayant entraînée l'assèchement du barrage de Natio et de la plupart des étangs de la station.

. L'examen du compte d'exploitation de la ferme durant l'après-projet met en évidence, certaines années, l'obtention de recettes élevées correspondant à des résultats bio-techniques tout-à-fait satisfaisants et vraisemblablement supérieurs à ceux obtenus durant le projet. Ces résultats sont sans doute imputables à l'utilisation d'un aliment plus performant (70% son de riz + 20% tourteau de coton + 10% farine de poisson) que celui utilisé durant le projet et recommandé par celui-ci (75% son de riz + 25% tourteau de coton). Le solde net négatif du compte d'exploitation permet cependant de supposer que l'amélioration en termes de rendement n'a pas le même effet en termes économiques. L'absence de données précises ne permet pas de vérifier ces hypothèses.

c) La situation en 1989

La ferme piscicole pilote de Natio-Kobabara constitue, encore aujourd'hui, une charge pour l'Etat ivoirien (BGF + salaires des fonctionnaires + prêt non remboursé). Conscient de cette situation, son responsable a présenté en avril 1989 un "Projet de restructuration de la ferme piscicole pilote de Natio-Kobadara (1989-90-91)". Ce Projet prévoit l'extension de la station sur la rive gravitaire (20 nouveaux étangs), l'installation d'élevages associés (poulet-poisson) pour une production totale de poisson marchand escomptée en année 3 (1991) de 27,750 t, soit un rendement de 5 t/ha/an.

Les besoins de financement nécessaires à ce projet de restructuration sont de 5,4 M F CFA en 1989 et 7,6 M F CFA en 1990 sans pour autant atteindre l'équilibre financier en 1991 puisque le compte d'exploitation de la ferme laisse toujours apparaître une ressource de 2 M F CFA du B.G.F. et ne comptabilise ni le salaire des fonctionnaires ni le remboursement du prêt B.N.D.A.

On se retrouve donc en 1990, à peu de chose près, dans la même situation qu'en 1980 : quelle fonction attribuer à la ferme piscicole de Natio-Kobadara ?

S'il s'agit d'une fonction de service public (formation, recherche-développement), elle doit être clairement affichée et les moyens doivent lui être fournis pour y parvenir sans prendre des apparences de rentabilité qui ne sera jamais atteinte dans le cadre d'un fonctionnement administratif.

S'il s'agit d'une fonction de production et de rentabilité, il convient de lui donner un statut de type privé avec tout ce que cela comporte au niveau du recrutement des responsables et de sa gestion pour que la ferme puisse atteindre cet objectif.

En tout état de cause, quelle que soit l'option retenue, il semble qu'elle doive maintenant être décidée rapidement au risque de voir cet outil, dont la vocation de départ ne la prédestinait clairement à aucune de ces 2 options (ni aux 2 à la fois), s'enliser et devenir une charge permanente, même modique, pour l'Etat ivoirien.

442.2 Le Projet Aquaculture de Banfora

Les principales données relatives au Projet Aquaculture de Banfora (décrit au 342.1), après le départ de l'assistance technique (SOMDIAA), sont les suivantes (sources : P.A.B., rapport d'activité de novembre 1984 à août 1985 ; rapport d'activité de janvier à juin 1986) et révèlent une dégradation progressive des conditions d'élevage (LAZARD, 1987).

- Il se dégage du premier rapport d'activité postérieur au départ de la SOMDIAA, une certaine angoisse - tout-à-fait justifiée à notre sens - du directeur de projet face aux nombreuses tâches qui lui incombaient, à la dimension du projet et à l'ampleur de ses objectifs.

- Vis-à-vis du problème de l'aliment et en particulier des contraintes liées à l'utilisation du CMV, le directeur de projet a décidé d'utiliser un aliment entièrement composé de sous-produits agricoles disponibles localement. L'utilisation d'une première formule alimentaire, suivie par la suite de 3 autres, a abouti à des mortalités massives qui, couplées avec des mauvaises croissances des poissons survivants, ont obligé à une reconstitution pratiquement totale du cheptel de la station de la Comoé début 1986. Ces mortalités ont été expliquées de différentes façons : taux d'incorporation trop élevé de tourteau de coton (donc de gossypol), entraînant des troubles hépatiques chez les poissons, contamination bactérienne des aliments, ...

La suppression du tourteau de coton et son remplacement par du tourteau d'arachide n'a pas amélioré la situation, du fait peut-être d'une proportion trop élevée (24,5 %) de soja cru dans l'aliment. L'utilisation de l'aliment comportant du tourteau de coton, et la même proportion de soja cru en 1986 sur les nouveaux lots de poisson, semble cependant n'avoir pas provoqué de mortalité importante et un nouvel aliment (comportant 15 % de farine de poisson contre 5 % pour les autres formules), a été tenté sur les poissons en grossissement à la Comoé, et dans les cages de la Lobi où les résultats obtenus sont acceptables, bien que beaucoup trop partiels pour qu'une conclusion quelconque puisse être tirée.

- Les problèmes liés à l'exploitation de la station de Bérégadougou (coûts de pompage), et au transport sur des pistes très difficiles des alevins produits jusqu'à la station de la Comoé, ont incité les 2 directeurs burkinabès successifs du projet depuis novembre 1984, à recommander la construction de bassins en terre sur cette dernière station afin d'y produire frai et alevins (du fait des contraintes de production de ces 2 stades dans les bassins bétonnés de la Comoé).
- La dégradation des pistes menant aux stations s'est accélérée (en particulier de celle menant à la Comoé) du fait des problèmes de ressources financières rencontrés par le projet durant ces 2 années, interdisant même l'accès à la station de la Comoé par la piste directe en saison des pluies (1985), pour le camion livrant l'aliment.

En janvier 1986, les ressources financières du projet s'élevaient à 18 M F CFA : de quoi poursuivre les activités durant 3,5 mois. Face à cette situation, le directeur du projet a saisi la Direction de la Pêche et de la Pisciculture pour entreprendre des démarches auprès de la C.C.C.E. afin d'obtenir l'accord d'utiliser les 20 M F CFA, affectés aux missions d'appui, dans la convention de crédit. Le décaissement de cette somme est intervenu en avril 1986. Cette somme repoussait l'échéance de la fin du projet jusqu'au mois de septembre 1986.

Un plan de redressement a alors été proposé et mis en application dès le mois de mai consistant entre autres à ramener le volume de travail hebdomadaire à 38 heures pour les ouvriers payés à la tâche et à réduire toutes les indemnités de 25 à 40 %. Ces mesures ont permis de réduire les charges du projet de l'ordre de 400.000 F CFA par mois, mais au 1er juillet, le problème demeurait entier puisqu'il ne restait plus que 14,6 M F CFA de disponible.

Un second plan de redressement sur 7 mois (afin de tenir compte du délai pour atteindre la taille commerciale des lots de poissons reconstitués début 1986 sur la station de la Comoé, environ 1,5 millions au total) a été élaboré en septembre 1986. Ses principaux éléments étaient les suivants :

- . arrêt de la station de Bérégadougou,
- . diminution des charges en personnel d'environ 50 % (effectif ramené à 25 personnes),
- . accent mis sur l'élevage en cages (achat de 50 cages),
- . important travail à mener sur la mise au point d'un aliment performant.

Les besoins de financement pour cette période étaient évalués à 30 M F CFA.

Les autorités burkinabès ont donné leur accord sur le plan et ont tenté de rechercher ce financement, auprès du Trésor Public et de certains "partenaires". Aucune solution n'ayant été trouvée après 2 mois, le projet a été fermé en décembre 1986.

45. CONCLUSION

Il est difficile de "conclure" sur un tel sujet. Tout juste peut-on à la rigueur suggérer quelques pistes pour l'avenir :

- Lors de l'identification des projets de développement :
 - . proposer des objectifs réalistes sur la base de systèmes éprouvés et présentant de bonnes chances d'être rentables à terme,
 - . évaluer avec précision le niveau des acquis bio-techniques et ne pas hésiter à en préciser les limites ou l'absence dans certains cas,
 - . intégrer la dimension socio-économique, pas seulement dans l'esprit d'en faire la bonne conscience ou l'alibi du projet, mais étudier sérieusement les contraintes et l'insertion possible du projet dans la dynamique des systèmes de production et dans le tissu social et économique du pays, de la région, du terroir, du bas-fond ainsi que le marché visé par la production du projet.
- Admettre qu'un projet n'est pas ou peu productif pendant quelques années s'il nécessite une phase de recherche ou de mise au point ou de testage en vraie grandeur de techniques d'élevage.
- Viser la rentabilité des exploitations piscicoles gérées par les populations cibles et non pas la rentabilité du projet lui-même.
- Le financement de projets de développement de la pisciculture devrait, prioritairement, viser les PISCICULTEURS, quels qu'ils soient, et non établir, développer ou faire survivre des administrations dont l'impact sur le développement est tellement démultiplié qu'il devient infime : à la limite, on trouve dans certains projets plus d'encadreurs (au sens large) que de pisciculteurs réellement productifs.
- Dans le même esprit, et afin d'établir dans un pays ou une région la viabilité technico-économique de la pisciculture, les projets devraient, dans un premier temps, s'attacher à la formation et au suivi des pisciculteurs eux-mêmes, et pas uniquement d'intermédiaires (moniteurs, encadreurs, vulgarisateurs...) dont les préoccupations et les aspirations sont souvent sans rapport avec celles des populations cibles.

46. ETUDE DE CAS DE DYNAMIQUE DE PROJETS

- 461 - L'évolution des projets de développement de la pisciculture en République Centrafricaine

461.1 Le contexte

Comme dans de nombreux pays africains, la pisciculture en R.C.A. a été introduite au début des années 1950 par l'administration coloniale et jusqu'en 1960, plusieurs stations piscicoles et une vingtaine de sous-stations ont été construites par le Service des Eaux et Forêts, essentiellement dans les périmètres forestiers. A la veille de l'indépendance on dénombrait 12.000 à 20.000 étangs villageois, autour des centres urbains essentiellement. Phénomène déjà décrit (chapitre II), le nombre de ces étangs a décru très sensiblement jusqu'en 1968, sans qu'aucune donnée fiable ne soit disponible sur la production de ceux-ci.

461.2 Les projets

A cette date et pendant 20 ans, c'est-à-dire jusqu'en 1988, la pisciculture centrafricaine va faire l'objet de 4 projets principaux PNUD-FAO et de plusieurs projets ou actions annexes, aux financements multiples, mais qui auront tous comme point commun de se greffer sur ces projets principaux.

a) Projet "Recherche et perfectionnement en pisciculture"

Dans le souci d'"améliorer la ration alimentaire des populations" les gouvernements de la sous région (R.C.A., Cameroun, Congo, Gabon) décident la relance de la pisciculture et s'adressent conjointement au P.N.U.D. pour les assister dans cet effort dès 1966. En 1968, le projet régional "Recherche et perfectionnement en pisciculture" est mis en oeuvre par la F.A.O. en collaboration avec le C.T.F.T. sur financement P.N.U.D. Son objectif est l'amélioration des techniques de pisciculture et la formation du personnel cadre et subalterne. Les principaux résultats de ce projet obtenus sur - ou à partir de - la station de la Landjia, près de Bangui, portent sur les points suivants :

- . l'amélioration des techniques d'élevage d'*Oreochromis niloticus*, de même que des essais d'élevage sur des espèces nouvelles, non domestiquées jusqu'alors, la principale étudiée étant *Clarias lazera* (rebaptisée *Clarias gariepinus*).
- . l'accroissement des rendements piscicoles en étang de 1-2 t/ha/an à 4-10 t/ha/an,
- . l'élaboration d'une technique de reproduction artificielle de *Clarias gariepinus*.

b) Les projets de vulgarisation

Les résultats intéressants et prometteurs, tant en recherche qu'en formation, obtenus de 1968 à 1972 conduisent les autorités centrafricaines à envisager la poursuite du développement de la pisciculture.

Celle-ci s'effectue dans le cadre de deux projets de "vulgarisation de la pisciculture" qui sont menés successivement de 1973 à 1979 :

- . Le premier, de 1973 à 1976, se consacre à la promotion et à la vulgarisation de l'élevage d'*Oreochromis niloticus* en milieu rural.
- . Le second, de 1976 à 1979, consolide l'action de vulgarisation avec une assistance accrue du FENU et de l'UNICEF.

Selon les documents disponibles, les résultats obtenus par ces 2 projets sont les suivants :

- . Intensification de la formation (de formateurs de pisciculteurs) et organisation d'un service de vulgarisation.
- . Remise en état de l'infrastructure piscicole nationale, à savoir les stations d'alevinage-démonstration.
- . Mise en place de 3.275 unités de pisciculture en 1979, soit 4.236 étangs pour une superficie totale en eau de 53,68 ha.

D'autres projets complémentaires aux précédents se déroulent conjointement :

- . Un projet financé par le FENU permet l'acquisition de véhicules et de matériel de TP. Il assure également l'aménagement de 2 étangs de barrage et la réhabilitation de stations secondaires de pisciculture.
- . Deux projets, l'un financé par le F.E.D., l'autre par les Pays Bas, permettent de réaliser la construction et la mise en service de l'écloserie de *Clarias gariepinus* sur la station de la Landjia, les 2 projets se poursuivant jusqu'en 1983.

Parallèlement aux actions précédentes, les Volontaires du Corps de la Paix des Etats-Unis (Peace Corps Volunteers) conduisent de 1974 à 1979 - sur financement USAID - des actions de réhabilitation ou de création de nouvelles stations piscicoles et développent la création d'unités de production (1.500 pisciculteurs exploitant 1.850 étangs en 1979) (1).

Les principaux résultats de cet ensemble de projets sur le plan du développement de la pisciculture paysanne figurent dans le tableau 15.

(1) Depuis 1974, il y aura eu en moyenne une dizaine de Volontaires du Corps de la Paix présents en R.C.A. pour assurer la vulgarisation de la pisciculture. Ils sont une quinzaine en 1990 mais l'arrêt de l'intervention de cet organisme est prévu pour 1994 car, selon ses responsables, les Volontaires jouent en fait un rôle de substitution aux moniteurs nationaux chargés de cette action d'encadrement-vulgarisation.

Tableau 15. Evolution de la pisciculture rurale en R.C.A. période 1974-1984 (DECEUNINK, 1985).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Nombre de pisciculteurs —————	167	698	1.272	1.634	1.974	3.275	4.131	6.483	6.882	8.500	8.500
Nombre d'étangs —	273	910	1.533	2.086	2.588	4.236	6.600	7.845	8.500	10.000	10.000
Nombre d'étangs en production —————	-	531	1.002	1.045	1.380	3.083	4.725	6.210	6.349	7.069	7.794
Surface étangs, ares	440	1.596	2.159	3.014	3.815	5.368	8.580	9.277	9.848	13.600	16.300
Surface étangs en production, ares —	-	1.083	1.351	1.452	2.205	3.474	6.409	8.231	7.576	9.613	12.704
Production moyenne, kg/are/an —————	(12)	22,8	18,2	20,8	(20,8)	19,2	(12,5)	16,4	20	21,2	21,2
Estimation de la production totale de la pisciculture, tonnes —————	(5)	24,7	24,6	30,2	45,8	66,7	(80)	103,6	150	203,8	269

c) Le projet "Vulgarisation de la pisciculture et auto-financement des stations principales"

A partir de 1980, et pour consolider les actions précédentes tout en assurant le désengagement financier de l'Etat (sauf pour la vulgarisation), un troisième projet P.N.U.D. - F.A.O. est lancé. Il a pour objet "la vulgarisation de la pisciculture et l'autofinancement des stations piscicoles principales". Le financement est assuré par le P.N.U.D. et diverses sources extérieures viennent compléter cette aide initiale (UNICEF, FENU, FED, USAID, Belgique, Pays-Bas, Corps de la Paix, ...). Ce projet est important et comptera jusqu'à une dizaine d'experts expatriés (sans compter les Volontaires).

Les résultats en sont les suivants :

- . Réfection et réhabilitation des trois stations principales (Bangui, Bouar et Bambari). Leur autofinancement repose sur la production d'alevins et de tilapia marchand selon le système des élevages associés.
- . Accroissement du nombre d'unités d'exploitations paysannes et de la surface en production (cf. tableau n° 15). La vulgarisation en milieu rural s'étend sur 10 des 16 préfectures de R.C.A. en trois zones dont les directions se situent au niveau des stations principales. 85 pisciculteurs-animateurs (équipés par l'UNICEF) assurent le relais des vulgarisateurs.
- . Formation par de multiples cours, stages et autres de tout le personnel centrafricain et notamment des cadres dans des organismes étrangers (Nigéria, Côte d'Ivoire, France).
- . Développement de la pisciculture à des fins commerciales aux abords de quelques centres urbains. Cette action a été permise grâce à la mise en place d'un système de crédit. Le fonds nécessaire au crédit a été fourni par la Tilapia International Association (T.I.A.) et l'USAID.
- . Achèvement des projets FENU, FED et du projet sur financement hollandais lancés lors de la période précédente.
- . Intégration de toutes les activités de pisciculture et constitution d'un service national de la pisciculture.

d) Le "Projet de développement de la pisciculture artisanale"

Les résultats qui ont été obtenus sur l'opération de crédit menée auprès d'une trentaine de pisciculteurs conduisent au lancement du projet P.N.U.D.- F.A.O. intitulé "Développement de la pisciculture artisanale" destiné à mettre en place un système de crédit sur une échelle plus grande pour développer la pisciculture artisanale.

L'opération commencée fin 1986 a été arrêtée mi-1988. 29 pisciculteurs ont bénéficié du crédit pour un montant total de 6,3 millions de F CFA.

105 bassins d'une superficie totale de 4,8 ha ont été créés. Parallèlement, la station de la Landjia a été dotée d'une unité de fabrication des aliments.

A partir de 1988, plus aucun financement extérieur ne soutient les actions de pisciculture en R.C.A. Le service de la pisciculture est normalement doté des moyens techniques pour assurer de façon rentable la production d'alevins et un budget minimum est attribué pour assurer le fonctionnement courant et les salaires du personnel.

Le total des financements consacrés au développement de la pisciculture en R.C.A. durant 20 ans, de 1968 à 1988, aura été de l'ordre de 3 à 4 milliards de F CFA.

e) La situation en 1990

Actuellement, la plupart des stations d'alevinage centrafricaines construites sur une partie du territoire sont plus ou moins abandonnées, en mauvais état et certaines sont irrécupérables (telle la station de Bambari dont le cours d'eau, qui l'alimente, tarit en saison sèche). Seule la Landja produit quelques alevins de *Tilapia*, mais plus aucun de *Clarias* depuis 1989 : sa production ne permet pas d'envisager l'équilibre financier. Elle constitue une charge pour l'Etat et est insuffisante pour approvisionner les quelques pisciculteurs de la région de Bangui.

Corrélativement, le nombre d'étangs en fonctionnement et le nombre de pisciculteurs actifs ont été considérablement réduits au cours des cinq dernières années.

En R.C.A., le nombre de pisciculteurs est estimé à 2.000 en 1988 (contre 8.500 en 1984) et les responsables des services compétents estiment que ce nombre a encore vraisemblablement diminué depuis cette date.

La mission a pu constater un nombre important d'étangs abandonnés et, pour ceux restants, une production très faible généralement insuffisante pour subvenir aux besoins familiaux, et cela même chez des producteurs considérés autrefois comme performants.

Il n'existe pas de statistiques fiables sur les tonnages produits, cependant dans de nombreux cas les rendements sont très faibles et nettement inférieurs à 1 t/ha/an. Il s'agit donc plus d'une activité de pêche (cueillette) améliorée, destinée à la consommation familiale que d'une véritable activité d'élevage.

Quant à la production commercialisée, elle résulte le plus souvent de la vidange des étangs familiaux, elle est donc occasionnelle et erratique.

A proximité de centres urbains, on observe actuellement le développement d'une pisciculture artisanale plus ou moins spontanée réalisée soit par des fonctionnaires ou des notables, soit par de petits producteurs qui se regroupent et s'organisent aux environs de Bangui sous forme de Groupements d'Action Piscicole (G.A.P.) aidés (G.A.P. de N'DRESS) ou non (G.A.P. de GOBONGO) par des organismes extérieurs (Volontaires canadiens).

En R.C.A., ces formes de piscicultures ont des résultats intéressants. Historiquement, elles émanent plus ou moins des projets de développement antérieurs et ont su cependant survivre à leur disparition et acquérir leur dynamique propre que l'on peut attribuer aux facteurs suivants :

- . La présence d'un marché important et porteur (Bangui) et la présence de sites propices à l'aquaculture.
- . Le dynamisme des animateurs des groupements (jeunes cadres sans travail ou déscolarisés), qui trouvent dans la pisciculture une activité pour s'affirmer socialement et valoriser leurs connaissances.
- . La discipline des membres, l'esprit coopératif et la rigueur de gestion des groupements et des sites.

Mais le défaut de gestion - par absentéisme, manque de facteurs de production, absence d'appui technique compétent - conduit rapidement, à quelques exceptions près, à une situation similaire à la pisciculture familiale, à savoir :

- . Faible utilisation des engrais et des aliments, alimentation épisodique, peu ou pas d'alevinage.
- . Entretien défectueux des sites et gestion des étangs confiée à un parent sans qualification et dont le salaire est généralement peu motivant.
- . Vidanges partielles et irrégulières.
- . Rendements faibles inférieurs à 1 t/ha/an.

f) Quelques éléments explicatifs

Après plus de 20 ans de projets de développement, la situation de la pisciculture en R.C.A. est proche de ce qu'elle était au lendemain de l'indépendance et les facteurs d'échec établis alors, peuvent être repris à quelques exceptions près en 1990 (DECEUNINK, 1985) :

- . Problème d'ordre politique ;
- . Conception erronée de la vulgarisation (appelée "propagande") ;
- . Manque de personnel d'encadrement techniquement compétent ;
- . Insuffisance des techniques piscicoles utilisées ;
- . Inexistence d'un service propre à la pisciculture pour expérimenter les techniques piscicoles, assurer l'approvisionnement en alevins (de *Clarias* principalement, en 1990) et poursuivre la vulgarisation ;
- . Manque d'alevins pour les empoissonnements réguliers dûs au déclin des stations piscicoles ;
- . Développement anarchique de la pisciculture, s'effectuant dans des sites défavorables ou exploités de façon désordonnée : étangs trop petits, débit d'eau insuffisant ou trop important, espèces de poissons inadéquates, manque d'alimentation et absence de fertilisation.

Les raisons profondes sont multiples. A celles avancées souvent de détérioration climatique qui semble réelle ou d'incurie des producteurs qui est plus complexe à analyser, il semble plus constructif ici de rechercher les raisons de cette situation au niveau de la conception et de la réalisation même des opérations de développement.

Il apparaît de façon générale que :

- Les projets de développement sont très technocratiques dans leur conception et dans leur gestion. Ils sont nettement orientés sur des réalisations physiques (construction, réhabilitation) ou des actions "spectaculaires" (recherches techniques sophistiquées). Certains aspects sont par contre complètement passés sous silence, notamment ceux qui concernent secteurs amont et aval de la production (approvisionnements, marché du poisson) et tous les aspects économiques et sociaux (connaissance des producteurs et de leurs exploitations, de l'environnement économique en général, de ses opportunités et de ses contraintes). D'autres sont abordés avec une absence de connaissance du terrain et de suivi. Les solutions proposées sont donc inadaptées au contexte économique et social du pays en général et du milieu paysan en particulier.
- Ces projets sont conçus sans réflexion et sans proposition pour assurer la pérennisation de leurs actions, donc sans assurance de relais au-delà de leur échéance. Aucune action n'est entreprise pour créer ou dynamiser un environnement économique porteur, un multipartenariat efficace, et développer des activités économiques (des filières) fonctionnant selon les règles de l'économie de marché, autonomes sur le plan financier et rentables pour chacun de ses éléments constitutifs comme pour l'économie nationale en général. La prise en main de certaines fonctions (transport, crédit, fabrication d'aliments) par les producteurs eux-mêmes au sein d'organisations professionnelles n'est jamais envisagée. La reproductibilité de l'activité piscicole est donc étroitement liée à l'Administration dont on connaît le peu d'efficacité pour assurer des fonctions de production (en Centrafrique comme ailleurs) compte tenu de ses modalités de fonctionnement et de gestion. Elle ne dispose d'ailleurs que de peu de moyens pour assurer la suite des projets.
- Les actions de vulgarisation, "pierre angulaire", avec les stations d'alevinage, de ces projets ne permettent d'ailleurs pas un développement durable. Les encadrements sont dirigistes, uniformes et thématiques. Il ne s'établit jamais un réel dialogue tel qu'entre un conseiller et un entrepreneur et les relations sont donc hiérarchiques, univoques, peu dynamiques et formatrices. Les raisons se fondent là encore sur la conception des projets.

Les cadres et les agents de terrain sont très nombreux, d'un niveau de base insuffisant et leur formation professionnelle est complètement négligée. Les thèmes techniques qu'ils véhiculent sont parfois obsolètes (alimentation par apport en vrac de feuillage non composté). En règle générale, au-delà des projets, l'encadrement souvent pléthorique, ne dispose pas de moyens suffisants pour effectuer un travail de qualité.

En Centrafrique, comme dans les autres pays d'Afrique subsaharienne visités, toute nouvelle action de développement de la pisciculture, pour être durable, nécessitera préalablement une réorganisation profonde des administrations de tutelle et des services chargés d'assurer sa promotion. A défaut, il conviendra de s'appuyer sur des organismes ou s'inscrire dans un cadre assurant la souplesse, le dynamisme et la convivialité nécessaires à "l'enracinement" d'une activité "nouvelle" et productive.

462 - L'évolution du Projet de développement de la pisciculture au Bénin

462.1 Le contexte

Ce projet, identifié en 1976 et 1977 (de KIMPE, 1977), s'inscrivait dans un contexte de chute de la production halieutique du lac Nokoué, principale lagune du Sud-Bénin pêchée par des populations palustres particulièrement efficaces (par l'utilisation, notamment, du système d'"acadjas"). Le projet piscicole proposé visait l'élevage semi-intensif de tilapias en enclos sur le lac Nokoué. L'alevinage devait être assuré à partir d'une station d'alevinage, dont les étangs seraient construits sur nappe phréatique. Le financement était assuré par le F.E.D. (230 M F CFA, avec une contrepartie béninoise de 30 M F CFA) et la mise en oeuvre confiée au C.T.F.T.

462.2 Le Projet et sa dynamique

a) La première phase

Le projet a effectivement démarré en 1979 par la construction de la station d'alevinage à Godomey selon le schéma prévu : étangs alimentés en eau à partir de la nappe phréatique. Très rapidement, se sont posés d'importants problèmes de gestion bio-technique de telles infrastructures, notamment du fait de l'inondation des étangs obligeant à installer un système de drainage relativement complexe, dans sa conception (non dans sa mise en oeuvre). De plus, l'objectif initial de l'élevage en enclos selon un schéma semi-intensif a été réorienté vers un schéma intensif compte tenu de l'impossibilité pour le premier de rentabiliser l'investissement (filets).

Toute cette évolution s'est déroulée en l'absence de bases bio-technico-économiques éprouvées dans la mesure où la vocation même du projet consistait précisément en l'expérimentation et dans le développement, le tout dans un délai de 4 ans.

Les premiers tests d'élevage de tilapia (*O. niloticus*), réalisés à différentes densités en petits enclos expérimentaux, mettent en évidence la possibilité d'élever ce poisson à forte densité (25 à 30 individus/m²) du fait, notamment, d'un bon taux de renouvellement de l'eau dans les enclos. Globalement, les résultats d'élevage se révélèrent moyens du fait, entre autres, de 2 facteurs : fuites de poissons hors des enceintes d'élevage et qualité de l'aliment utilisé médiocre (à base de sous-produits agricoles et agro-industriels locaux). Parallèlement, la pratique de l'alevinage en étangs sur nappe révélait ses contraintes : multiplication des inondations, impossibilité de vidanger les étangs, induisant le recours aux ichthyotoxiques pour éliminer les poissons restants ou les espèces indésirables.

L'évaluation de la première phase, réalisée en 1982, fut confiée au C.T.F.T., opérateur du projet, ce qui, a posteriori, ne semble pas être la solution idéale.

Le projet, sans avoir fourni de résultats bio-techniques et économiques réellement probants, est jugé, tant par la mission d'évaluation que par le bailleur de fonds, "globalement positif", notamment par sa capacité à proposer et mettre en oeuvre des solutions chaque fois que des problèmes se posent.

Le défi imposé par le bailleur de fonds à l'opérateur (qui se trouve être également évaluateur), est d'équilibrer, en fin de seconde phase, recettes et dépenses d'exploitation du projet. Ceci se traduit par des objectifs de production piscicole en enclos lagunaires de plusieurs centaines de tonnes (300 t en année 4 de la seconde phase) et de production de fingerlings à Godomey de 1.400.000 unités par an. L'opérateur fournit aux autorités béninoises et au bailleur de fonds, un document de projet surévalué dans ses objectifs pour parvenir à l'équilibre financier. Au projet strictement lagunaire doit également se greffer un volet de développement de la pisciculture en étangs à l'intérieur du pays (Province du Mono).

b) La seconde phase

D'importants moyens sont accordés au projet (530 M F CFA du F.E.D. et 90 M F CFA de contre-partie béninoise) pour mettre en oeuvre cette phase. D'importantes réalisations physiques sont effectuées : nombre d'étangs de la station de Godomey accru, construction d'une écloserie pour la conservation de souches de tilapias et la production d'alevins de souches pures et d'hybrides interspécifiques, construction d'une usine de fabrication d'aliments composés comprenant une presse à granuler, construction d'une station pilote d'étangs à Aplahoué (Mono).

Une décentralisation des différentes unités du projet est réalisée tant sur le plan technique que sur le plan de la gestion des moyens : développement des activités lagunaires (enclos), station d'alevinage de Godomey, fabrication d'aliments, expérimentation, documentation-formation, station pilote d'Aplahoué.

La mise en place de nouveaux essais en vraie grandeur dans le lac Nokoué sur deux sites, en 1984, aboutit à de bons résultats biotechniques et écono-

miques qui permettent d'envisager le développement de ce système d'élevage à grande échelle sur les lagunes du Sud-Est Bénin auprès d'opérateurs qui se révèlent particulièrement motivés et d'excellents aquaculteurs : les pêcheurs.

C'est ainsi que 40 pêcheurs du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo sont équipés, encadrés et suivis par le projet (crédits d'investissement et de campagne assurés par le projet).

La station de Godomey continue à se révéler un outil lourd et difficile à gérer d'autant que, pour assurer la fertilisation organique des étangs (afin de minimiser les coûts d'aliment) des élevages de porc et de poulet sont mis en place sur la station, s'ajoutant encore aux contraintes de suivi des élevages piscicoles et de gestion.

Par ailleurs, aux contraintes strictement zootechniques, va s'ajouter en 1985 un facteur écologique déterminant : du fait de l'important déficit pluviométrique, la baisse du niveau de la nappe phréatique entraînera l'assèchement de nombreux étangs de la station de Godomey et l'augmentation de la salinité du lac Nokoué (le maximum de 20°/oo les années précédentes passe au niveau de la salinité de l'eau de mer, soit 35°/oo) contribue à l'affaiblissement de poissons dont le milieu naturel est constitué par des eaux douces et donc non adaptés à de telles salinités (*O. niloticus*) induisant de très fortes mortalités.

Aussitôt le projet démarre des essais avec l'hybride *O. mossambicus* femelle x *O. niloticus* mâle sur la base de bons résultats obtenus en eau de mer sur cet hybride à Taiwan (WATANABE et al., 1985), et développe les enclos sur la lagune de Porto-Novo, moins salée que le lac Nokoué.

Au niveau de l'organisation du projet lui-même, la marginalisation de l'assistance technique par les cadres béninois pour la gestion du projet entraîne des dérapages malgré le compartimentage (non étanche) des différentes activités de celui-ci. Les services "riches" (développement lagunaire, recherches d'accompagnement, usine d'aliments) contrôlent mal leurs dépenses. Cette situation aboutit, pour les essais menés en enclos lagunaires, à des résultats bio-techniques incontrôlables et donc non fiables. Les étangs sur nappe de la station de Godomey, déjà difficiles à gérer pour la production d'alevins monospécifiques, se révèlent mal adaptés pour la production, en masse, d'alevins d'hybrides.

c) L'étude de faisabilité de la troisième phase

Confiée à nouveau au C.T.F.T., mais menée par des experts en majorité extérieurs à cet organisme, cette étude a sans doute été réalisée sur la base d'un trop grand attachement à l'esprit des 2 premières phases du projet. La remise en question de ces 2 premières phases n'a pas été suffisante pour que soit proposé, en 3ème phase, un projet bien ciblé, limité dans ses ambitions (thématiques et géographiques) avec un programme expérimental bien défini destiné à préciser avec exactitude les tendances qui se sont fait jour, en matière notamment d'élevages en enclos, durant les 2 premières phases (tests de résistance des hybrides à la salinité, densités d'élevage, alimentation, ...). Au lieu de cela, c'est un vaste programme de développement de la pisciculture sur l'ensemble du territoire béninois qui a été proposé, sur la base de termes de référence s'inscrivant dans le cadre du programme indicatif de coopération financière et technique entre le Bénin et la C.E.E. (Lomé III).

462.3 Le bilan

De ce projet, dont le financement est arrêté depuis 1988 dans l'attente d'un accord entre la C.E.E. et le Bénin, sur le contenu d'une éventuelle 3ème phase, il reste aujourd'hui en 1990, physiquement, une station d'alevinage à Godomey, une usine de fabrication d'aliments et des enclos, concentrés sur la lagune de Porto-Novo. Les agents du projet sont payés par l'Etat béninois et le projet tourne au ralenti : pas de développement ni de recherches. Les quelques recettes provenant de la vente d'alevins (aux propriétaires d'enclos - 3 au total aujourd'hui - et aux pisciculteurs d'étangs à l'intérieur du pays), d'aliment et de poisson marchand produit à Godomey et dans les enclos du projet.

Le bilan de 10 années (1978-1988) d'activités lagunaires du Projet de Développement de la Pisciculture au Bénin comporte des points positifs et des points négatifs dont il conviendra de tenir compte dans l'optique d'un redémarrage de ses activités.

Parmi les acquis du projet, on peut noter :

- Une contribution notoire, bien qu'incomplète (pour les raisons décrites ci-dessus) à l'élevage des tilapias en enclos en milieu lagunaire.
- La mise au point d'un système d'exploitation d'étangs sur nappe phréatique (production d'alevins, de fingerlings et de poisson de taille marchande).
- La mise en place et en oeuvre, au sein d'un projet de développement de la pisciculture, d'une véritable décentralisation de ses différents services, liée à une sélection des responsables et qui, au moins durant une période, lui a permis de fonctionner indépendamment d'une structure nationale d'encadrement, jusqu'aux dérapages décrits.
- Formation d'agents de terrain, pour certains de très bon niveau technique.

Parmi les erreurs, les plus importantes semblent être :

- Trop grande diversité des thèmes abordés par le projet (1) conduisant à une dispersion thématique et donc à des charges techniques inutiles l'empêchant de se concentrer sur l'essentiel à savoir la mise au point des paramètres bio-technico-économiques des élevages de tilapias en enclos lagunaires.
- Confusion entre programmes d'expérimentation et de vulgarisation conduisant à impliquer des opérateurs privés (pêcheurs) dans une nouvelle activité avant que celle-ci ait fait les preuves de sa viabilité.

Ces erreurs se sont traduites par d'importantes pertes d'énergie et de fonds et l'impossibilité pour l'opérateur de tenir ses engagements, largement surestimés on l'a vu.

Les mêmes résultats, sans doute plus fiables, auraient pu être obtenus avec des coûts moindres en suivant une démarche plus rigoureuse avec des objectifs plus modestes (à condition, toutefois, de le faire admettre au bailleur de fonds et au pays hôte). Cette démarche aurait dû consister en une expérimentation, sans doute assez longue (5 à 10 ans) en lagune, assortie d'une pré vulgarisation prudente, le tout débarrassé de toutes les autres activités du projet.

463 - L'évolution du "Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire" de Côte d'Ivoire

463.1 Le contexte dans lequel s'est implanté le projet (BENHAMOU, 1989).

L'aquaculture lagunaire a été ciblée dès les années 1970 sur le machoiron (*Chrysichthys spp.*) et les tilapias. Pour le machoiron le déterminant a été essentiellement commercial puisque le prix de vente de ce poisson était estimé à 1.500 F CFA/kg au détail. Le tilapia, d'un prix plus abordable (800 F CFA/kg), pouvait faire l'objet d'une production de masse. D'un point de vue technique, elle s'appuyait sur les qualités habituellement reconnues aux tilapias : facilité de production d'alevins, robustesse, bonne valorisation des aliments artificiels.

a) les essais réalisés

Ces essais ont été soit le fait d'interventions directes de l'Etat, soit le fait d'initiatives privées.

Les interventions de l'Etat remontent à 1976, avec une première convention passée entre la Direction des Pêches (Ministère de la Production Animale), et le C.T.F.T. pour l'installation d'une station pilote d'alevinage et de grossissement de tilapia à Mopoyem. Cette convention a été reconduite jusqu'en 1979.

(1) étangs sur nappe, élevages associés, usine de fabrication d'aliments, ferme pilote d'Aplahoué.

En 1978, le Ministère de la Production Animale confie à SEPIA International, la réalisation et le fonctionnement d'un centre pilote d'alevinage et de grossissement de tilapia et de machoiron à Jacquville pour une durée de 2 ans.

A la même période, British Petroleum crée, avec l'appui du bureau d'étude Fish Farming International, une unité industrielle de production de tilapias à Bapo près de Jacquville (B.P. Farm Developments SA C.I.). Installée en 1979 et bénéficiant d'exonération de droits et taxes, elle était destinée à produire 500 t de tilapias au bout de 3 ans.

Pour le machoiron, les ambitions furent plus modestes, la société AQUICI réalisant en 1977 une petite station de grossissement en lagune Tagba sur des capitaux privés ivoiriens.

b) Les résultats acquis sur les tilapias

Les expériences menées à Mopoyem sur l'espèce d'eau douce *Oreochromis niloticus* ont permis de dégager les principaux résultats suivants :

- possibilité de réaliser la production dans des infrastructures rustiques, peu coûteuses et fiables type "cage flottante" ;
- croissance de l'ordre de 1 g/jour avec un aliment ternaire pulvérulent de fabrication artisanale ;
- bénéfice de 130.000 F CFA/cage de 20 m³ après amortissement. Toutefois, certains problèmes relatifs à des mortalités anormales de poisson et à la mise au point d'un aliment performant restaient posés, hypothéquant largement ces résultats.

A Jacquville, les essais réalisés sur les tilapias lagunaires, *Sarotherodon melanotheron* et *Tilapia guineensis* ont conduit à produire plusieurs dizaines de milliers d'alevins, et à montrer que la croissance de *S. melanotheron* est supérieure à celle de *T. guineensis* au stade de prégrossissement. Si *S. melanotheron* paraissait donc plus recommandé pour une production en milieu lagunaire, la durée très courte des essais effectués à Jacquville (de septembre 1978 à mars 1979) ne permit cependant pas d'obtenir des informations fiables sur l'intégralité du cycle de production de cette espèce. Mais son utilisation par B.P. Farm developments devait révéler des inconvénients majeurs pour une production de type intensif : croissance lente, taille maximale très petite, mauvaise valorisation des aliments (ces paramètres bio-techniques furent d'ailleurs confirmés par le C.R.O., Centre de Recherches Océanographiques d'Abidjan, quelques années plus tard). Devant l'impossibilité de rentabiliser l'élevage de *S. melanotheron*, B.P. Farm Developments entreprit un certain nombre de tentatives sur *O. niloticus* qui devaient elles-aussi se heurter à des problèmes de mortalité insurmontables (et conduire finalement à transférer les installations sur une lagune d'eau douce, la lagune Aghien, en 1982).

c) Les résultats acquis sur les machoiron

La méthode de production d'alevins était basée sur la récolte d'oeufs dans des bambous immergés dans le milieu naturel puis sur leur incubation et le prégrossissement des larves en station d'alevinage. Sur les 200.000 oeufs récoltés en septembre 1978 par la station de Jacquville, 120.000 alevins de 5 g furent produits en février 1979, avec un taux de conversion de 3,9 sur aliment artisanal. Ces alevins furent ensuite passés en enclos, mais un problème majeur de pollution des eaux lagunaires interrompit les essais en avril 1979. Aucun résultat complet ne fut donc obtenu sur *Chrysichthys walkeri* (espèce concernée par ces récoltes d'oeufs dans des bambous) par la station de Jacquville puisque les essais, qui furent repris par la suite, ne devaient donner qu'une courbe de croissance jusqu'à 50 g. En particulier, aucun test de commercialisation ne put être entrepris. Néanmoins, les essais effectués parallèlement par le CRO indiquaient, pour cette espèce, une croissance permettant un cycle de production sur environ 18 mois. Quelques résultats intéressants sur la technologie des enclos et l'alimentation furent également obtenus par AQUICI avant que cette société ne cesse ses activités.

d) Conclusion

Il apparaît donc clairement que, pour les deux types de poisson, la maîtrise technico-économique des élevages n'était pas assurée, avant le démarrage du Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire.

La croissance trop lente du machoiron *C. walkeri* était déjà suffisamment connue, pour douter de sa rentabilité économique (les recherches du CRO sur l'espèce *C. nigrodigitatus*, à croissance rapide, étant à cette époque au stade préliminaire). La pratique de l'élevage du tilapia *O. niloticus* était compromise et la mise en culture d'autres espèces, notamment *S. melanotheron*, se fondait sur des hypothèses biologiques non vérifiées et donc sur une rentabilité économique largement optimiste.

463.2 L'évolution du projet (cf. également § 343).

Le Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire s'est déroulé (et se poursuit à l'heure actuelle) en trois phases, présentées *a posteriori* par le Projet comme une phase expérimentale (1982-1984), une phase pilote (1985-1988), une phase de développement à partir de 1989.

Le coût total de ces 3 phases peut être évalué à plus de 3 milliards de F CFA. L'essentiel des engagements a été et sera réalisé par la C.C.C.E. : directement sous la forme de prêts (à des conditions avantageuses) et indirectement par l'engagement de sa filiale PROPARCO dans le capital de la S.I.A.L. Le Ministère français de la Coopération et du Développement (par le F.A.C.) a participé et participera au financement du projet en prenant à sa charge les investissements et une partie du fonctionnement de la recherche, ainsi que l'affectation au projet de même qu'à la S.I.A.L. d'assistants techniques. La contrepartie ivoirienne s'élève, quant à elle, à 18% de l'ensemble du financement du projet.

Au cours de la période déjà écoulée, les objectifs et les actions du projet ont été modifiés en fonction des contraintes bio-techniques ou socio-économiques qui sont apparues pendant son déroulement. On peut retenir en premier lieu la focalisation des actions de production du projet sur une seule espèce, le machoiron, ensuite à partir de 1984, un changement de nature du projet qui, d'un projet de développement, est devenu un projet de recherche-développement, enfin la révision à la baisse du tonnage produit et du nombre d'aquaculteurs encadrés.

La focalisation sur le machoiron, en ce qui concerne la production et le prégrossissement d'alevins à grande échelle, a été motivée par le fait de son adaptation au milieu et surtout des avancées de la recherche sur la maîtrise de la reproduction de cette espèce. En effet, d'une part les nouvelles caractéristiques bio-chimiques du milieu lagunaire (augmentation de la salinité, etc, ...) condamnaient la pisciculture d'*Oreochromis niloticus* dans certaines lagunes auparavant douces (lagune Aghien), d'autre part, la lenteur du grossissement d'une espèce retenue au départ, *Sarotherodon melanotheron*, explique le report des efforts sur le machoiron en attendant la faisabilité d'une pisciculture d'autres tilapias ou silures.

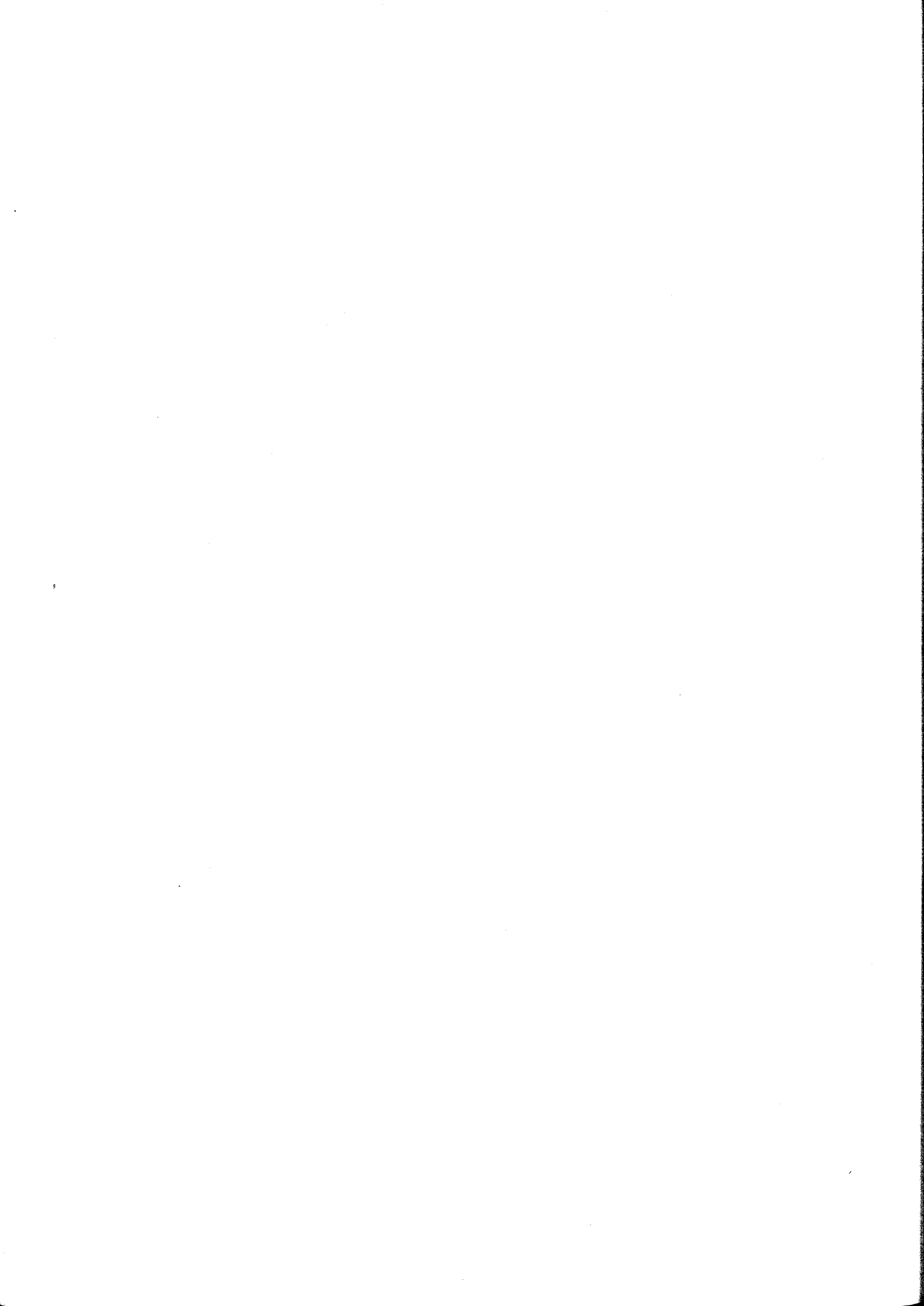
L'importance de la place accordée à partir de 1984 à la recherche (IDESSA et CRO) révèle une prise de conscience de l'absence de maîtrise de certains paramètres bio-techniques de la part du projet qui rendaient très problématique la réalisation des objectifs. La recherche à partir de cette date a joué un rôle décisif, en particulier en ce qui concerne le choix d'une nouvelle espèce de machoiron, la maîtrise de sa reproduction (1) et la production en masse d'alevins puisque, jusqu'en 1987-1988, la station de recherches de Layo a produit l'intégralité des larves avant que les techniques ne soient transférées à la station du projet à Jacquenville. Les recherches confiées par le projet à l'IDESSA laissent espérer le choix de tilapias ou la mise au point d'hybrides adaptés aux eaux saumâtres et ayant des caractéristiques intéressantes pour la pisciculture.

La révision à la baisse des objectifs de production est certes l'expression de difficultés qu'a connues le projet sur ces aspects biotechniques. Mais c'est également le reflet des problèmes que pose la vulgarisation d'un modèle intensif où les coûts de fonctionnement sont particulièrement importants et où la gestion doit être très stricte. A défaut d'un organisme de crédit capable d'apporter la trésorerie complémentaire pour couvrir le besoin de financement, un tel projet ne peut toucher que des opérateurs disposant de fonds propres ou une "crédibilité" financière individuelle (liée au pouvoir, au statut de fonctionnaire, ...). Ceci explique que peu d'exploitations aient été installées et que sur les 22 mises en place, il n'en subsiste à l'heure actuelle qu'une dizaine.

(1) dont la mise au point est intervenue 6 mois après le démarrage de la 2ème phase du projet.

Par ailleurs, l'analyse des quelques comptes d'exploitation disponibles et les enquêtes réalisées auprès de ces mêmes aquaculteurs ont permis de décrire leurs conditions d'exploitation et de révéler que la rentabilité de ces entreprises aquacoles tient en grande partie aux conditions actuelles de subvention qui leur sont faites. Ce nombre d'aquaculteurs relativement faible est à comparer à l'effort de vulgarisation et d'encadrement très important réalisé par le projet.

La troisième phase, qui a démarré au cours de l'année 1990 et d'une durée de trois ans est présentée comme une phase de développement caractérisée par la privatisation d'une grande partie des activités du projet (essentiellement la station de Jacqueville) mais également par le maintien d'un "projet" mis en oeuvre par la Direction des Pêches Maritimes et Lagunaires. Cette structuration est justifiée par la nécessité d'un désengagement progressif de l'état qui induit la complémentarité pendant trois ans des deux structures : une société privée (S.I.A.L.) productrice d'alevins et de machoirons de taille marchande, un Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire à la charge de l'Etat. Ce dernier aura les objectifs suivants : appui aux aquaculteurs artisans (formation, encadrement, assistance vétérinaire), incitation à la production (subvention pour l'achat d'alevins), recherches d'accompagnement (diversification sur d'autres espèces : tilapias et *Heterobranchus* ; décalage de la maturation du machoiron).



V.

**RECHERCHE
RECHERCHE/DEVELOPPEMENT
FORMATION**

51. LA RECHERCHE511 - Historique et situation actuelle

Le continent a une longue histoire de recherches en aquaculture car de nombreux pays africains ont entrepris des recherches dans ce domaine dès avant les indépendances. Elles étaient plutôt de nature empirique et appliquée.

Les plus importantes parmi ces stations furent, et pour certaines d'entre elles sont encore, la Station de la Djoumouna au Congo, la Station de la Landjia en République Centrafricaine, la Station de Fouban au Cameroun, la Station de recherches piscicoles de Bouaké en Côte d'Ivoire, la Station de Sagana au Kenya, les Stations d'Anamalazaotra et d'Ampamaherana à Madagascar, la Station de la Kipopo au Zaïre, la Station de Kajansi en Ouganda, la Station de Chilanga en Zambie, le Centre de recherche Henderson au Zimbabwe.

Seules la station de Bouaké (devenue Centre piscicole IDESSA) et celle de Chilanga ont poursuivi, sans interruption, leurs travaux de recherches piscicoles depuis leur création (en 1957/58 pour Bouaké). Les autres ont fait l'objet de travaux de recherches à l'occasion de projets de développement incluant un volet recherches (Landjia par exemple), généralement financé par le P.N.U.D. et mises en oeuvre par la F.A.O. avec éventuellement coopération d'un laboratoire européen (Wageningen sur *Clarias gariepinus* à la Landjia par exemple).

A ces stations, il convient d'ajouter le centre A.R.A.C. (African Regional Aquaculture Centre) de Port-Harcourt, au Nigeria. Créé en 1980, dans le cadre du Projet A.D.C.P. (Aquaculture Development and Coordination Program) de la F.A.O., ce centre constituait l'un des 4 pôles de recherche/développement/formation (1 en Amérique du Sud, 1 en Asie, 1 en Hongrie et 1 en Afrique). Ce centre a arrêté de fonctionner en 1986 après avoir formé 131 stagiaires, mais n'a jamais réellement effectué de recherches aquacoles pour des raisons liées à des problèmes de contribution du pays hôte (Nigeria) au fonctionnement des infrastructures de recherches.

Aujourd'hui, force est de constater qu'en Afrique francophone, peu de stations de recherches sont réellement opérationnelles, capables d'alimenter le développement en véritables innovations scientifiques et/ou techniques. Parmi les stations en activité, à des degrés divers, on peut citer celles situées en Côte d'Ivoire (Centre de Recherches Océanographiques d'Abidjan-Layo, Centre Piscicole IDESSA de Bouaké), au Congo (station de la Djoumou-na) et au Cameroun (Station de Foumban).

Outre ces stations, certains laboratoires universitaires (système plus répandu dans les pays anglophones) développent des actions de recherche en hydrobiologie appliquée à l'aquaculture ou en aquaculture.

La contribution de la recherche africaine par rapport à la recherche aquacole peut être approchée par l'analyse des publications en provenance des différents continents. Celle-ci donne les résultats figurant dans le tableau 16.

Tableau 16. Répartition par continent des publications parues sur l'aquaculture (en %).

Région	Pays développés	Pays en développement
Afrique _____	-	4
Amérique _____	28	7
Asie/Pacifique _____	4	18
Australie/Nouvelle Zélande	6	-
Europe (y.c. U.R.S.S.) _____	29	-
Moyen Orient _____	-	4
	67	33

Source : Aquaculture Abstracts (2), 1985 .

L'analyse de l'origine des auteurs des communications présentées au second Symposium International sur le Tilapia en Aquaculture (ISTA II, 1987) confirme la faible participation africaine aux recherches aquacoles menées dans le monde sur cette espèce tropicale pourtant originaire de ce continent. Sur un nombre total de 82 communications, 10 concernent des expérimen-

tations menées en Afrique, toutes d'intérêt appliqué, dont 5 signées par des chercheurs africains (premier ou second auteur). Cette analyse doit cependant être nuancée par le fait que ce symposium s'est tenu loin d'Afrique (Bangkok, Thaïlande). Le troisième symposium sur ce thème, prévu en 1991 à Abidjan, sera riche d'enseignements à ce propos.

Enfin, en complément des importantes stations expérimentales énumérées ci-dessus et qui bénéficient pour leur fonctionnement d'un financement national, généralement largement complété par un financement bi- ou multilatéral, un système plus souple de financement de la recherche (ou plus exactement de chercheurs) s'est développé depuis une quinzaine d'années : d'abord avec la F.I.S. (Fondation Internationale pour la Science, Suède) puis avec le C.R.D.I. (Centre de Recherche pour le Développement International, Canada). Il s'agit de bourses de recherches pour des projets et des opérateurs (chercheurs) précis, bien identifiés et limités dans le temps (généralement ne dépassant pas 3 ans). Ces financements permettent à de nombreux chercheurs de se mettre en selle ou de mener un programme de recherches mais pas d'asseoir une station ou un laboratoire.

Le problème de la pérennité de cette recherche est le problème majeur qui se pose aujourd'hui en Afrique : elle coûte cher (comme partout) et les chercheurs sont peu nombreux. Autre problème qui se pose : quelle recherche mener en Afrique ? De la recherche fondamentale, de la recherche appliquée, les deux ? La première ne peut guère se concevoir que dans des laboratoires bien équipés et dans le cadre de programmes s'inscrivant dans la durée, menée par des chercheurs de haut niveau.

Une autre alternative consiste à imaginer de réaliser, pour le moment au moins et compte tenu de la situation générale prévalant en Afrique, les recherches fondamentales sur les espèces et problématiques de base tropicales dans les laboratoires du Nord en y formant des chercheurs africains et progressivement en assurer le transfert au Sud. Le problème qui se pose est celui du retour de ces chercheurs dans leur pays ; ils n'y retrouvent rien (environnement scientifique, documentation, matériel, ...) ou presque de ce qu'ils avaient dans le Nord. Même les plus courageux et convaincus d'entre eux finissent, au mieux après quelques années, par regagner les rangs d'une autre administration (ou du privé lorsqu'il existe) où ils sont en outre mieux payés et mieux considérés). Le métier de chercheur en aquaculture est à créer en Afrique. Quant à la recherche appliquée, elle est généralement étroitement associée au développement et sera traitée plus loin, à propos de la Recherche/Développement. On notera tout de même qu'il y a une forte corrélation entre recherche et production : le pays d'Afrique noire francophone ayant aujourd'hui la plus forte production aquacole est celui où l'effort de recherche dans ce domaine ne s'est jamais interrompu et s'est même intensifié ces dernières années : il s'agit de la Côte d'Ivoire.

512 - Les Programmes et les principaux résultats

Les principaux programmes de recherche aquacole menés jusqu'à présent et à l'heure actuelle sur le continent et leurs résultats les plus significatifs peuvent être résumés de la façon suivante.

512.1 Les espèces

a) Les tilapias

Les espèces les plus étudiées originaires du continent africain, et qui représentent du reste la majorité de sa production aquacole sont des tilapias. La systématique moderne (TREWAVAS, 1983) les classe aujourd'hui en 3 genres : *Oreochromis* spp., *Sarotherodon* spp., *Tilapia* spp.. Les premiers travaux (1945-1965) menés principalement au Zaïre (Station de la Kipopo), au Congo (Station de la Djoumouna) et en Côte d'Ivoire (Station de Bouaké) ont porté sur les espèces du genre *Tilapia* : *Tilapia rendalli* (ex.-*melanopleura*) et *T. zillii*. Elles ont démontré leurs limites en matière de vitesse de croissance, de valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels et donc de rendements. Cela n'exclut pas leur utilisation dans certains cas bien précis, par exemple en polyculture compte tenu de leur régime macrophytophage, mais elles ne peuvent pas constituer l'espèce de base d'élevages à vocation de rentabilité.

Paradoxalement, après quelques essais sporadiques et limités menés sur *Oreochromis niloticus* sur les stations africaines, c'est d'Asie, berceau de la pisciculture dans le monde, qu'est venu le véritable point de départ du travail de recherche sur ces espèces et la mise en évidence de leur intérêt bio-technico-économique à des fins d'aquaculture. A partir d'espèces introduites d'Afrique, HICKLING (1960) sur la station de Batu Berendam en Malaisie, a mis au point des croisements de diverses espèces d'*Oreochromis* (*honorum*, *mossambicus*, *niloticus*) donnant des hybrides monosexes mâles (les mâles ayant, chez ces espèces, une vitesse de croissance sensiblement supérieure à celle des femelles). Ce travail a été repris sur la station de Bouaké (LESSENT, 1968) et c'est à partir de ce moment que le genre *Oreochromis* a servi de base pour le développement de l'aquaculture en Afrique.

Parallèlement, les Israéliens portaient leurs efforts sur *O. aureus* et *O. niloticus* et leurs hybrides.

Des travaux plus récents ont également porté sur les espèces de tilapias autochtones de milieux lagunaires : *S. melanotheron* et *T. guineensis* principalement.

Un aperçu des performances en élevage de ces principales espèces a été donné à propos de l'analyse des différents systèmes d'élevage piscicoles, et notamment à l'occasion des études de cas (chapitre IV).

b) Les autres espèces autochtones africaines

Les travaux de recherches sur les autres espèces autochtones africaines ont principalement porté sur les Siluridés. Les trois principales étudiées jusqu'à présent sont : *Clarias gariepinus*, *Chrysichthys nigrodigitatus* et *Chrysichthys walkeri* rebaptisé *C. maurus*, et *Heterobranchus longifilis*.

Les deux premières ont abouti à des résultats permettant leur reproduction et leur élevage en vraie grandeur dans le cadre, il est vrai jusqu'à présent, d'opérations à caractère plus ou moins pilote (écloseries de *Clarias* de la Landjia en R.C.A., de la Loka à Bouaké en Côte d'Ivoire, de Fouban et Ku Bomé au Cameroun ; écloseries de *Chrysichthys* de Layo du C.R.O. et de Jacquville du Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire en Côte d'Ivoire). La reproduction et l'élevage en enclos d'*Heterobranchus longifilis* dont la mise au point est en cours (LEGENDRE, 1988) permettent d'envisager son aquaculture dans un futur proche.

Une autre espèce, abondamment étudiée depuis une trentaine d'années est *Heterotis niloticus*. Elle n'a jamais donné lieu à d'importants développements en matière d'aquaculture et ce pour 2 raisons majeures :

- elle est, d'une façon générale, peu appréciée par les consommateurs (1) ;
- elle nécessite pour sa reproduction de grands étangs et le taux de survie des alevins est très faible.

Elle a jusqu'à présent surtout été employée pour l'alevinage des retenues artificielles (grandes et moyennes) car elle s'y reproduit facilement et occupe une niche écologique généralement vacante dans ces biotopes nouvellement créés à partir de cours d'eau (*Heterotis niloticus* est zooplanctonophage).

Les autres espèces autochtones africaines ont toutes plus ou moins donné lieu, à des moments divers, à des essais de domestication (reproduction, élevage en étangs principalement) plus ou moins approfondis, diffus, espacés dans le temps et l'espace. Il s'agit principalement de *Lates niloticus*, *Parachanna obscura*, *Distichodus rostratus*, *Citharinus spp.*, *Auchenoglanis occidentalis*, *Hemichromis fasciatus*, *Eutropius spp.* et *Schilbe spp.* Aucune n'a véritablement débouché. Un important programme sur ces "nouvelles" espèces est actuellement en cours sur le Centre Piscicole de Bouaké.

(1) En Côte d'Ivoire, les pêcheurs du lac de Kossou rejettent dans l'eau les *Heterotis* qu'ils capturent, sachant qu'il n'y a pas de débouché intéressant pour ce poisson. Par contre, ce poisson s'écoule facilement - en petites quantités jusqu'à présent - lors de la vente de productions d'étangs de pisciculture dans la région de Daloa (projet PAPUCD).

c) Les espèces introduites et les transferts

Les introductions d'espèces en provenance d'autres continents concernent principalement des carpes chinoises et, parmi elles, en premier lieu : *Cyprinus carpio* mais également *Hypophthalmichthys molitrix*, *Aristichthys nobilis* et *Ctenopharyngodon idella*. Le premier pays africain à avoir été l'objet de l'introduction de la carpe commune a été Madagascar (MOREAU et al., 1988) où la faune naturelle était particulièrement pauvre. Ensuite, d'autres pays ont été l'objet de telles introductions. Parmi eux, citons le Kenya, le Cameroun, le Rwanda, le Malawi, la Côte d'Ivoire, la République Centrafricaine et d'autres. Les transferts à l'intérieur de l'Afrique d'un pays à un autre, ou d'un bassin versant à un autre, ont essentiellement porté sur des espèces ou des souches des genres *Tilapia*, *Oreochromis* et *Clarias* (1).

Ces introductions, schématiquement :

- posent des problèmes de nature écologique ;
- peuvent permettre de développer la pisciculture dans des zones où l'élevage d'espèces autochtones n'est pas possible du fait de certains facteurs limitants de l'environnement (température, salinité, ...).

Les problèmes, du reste, se posent en termes différents selon qu'il s'agit d'introductions de genres ou d'espèces absents du continent, ou d'espèces (ou souches) d'un genre autochtone. Le second type de transfert risque en effet, d'induire des hybridations interspécifiques ou des interfécondations entre souches rendant aléatoire le maintien de populations originelles dans le milieu naturel (et même en station).

D'après WELCOMME (1988), les introductions et transferts de poissons réalisés vers le continent africain auraient été de 256 depuis 1850 (dont 146 réalisés entre 1950 et 1980). Cet inventaire n'est vraisemblablement que partiel, un grand nombre de mouvements de poissons, notamment à l'intérieur du continent, ne faisant pas l'objet de compte rendu : ils ne sont donc pas enregistrés par les services administratifs nationaux chargés de ce suivi.

La question de l'introduction des carpes sur le continent africain n'est pas nouvelle. DE BONT et al. (1950) la posaient déjà dans les termes suivants : "La carpe est-elle un poisson de culture pour le Congo ?".

(1) Certaines espèces de tilapias (*Oreochromis* spp.) ont même été réintroduites en Afrique à partir d'autres continents.

Après une série d'essais menés en étangs dans ce pays, les auteurs notaient que la carpe exerce sur son milieu d'élevage une action généralement néfaste : moeurs voraces, attaque des berges de l'étang, retournement du fond, destruction de la végétation, augmentation de la turbidité de l'eau ralentissant le développement du plancton, ... Toutes ces actions peuvent avoir pour effet d'éliminer, dans le milieu naturel, un certain nombre d'espèces autochtones par occupation ou destruction de leur niche écologique et d'entraîner un bouleversement de l'équilibre de la biocénose existante. Les auteurs déconseillaient vivement l'introduction de la carpe dans le bassin du Congo et proposaient de porter les efforts, en matière d'aquaculture, sur les espèces autochtones et notamment les tilapias.

Les carpes cependant, peuvent présenter un intérêt pour les pays africains dont la latitude ou l'altitude ne permettent pas l'élevage des espèces autochtones dans des conditions bio-technico-économiques intéressantes.

Cette question des introductions et des transferts doit, en tout état de cause, absolument faire l'objet le plus rapidement possible d'un large débat, ouvert et transparent. Chaque pays africain devrait s'attacher à faire un bilan aussi exhaustif que possible de la situation dans ce domaine afin qu'une stratégie à l'échelle continentale débouchant sur des politiques régionales puisse être mise en oeuvre en matière de conservation des ressources génétiques des espèces africaines. Celles-ci doivent s'appuyer sur des programmes de recherches en matière de génétique des populations des principales espèces d'intérêts halieutique et aquacole potentiel (PULLIN, 1988 ; LAZARD, 1990).

512.2 Les disciplines

a) Disciplines biologiques

De très nombreux travaux ont été réalisés dans les différentes disciplines biologiques relatives aux espèces africaines. On se contentera d'en rappeler les grands axes. L'essentiel du travail de recherche a été effectué, soit au Nord, soit par des chercheurs du Nord. Dans certains cas les espèces tropicales étaient considérées comme des "modèles" et les recherches menées sur elles n'avaient pas pour objectif d'en développer l'aquaculture.

Systématique

Elle a fait l'objet d'un travail considérable, commencé au siècle dernier, et a donné lieu à de très nombreuses révisions, notamment sur les principales espèces d'intérêt aquacole : tilapias, *Clarias spp.*, *Chrysichthys spp.*, *Heterobranchus spp.*, mais également sur des espèces de moindre intérêt aquacole et halieutique (par exemple *Barbus spp.*).

Jusqu'à présent, basée sur les caractères méristiques, la systématique des espèces africaines commence à utiliser maintenant des techniques biochimiques : électrophorèse des enzymes, caryologie et plus récemment ADN mitochondrial.

Ces travaux de systématique ont longtemps été déconnectés du développement (pêche et aquaculture). Une évolution se fait sentir depuis quelques années : elle est à encourager et à développer.

Génétique

- Génétique des populations

Le travail dans ce domaine est récent et a essentiellement porté sur l'étude de la diversité génétique des tilapias et des Siluridés (*Chrysichthys* et *Clarias* principalement). Ce travail est essentiel et doit être développé dans l'avenir pour asseoir les bases d'une gestion rationnelle des populations destinées à l'aquaculture (en particulier au niveau de la constitution et du maintien de stocks de géniteurs).

- Amélioration

Elle concerne les tilapias pour lesquels l'approche a été, paradoxalement, non pas monospécifique ainsi que cela se pratique sur les autres genres de poissons, mais a été basée sur l'hybridation entre différentes espèces. L'objectif était l'obtention de descendance monosexes mâles pour 2 raisons essentielles :

- meilleure croissance des mâles par rapport aux femelles dans le genre *Oreochromis*,
- prévention contre le risque de surpopulation en étangs du fait de la prolificité des tilapias.

Ce travail, réalisé pour la première fois en Malaisie, et repris en Afrique, n'est pas vulgarisé sur le continent du fait des contraintes liées au maintien en station de lignées pures de géniteurs, condition indispensable pour l'obtention des descendance monosexes.

Physiologie

Le travail dans ce domaine a porté sur différentes espèces : principalement tilapias, *Clarias spp.*, *Chrysichthys spp.*, *Heterobranchus spp.*, *Heterotis niloticus*, carpes (carpe commune en particulier).

Le niveau de "fondamentalisme" du travail a été très variable en fonction du contexte dans lequel celui-ci a été effectué.

- Physiologie de la reproduction

L'objectif des programmes dans cette discipline a été la maîtrise aussi complète que possible du cycle de reproduction des principales espèces d'intérêt aquacole, beaucoup plus que la compréhension des mécanismes intimes liés à cette étape de la vie du poisson. L'approche a varié selon les espèces et les acteurs de la recherche : reproduction naturelle en étangs aménagés (*Heterotis niloticus*), reconstitution en milieu artificiel des conditions de reproduction observées dans le milieu naturel ("chambres d'amour" pour *Chrysichthys nigrodigitatus*), recours à l'induction de la ponte par injection hormonale (*Clarias gariepinus*, *Heterobranchus longifilis*).

Parallèlement, un travail plus fondamental (dosages hormonaux, influence de divers facteurs sur la maturation) était effectué dans certains laboratoires du Nord : cas du couplage éclosion de *Clarias* de la Landjia (R.C.A.) - Université de Wageningen (Pays-Bas).

A l'avenir, l'approfondissement des connaissances dans ce domaine semble inéluctable si l'on veut parvenir à une bonne maîtrise des cycles des principales espèces d'intérêt aquacole. Un travail a démarré récemment à Bouaké sur d'autres espèces : *Lates niloticus*, *Shilbe mandibularis* (ex - *Eutropius mentalis*), *Labeo coubie*, ...

C'est dans cette discipline que se situe le travail réalisé sur l'inversion hormonale du sexe chez les tilapias visant l'obtention de descendances monosexes mâles par l'utilisation de méthyltestostérone, notamment chez *O. niloticus*. Ces techniques de masculinisation (et de féminisation) ont également permis de progresser dans la compréhension des mécanismes du déterminisme du sexe chez les tilapias (JALABERT *et al.*, 1974 ; BAROILLER, 1988).

- Physiologie de l'adaptation

Peu de travail a été fait dans ce domaine et il concerne principalement l'étude de mécanismes d'adaptation des tilapias aux eaux saumâtres.

Les mécanismes du stress, liés aux élevages - surtout intensif - (mise en charge, manipulation, alimentation) pourraient, à l'avenir, faire l'objet de travaux de recherches.

Nutrition

C'est sans doute dans ce domaine que le plus gros du travail a été effectué. Tous les pays d'Afrique ont, à divers degrés, expérimenté la valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels pour l'alimentation des poissons, auxquels il convient d'ajouter l'expérimentation sur la fertilisation minérale et organique.

Le premier travail d'envergure, sur le continent africain, dans ce domaine, a été mené dans le cadre du projet régional "Recherche et vulgarisation en

pisciculture" de 1968 à 1972 au cours duquel une véritable expérimentation de type agronomique sur la nutrition des poissons (principalement tilapias et *Clarias*) a été mise en place avec l'appui d'un nutritionniste des poissons (HASTINGS, 1973).

Le travail s'est ensuite poursuivi au fil des différents projets de développement et sur les stations de recherche fournissant aujourd'hui une gamme tout à fait variée d'aliments utilisables en pisciculture en fonction :

- des sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles localement,
- de l'espèce d'élevage,
- de la structure d'élevage (schématiquement : étang ou structure hors sol).

Depuis quelques années s'amorce un travail tout à fait essentiel portant sur la digestibilité des différents ingrédients utilisés pour la fabrication des aliments pour poisson qui devrait permettre à terme d'optimiser leur utilisation, notamment à des fins d'une meilleure rentabilité des exploitations piscicoles (l'aliment constituant un poste important - le plus important dans le cas des élevages hors-sol - dans le compte d'exploitation d'une pisciculture).

Pathologie

Compte tenu des techniques semi-intensives utilisées en pisciculture jusqu'à la fin des années 1970, peu de problèmes de nature pathologique ont été observés dans les élevages. Par contre, ceux-ci sont apparus avec l'intensification des systèmes d'élevage et surtout lorsque ceux-ci étaient réalisés dans des milieux "complexes" tels que les lagunes avec des espèces dont ce n'était pas le biotope naturel (*Oreochromis niloticus*, par exemple).

Outre un travail de nature pathologique classique, il semble que la voie à développer dans ce domaine doive s'apparenter à une approche de type "écosanitaire", c'est-à-dire préventive : prendre toutes les précautions afin de placer le poisson dans une situation favorable l'empêchant de contracter des maladies (milieu, structure d'élevage, alimentation). Le recours à des procédés curatifs (antibiotiques) ou préventifs de type vaccin semble actuellement peu réaliste dans le contexte africain.

b) Systèmes et techniques d'élevage

On peut considérer que toutes les principales structures d'élevage ont été testées en Afrique, particulièrement sur les tilapias, mais également sur d'autres espèces : étangs, cages, enclos, raceways. Ils ont donné lieu à de nombreux résultats bio-techniques qui, à condition d'être rentables dans l'environnement envisagé pour leur mise en oeuvre, peuvent aujourd'hui être développés sur le continent africain.

A chaque structure d'élevage correspond un ou plusieurs système(s) d'élevage(s) qui a(ont) été mis au point en station de recherche ou dans le cadre d'opérations de recherche/développement.

Dans ce domaine, cependant, beaucoup de travail reste à faire dans l'optique d'une meilleure intégration des systèmes de production piscicole aux systèmes de production agricole (agriculture et élevage, la pisciculture se situant à l'interface de ces deux activités rurales).

Les deux voies à creuser, à l'avenir, semblent devoir être :

- l'optimisation sur les plans bio-technique et économique des travaux déjà entrepris ;
- la mise au point de nouveaux systèmes d'élevage performants adaptés aux différents contextes prévalant en Afrique et notamment en milieu rural où un vide important règne à l'heure actuelle (cf. la pisciculture d'autoconsommation et son abandon progressif par les pisciculteurs) ; un système artisanal de petite production marchande en milieu rural (le "pendant" du système périurbain) reste à trouver.

c) Sciences sociales et économiques

La recherche en sociologie ou économie de l'aquaculture en Afrique est quasiment inexistante. Il n'existe pas en effet de véritables programmes de recherche en la matière. Cette situation peut s'expliquer en premier lieu par l'impact négligeable de l'aquaculture sur les économies africaines d'une manière générale, par l'hésitation des chercheurs concernés à s'impliquer dans des programmes qui ne peuvent être que pruridisciplinaires, par une conscience tardive (à la suite de nombreux échecs) de la part des planificateurs ou responsables de projets aquacoles (quasi exclusivement des biologistes ou technologues aquacoles) à intégrer la dimension sociale ou économique très sous-estimée.

On note quelques exemples de cette prise de conscience tardive puisqu'elle n'a pas eu lieu avant (les données socio-économiques lors de l'identification et de la préparation des projets sont très fragmentaires et rudimentaires) mais pendant les projets. Citons les efforts déployés par le Projet de Développement de la Pisciculture en Milieu Rural et par le Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire, tous deux en Côte d'Ivoire.

Le premier projet s'est attaché à déterminer la rentabilité économique et financière des différents systèmes de production aquacoles mis en place. Pour ce faire, des enquêtes ont été menées auprès de 104 pisciculteurs par un économiste du C.I.R.E.S. (Centre Ivoirien de Recherches Economiques et Sociales) qui a établi des bilans et des comptes d'exploitation pour chaque sous-système de production ainsi qu'un ensemble de ratios (liquidité, solvabilité) qu'il a soumis à une analyse de sensibilité de manière à faire ressortir quelques scénarios tenant compte des éléments d'incertitude et de risques liés aux aléas naturels et économiques (KOFFI CAMILLE, 1988 et 1989).

Le deuxième projet a confié à un économiste de l'O.R.S.T.O.M. une étude sur la commercialisation du poisson d'aquaculture, étude qui s'intégrait dans un programme plus général relatif à la commercialisation du poisson en pays lagunaire ivoirien. Cette étude avait pour objectifs la formation des prix du poisson d'aquaculture, un descriptif des circuits commerciaux et la mise en évidence de stratégies commerciales mises en oeuvre par les différents acteurs opérant à chaque étape des divers circuits (WEIGEL, 1989).

En matière de sciences sociales relatives à l'aquaculture en Afrique, trois voies de recherche pourraient être explorées, à condition que les moyens adéquats soient mis à la disposition des chercheurs volontaires pour une démarche pluridisciplinaire. Ces recherches devraient permettre une connaissance d'une nature et d'un intérêt différents de celle acquise dans le passé, qui reposaient, pour la plupart d'entre elles, sur des expertises rapides et superficielles.

- La première voie pourrait être une analyse macroéconomique, menée à l'échelle régionale, de l'aquaculture par rapport à l'ensemble de la filière halieutique (en ce sens, elle dépasse le cadre aquacole). Cette analyse permettrait d'identifier les principaux éléments quantitatifs et les différents agents de la filière susceptibles d'être impliqués dans une activité aquacole, avec en particulier un descriptif du rôle et de la structuration des producteurs et des commerçants. Mais cette étude permettrait également un repérage des institutions financières susceptibles d'être impliquées ainsi qu'un jalonnement des interventions souhaitables des Etats et des bailleurs de fonds en matière d'incitations diverses. Reposant sur de véritables investigations menées avec une méthodologie adéquate par un(e) socio-économiste, des comptes de production et d'exploitation prospectifs seraient établis pour chaque système de production préconisé, ce qui devrait permettre, après avoir entre autres déterminé les coûts d'investissement et de fonctionnement, d'évaluer des coûts unitaires de production et de valorisation.

- La deuxième voie pourrait être une analyse bio-économique de quelques aquacultures existantes ou en gestation. Cette analyse interdisciplinaire par essence, devrait permettre de dégager les conditions optimales de rentabilité de l'aquaculture considérée. Elle nécessite un suivi très rapproché des coûts d'investissement et surtout de fonctionnement des unités aquacoles ainsi que l'adéquation de ces coûts aux paramètres biotechniques (taille et poids, reproduction, etc ...). A terme, cette recherche devrait fournir des éléments sur la rentabilité optimale et les coûts unitaires réels.
- La troisième voie aurait pour objectif, en référence à des situations locales spécifiques, d'analyser l'insertion d'activités aquacoles dans le système de production agricole ou halieutique. En effet, en ce qui concerne le développement de la pisciculture artisanale, qu'elle soit pratiquée comme activité unique ou non, elle s'inscrit dans un système de production agraire ou halieutique déjà existant. Dès lors, les nouvelles allocations des facteurs de production nécessaires au développement de l'activité aquacole se font par rapport à l'ancienne activité. L'enjeu de la connaissance relative à l'allocation des terres, de la force de travail, du capital disponible et des différents intrants, est la réussite de la greffe aquacole sur une organisation sociale et économique qui a ses propres règles de fonctionnement. Encore une fois, sous peine de conclusions erronées liées à une problématique ou à une méthodologie inadéquates, ce genre de recherches requiert des compétences en sciences sociales qui ne peuvent être seulement le fait de biologistes ou technologues.

Les orientations proposées ici rejoignent celles de l'Etude menée par la Banque Mondiale (TROADEC et al., 1990) sur la recherche dans le domaine des pêches et de l'aquaculture. Cette étude souligne que les progrès enregistrés dans le domaine du développement de l'aquaculture concernent essentiellement les systèmes artisanaux dans les régions où ils existent déjà traditionnellement (pisciculture en étang d'eau douce en Asie, conchyliculture en Asie et en Europe) et les nouveaux systèmes intensifs soit dans les pays du Nord, soit dans les pays du Sud (élevage de crevette en Asie et en Amérique latine). L'étude note qu'en Afrique, la production artisanale a apparemment régressé durant les 20 dernières années et que les contraintes d'ordre économique, social et institutionnel sont plus critiques que celles de nature biologique et technologique. Après avoir insisté sur une indispensable coordination internationale et une répartition des tâches dans le domaine de la recherche en pêche et aquaculture tropicales, les auteurs proposent la mise en place de 3 unités de recherche : une en Asie, une en Amérique latine et une en Afrique. Pour cette dernière, ils préconisent qu'elle s'attache à étudier les conditions socio-économiques de développement des systèmes de production aquacole, c'est-à-dire identifier les systèmes adaptés au contexte africain. La composante latino-américaine aurait les mêmes priorités et l'unité de recherche basée en Asie s'attacherait plus spécifiquement à mener des recherches bio-techniques (modélisation de la productivité en étang de pisciculture, polyculture, biologie appliquée à l'aquaculture des tilapias et des carpes) et microéconomiques (optimisation économique des exploitations aquacoles).

52. LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

Sous ce vocable ne devrait se trouver que l'ensemble du travail réalisé à l'interface entre la recherche et le développement ou dans le cadre d'opérations relevant strictement de la "recherche-action". En fait, l'analyse des actions de toute nature menées depuis 30 ans sur le continent africain en matière de pisciculture, révèle que, en dehors de quelques programmes de recherches bien définis et des opérations de vulgarisation stricte, c'est à la fois du domaine de la recherche et de celui du développement qu'elles relèvent.

D'où provient cette confusion ? Dans l'optique de fournir des bases pour une meilleure mise en oeuvre de cette interface, essentielle à l'avenir, on distinguera les principales causes suivantes :

- Insuffisance, de bases scientifiques bio-techniques et socio-économiques lors du démarrage d'un projet de développement le faisant qualifier de "Recherche-Développement", "pilote", "prévulgarisation" : tous ces termes signifient bien souvent que le projet n'a pas de véritable thème biotechnico-socio-économique à vulgariser.
- Volonté des bailleurs de fonds de voir les projets déboucher rapidement sur des productions "significatives" même si les bases techniques sont fragiles ou inexistantes.
- Isolement des stations et laboratoires de recherches qui ne mènent pas toujours des recherches utilisables par le développement (une recherche fondamentale, dans le domaine de la systématique, de la biologie ou de l'anthropologie est plus gratifiante pour le chercheur qu'une recherche de type technologique immédiatement applicable : la première peut donner lieu à des publications dans des revues scientifiques de "haut niveau", pas la seconde).

Cette confusion des genres aboutit souvent aux résultats suivants.

- La multiplication des projets pilotes avec la démarche, pour certains d'entre eux, déjà décrite, allant "du développement à la recherche". Il convient cependant de noter que certains projets ont eu une démarche délibérée et une activité de type "recherche-développement" ou "pilote", soit en l'affichant clairement dans leur appellation car les décideurs (Etats, bailleurs de fonds) l'autorisaient (cas du Projet régional "Recherche et vulgarisation en pisciculture" couvrant la R.C.A., le Cameroun, le Congo et le Gabon de 1968 à 1972 ; cas de la Ferme "pilote" de Natio-Kobadara en Côte d'Ivoire de 1977 à 1980 s'inscrivant dans le droit fil des recherches menées sur la Station de Recherches Piscicoles de Bouaké), soit, sans l'afficher, mais en réalisant le cheminement du pilote-expérimental à la vulgarisation (Projet de Développement de l'Aquaculture au Niger).
- L'institutionnalisation des recherches d'accompagnement est le signe d'une mainmise des projets de développement sur la recherche en vue de résoudre des problèmes urgents, généralement de nature bio-technique. La recherche est pauvre, les projets sont riches : on pourrait en conclure que

tout le monde y trouve son compte (ce phénomène n'existe pas qu'en Afrique : l'"histoire" de l'aquaculture nouvelle en France est comparable). En fait, cette mainmise a des aspects positifs par le fait qu'elle accélère en la motivant (financièrement et thématiquement) la recherche (exemple de la reproduction en captivité de *Chrysichthys nigrodigitatus* en Côte d'Ivoire), mais également des effets pervers en mobilisant toutes les forces souvent limitées d'une station ou d'un laboratoire sur un thème supposé porteur en termes de développement, mais qui peut se révéler une impasse, au moins temporaire (exemple : élevage d'*Oreochromis spp.* en milieu lagunaire en Côte d'Ivoire).

En outre, pour des observateurs non parfaitement avertis, cette "mainmise" apparaît souvent comme un exemple remarquable de complémentarité !

- La pisciculture, qu'il s'agisse de recherche, ou de développement, n'échappe pas à la règle générale : elle est une affaire d'hommes (et de femmes). L'interface entre ces activités est et sera avant tout une affaire de relations humaines entre acteurs, même si l'on formalise les liens et l'articulation entre celles-ci.

Pour l'avenir, dans le domaine de la Recherche-Développement en pisciculture, il semble que les orientations pourraient être les suivantes.

- Ne pas confondre les genres, même s'ils sont étroitement liés :
 - . La recherche doit être réalisée par des chercheurs sur des stations et dans des laboratoires correctement équipés (1) et bénéficiant d'un environnement scientifique stimulant d'où l'intérêt de créer des pôles régionaux réunissant des masses critiques de chercheurs, jumelés avec des centres de recherches du Nord.
 - . Le développement doit être le fait de développeurs qui peuvent, du reste, parfaitement être d'anciens chercheurs.
 - . L'interface est actuellement inexistante en Afrique : elle est à créer et il ne semble pas y avoir de règle générale dans ce domaine. On peut imaginer qu'elle ait son siège dans le cadre de stations pilotes constituant la courroie de transmission entre la recherche et les pisciculteurs. D'autres alternatives existent : interface = pisciculteurs pilotes. Le devenir des stations pilotes après le projet se pose dans les mêmes termes généraux que "l'après-projet" en général. Une station (ou

(1) dans cet esprit de concentration des moyens, le problème de l'opportunité des bourses de type F.I.S. ou microprojets de recherche de type C.R.D.I. est posé.

une ferme) pilote se justifie dans la plupart des cas pour mener une expérimentation en vraie grandeur et transférer, à partir de celle-ci, chez les pisciculteurs de nouveaux systèmes ou techniques d'élevage sur des bases éprouvées.

- Ne pas confondre les genres revient à professionnaliser les différents acteurs du développement de la pisciculture tels que décrits ci-dessus avec, entre ces métiers, des cloisons aussi poreuses que possible. Cette porosité sera directement fonction de l'absence de blocage institutionnel donc des institutions en charge de cette activité et l'on sait qu'elles peuvent être nombreuses et antagonistes dans de nombreux pays. En Côte d'Ivoire, par exemple, la pisciculture dans ses différents domaines dépend : du Ministère de la Production Animale (aquaculture lagunaire), du Ministère des Eaux et Forêts (pisciculture continentale), de la SODEPRA (pisciculture associée aux aménagements agropastoraux), de la SATMACI (pisciculture périurbaine dans la région Ouest), du Ministère de la Recherche Scientifique (stations de recherche du C.R.O. et de l'IDESSA, laboratoires universitaires). Le véritable problème, plus que la multiplicité des intervenants, est l'absence de passerelles entre eux : cette mobilité est nécessaire si l'on veut un jour arriver à un développement harmonieux de la pisciculture sur le continent africain.
- Valoriser ces différentes fonctions actuellement souvent dévaluées (financièrement et socialement) en Afrique.
- Optimiser l'utilisation des ressources humaines : les chercheurs africains formés à grands frais financiers et humains (encadrement par des chercheurs expérimentés) et au prix de sacrifices personnels (séparation prolongée de leur famille) devraient à leur retour trouver un emploi dans le domaine où ils ont été formés. Sinon la formation à la recherche (et au développement par la recherche) est vaine.
- Les programmes de recherche piscicole devraient, en toute logique, être définis en totale concertation avec le développement. Cela revient à se référer à un plan de développement piscicole s'inscrivant lui-même plus largement dans un plan de développement économique et social. Or, on l'a déjà vu, les pays d'Afrique, pour la plupart, ne se sont pas développés selon un plan d'ensemble mais au travers de projets ponctuels. On est donc dans un cercle vicieux qu'il faut à tout prix chercher à rompre et la pisciculture pourrait y contribuer.

Les objectifs du développement piscicole, lorsqu'ils sont exprimés, l'ont été jusqu'à présent essentiellement en termes :

- . soit "productivistes" : tonnages prévus, espérés,
- . soit "populistes" : nombre de pisciculteurs à installer.

On ne voit que rarement dans les argumentaires de véritables données :

- . socio-économiques dans le sens de l'intégration de la pisciculture aux systèmes de production agricole ou d'une connaissance approfondie et étayée du marché existant (poisson de pêche) et potentiel pour les produits de l'aquaculture ;
- . bio-économiques dans le sens d'une véritable méthodologie visant un suivi-évaluation des exploitations piscicoles sur les plans bio-technique de même que micro- et macro-économique.

Une fois définis ainsi, ces programmes de recherche devraient se voir dotés de moyens propres leur évitant d'avoir à dépendre exclusivement des projets pour leur mise en oeuvre, dans le cadre trop restreint de seules recherches d'accompagnement.

53. LA FORMATION

Sur le continent africain, ce n'est pas la formation à tous les niveaux dans le domaine de la pisciculture (et plus généralement halieutique) qui a manqué en termes de quantité (sauf, peut-être, dans certains pays). Ce qui a vraisemblablement plutôt fait défaut, ce sont :

- une bonne adéquation entre les besoins en formation et la nature de celle-ci ;
- la qualité de la formation à tous les niveaux (et plus particulièrement à ceux de base) ;
- une bonne utilisation des ressources humaines ainsi "produites".

En tout état de cause, on peut sans doute avancer qu'aujourd'hui il y a, sur le continent africain, plus de cadres diplômés dans le domaine piscicole, que de pisciculteurs actifs et performants, dont l'activité piscicole constitue la principale source de revenus. Par ailleurs, ces diplômés sont généralement employés à des tâches autres que de nature scientifique, technique ou économique liée au développement de cette activité. Ils remplissent pour la plupart des tâches administratives et, pour certains d'entre eux, dans d'autres domaines que celui de leur formation.

Cette situation peut être le résultat d'un choix personnel, mais également résulter d'un contexte où manquent les moyens de fonctionner correctement, et où il est souvent plus facile d'obtenir le financement d'un voyage d'étude ou d'une participation à un séminaire, que du "fonctionnement" pour un laboratoire, une station pilote ou un service de vulgarisation.

Cela aboutit, du reste, concrètement à l'affectation en masse de cadres piscicoles nationaux dans les projets sur financement extérieur dès qu'ils démarrent (parfois même avant), qui représentent autant d'ilôts dotés d'équipement et de moyens de fonctionnement.

531 - La formation des cadres

Trois niveaux de "cadres" dans les domaines de l'aquaculture peuvent être identifiés : les cadres supérieurs (ingénieurs, diplômés du 3ème cycle des universités, MSc, PhD, ...), les techniciens et, enfin, les vulgarisateurs au sens large (qui comprennent selon les pays et les vocables : les moniteurs, les encadreurs, ...).

D'une façon générale, l'efficacité des cadres supérieurs dans leur rôle de pilotage des techniciens et encadreurs piscicoles, est considérablement hypothéquée par une formation inadaptée et/ou une pratique insuffisante (voire absente) du "terrain".

La formation technique de base (formation pratique des pisciculteurs, des encadreurs et des techniciens), qui est sans doute la plus urgente à l'heure actuelle à condition d'être de qualité, est assurée par de nombreux projets et institutions dans différents pays (par exemple : centre de formation de Foumban au Cameroun ; centre de formation du projet FAO de développement de la pisciculture en Côte d'Ivoire ; station d'Ambatolampy à Madagascar, centres de formation et de démonstration d'Ibadan, de Mando entre autres au Nigeria, ...).

Des centres spécialisés pour la formation de techniciens en aquaculture, existent en Côte d'Ivoire (Centre de Formation Piscicole, CFP), et au Cameroun (Centre de Formation Aquacole). Le CFP de Bouaké fut créé en 1966 par le CTFT et transféré, en gestion, aux autorités ivoiriennes en 1984. Il a formé environ 200 techniciens piscicoles des pays d'Afrique francophone, depuis sa création, au cours de sessions d'une durée d'une année scolaire (environ 10 mois). Le centre de Foumban a, quant à lui, été créé dans le cadre d'un projet de développement de la pisciculture FAO - PNUD en 1969. Initialement, il assurait uniquement la formation de vulgarisateurs de faible niveau technique, mais depuis 1986, il fut érigé en Centre National de Formation à l'instar des autres centres de formations camerounais, dans les domaines de l'agriculture, des forêts ou de l'élevage, formant des encadreurs (niveau de base) et des techniciens (niveau intermédiaire). D'autres centres spécialisés dans le domaine des pêches, procurent des formations de niveau intermédiaire en aquaculture, sous forme de sessions de courte ou moyenne durée. Ce sont par exemple le Collège Technique d'Agriculture de Grimari en RCA, l'école des Pêches de Kossou, et les différents centres de formation des Eaux et Forêts et des productions animales en Côte d'Ivoire, l'Ecole d'Application des Sciences et Techniques Agricoles de Antanarivo et de Mahajanga à Madagascar pour ce qui concerne les pays francophones.

Par ailleurs, de nombreux cours ont été dispensés et des sessions de formation organisées, pour des techniciens et vulgarisateurs piscicoles, dans le

cadre de projets de développement, notamment mis en oeuvre par la FAO (en RCA, en Côte d'Ivoire, au Congo, au Kenya, à Madagascar, ...). Selon la FAO, 11 pays fournissent de telles formations à l'heure actuelle sur le continent (SATIA, 1989).

Le personnel cadre supérieur dans le domaine de l'aquaculture est recruté parmi les diplômés, formés dans les différentes disciplines biologiques, agronomiques et d'ingénierie. Cependant, comme l'aquaculture en Afrique n'a pas encore acquis ses "lettres de noblesse", la plupart des diplômés préfèrent intégrer des Ministères, Départements ou Sociétés d'Etat ne traitant pas - ou accessoirement - d'aquaculture où les conditions de travail sont meilleures, les satisfactions professionnelles supérieures, et les possibilités de carrière plus prometteuses.

Il n'y a pas, en Afrique, d'université ou d'école d'ingénieur procurant un diplôme d'enseignement supérieur spécifique en aquaculture. Par contre, un certain nombre d'établissements d'enseignement supérieur (Cameroun, RCA, Congo, Côte d'Ivoire, Ghana, Kenya, Madagascar, Sénégal, ...) ont une composante pisciculture dans leur cursus de second ou troisième cycle. Les enseignements comportent des cours sur la biologie des poissons, les systèmes et techniques d'élevage, avec des travaux pratiques pour le second cycle, et des travaux de recherche pour le troisième cycle. Par ailleurs, certains établissements délivrent le diplôme d'ingénieur halieute, dont l'enseignement comporte une composante aquaculture (Institut Supérieur des Sciences et Techniques Halieutiques -ISSTH- de Nouadhibou en Mauritanie, Centre Universitaire Régional de Toliari à Madagascar).

La plupart de ces établissements ne disposent pas d'installations expérimentales (laboratoires, infrastructures d'élevage, ...) spécifiquement piscicoles permettant aux étudiants de se familiariser avec les sciences et les techniques relatives à l'aquaculture (démonstration, travaux pratiques ou travaux de recherche).

Enfin, le Centre ARAC (African Regional Aquaculture Centre) de Port Harcourt au Nigeria de la FAO a formé, de 1980 à 1986, 131 "senior aquaculturists" (niveau correspondant à la maîtrise), au cours de 6 sessions d'une année chacune. Le centre a fermé ses portes aujourd'hui, de même que le projet dont il dépendait, du fait de l'arrêt du financement du PNUD.

Par ailleurs, de nombreuses bourses d'études à l'étranger (Europe, USA, Canada, Japon, URSS, ...), ont permis à des étudiants africains de poursuivre des études supérieures (ingénieur de conception, doctorat) dans les différentes disciplines relatives à l'aquaculture (biologie, ingénierie, sociologie, économie, ...).

532 - La formation des pisciculteurs : l'encadrement et la vulgarisation

Une des raisons de l'échec du développement de la pisciculture africaine est le faible résultat obtenu par la formation et la vulgarisation. Pourtant, on l'a vu, nombreux ont été les projets comportant une enveloppe

financière conséquente pour installer et équiper des centres de formation, financer des postes d'enseignants, former des formateurs et des vulgarisateurs de différents niveaux, fournir une formation complémentaire en aquaculture à des techniciens agricoles.

La formation et la vulgarisation représentent ainsi trop souvent le maillon faible de la chaîne liant les centres de recherches, de démonstration, les stations pilotes ou autres "bases-arrière" du développement de la pisciculture avec la profession qui reste, d'ailleurs, à créer (1). Si dans les projets de développement une provision budgétaire importante est le plus souvent consacrée à la vulgarisation, lorsque le projet s'arrête, les vulgarisateurs ainsi formés - généralement des jeunes, souvent enthousiastes au départ - se trouvent sans moyens financiers pour continuer à mener leur tâche sur le terrain.

A la lumière des projets passés, il semble donc qu'il convienne de revoir globalement le volet formation - vulgarisation pour l'avenir : cette révision passe par une amélioration du système existant et la proposition de nouvelles voies.

Pour améliorer le système existant, qui a permis de former de nombreux cadres de niveau intermédiaire dont certains sont compétents, il convient avant tout de donner à ces moniteurs et vulgarisateurs piscicoles la possibilité de travailler, à savoir : prospecter les zones favorables à l'implantation de piscicultures, établir des plans, même sommaires, d'aménagement, aider à réaliser ces installations et, enfin, assister les pisciculteurs dans les différents domaines de la gestion (bio-technique, économique, ...) de leurs exploitations.

Ces thèmes d'activité sont autant de sujets qui font l'objet de cours, dans les différents centres de formation existants. Si, lorsque ces techniciens sont encadrés par un projet, ils peuvent bénéficier d'un soutien intellectuel, logistique et matériel pour assurer ces fonctions, lorsque le projet s'arrête ils se retrouvent pour la plupart au chômage technique.

(1) Les effectifs du personnel d'encadrement (vulgarisateurs) de base sont dans la plupart des pays africains, actuellement pléthoriques eu égard aux besoins : plus de 1.000 vulgarisateurs piscicoles au Kenya et au Nigeria, 946 en Tanzanie, 172 au Malawi, 160 au Ghana, 150 au Cameroun (SATIA, 1989), plus de 100 en Côte d'Ivoire... Ces sureffectifs sont vraisemblablement dus au système de vulgarisation adopté, qui est celui du "Training and Visit" (T and V), consistant en la formation et le conseil des pisciculteurs sur leurs propres exploitations. Par ailleurs, le système pyramidal des services de vulgarisation, de type administratif (car inclus au sein de l'administration des ministères de tutelle de cette activité), induit la réalisation du travail d'encadrement des pisciculteurs sur le terrain, par du personnel de très faible niveau technique.

Les services de tutelle, en charge de développer la pisciculture dans un pays donné, doivent donc à tout prix se soucier de rendre ces techniciens opérationnels, notamment en leur fournissant un soutien intellectuel (par les cadres supérieurs formés dans ce domaine), et logistique de même que la reconnaissance de leur travail (promotion, salaire, ...), avant d'en former de nouveaux qui viendraient gonfler des effectifs déjà pléthoriques.

La faible accession des agriculteurs au crédit constitue, de toute évidence, un frein majeur au développement de la pisciculture. Il convient d'opérer à 2 niveaux afin d'infléchir cette tendance : informer les agriculteurs sur les possibilités qui leur sont offertes d'obtenir ces prêts et sensibiliser les organismes bancaires sur cette nouvelle activité dont ils ne connaissent généralement que le nom. Ce dernier point vient sans doute du fait qu'au niveau des banques il n'existe pas de compétence en matière piscicole permettant d'aider un agriculteur (souvent analphabète) à monter un dossier de financement, d'évaluer les besoins en matière d'investissements et de fonctionnement (fonds de roulement) et les risques inhérents à une spéculation peu connue, et souvent entachée d'échecs jusqu'à présent. Il paraît donc souhaitable d'assurer à certains cadres d'organismes bancaires une formation complémentaire en aquaculture, afin de leur permettre d'impliquer, en toute connaissance de cause, leurs agences dans cette nouvelle activité et de suivre financièrement les exploitations bénéficiant de leur crédit (et donc d'être en meilleure position pour récupérer celui-ci).

Enfin, dans le cadre d'un développement de la pisciculture intensive de type filière, consommatrice d'aliments composés, généralement produits et commercialisés par des unités privées (fabriques d'aliments du bétail), le suivi - sinon la formation - des pisciculteurs pourrait être assuré par celles-ci à l'instar de ce qui est couramment pratiqué dans les pays du Nord. Dans ce cas, le rôle de l'Etat sera de contrôler que ce suivi ne se fait pas au détriment des pisciculteurs, qu'ils auront pour charge de "défendre" vis-à-vis de leurs interlocuteurs privés.



VI .

QUELQUES ORIENTATIONS POUR L'AVENIR

- . La pisciculture se présente comme une des solutions pour la production de protéines animales sur le continent africain. En effet, la forte croissance démographique des pays africains augmente les besoins alimentaires et cela d'autant plus qu'elle s'accompagne d'un phénomène d'urbanisation qui modifie les habitudes alimentaires (cf. le binôme riz-poisson en pleine expansion dans certaines métropoles comme Abidjan). Son intérêt est encore renforcé avec la stagnation (au mieux), ou la baisse des volumes pêchés dans les eaux continentales tant pour des raisons climatiques ou écologiques que de surexploitation du milieu.
- . Comme toute activité agricole, la pisciculture peut être un moteur et un outil de développement en contribuant à diversifier les productions et à accroître les revenus. En outre, en développant une production nationale, la dépendance vis-à-vis de produits d'importation peut être réduite d'où une amélioration de la balance commerciale et une économie de devises qui, bien que parfois encore marginales actuellement, peuvent néanmoins contribuer à améliorer la situation de pays en difficulté.
- . Pourtant, le bilan de trente années d'actions pour le développement de la pisciculture en Afrique francophone s'avère négatif au regard des quantités produites et de l'impact en terme de développement par rapport aux volumes de financements utilisés pour la réalisation de ces actions.
- . Cependant, si l'échec est patent, son analyse ne remet aucunement en cause l'intérêt de la pisciculture. Bien au contraire, car, à l'instar des autres productions agricoles, les déboires résultent essentiellement des interventions proprement dites, dans leurs principes et dans leurs méthodologies, et non dans l'opportunité de l'activité elle-même.
- . Aussi, en conclusion de ce rapport et parallèlement aux réflexions actuelles sur les interventions dans le domaine du développement rural, quelques recommandations seront-elles formulées pour la conduite des futures actions de développement de pisciculture afin qu'elle devienne enfin une réalité dans le paysage africain.

61. LA DEFINITION DES OBJECTIFS FONDAMENTAUX

- L'objectif fondamental de la pisciculture est bien évidemment de produire du poisson pour satisfaire une demande, on l'a vu, sans cesse croissante.

En fonction des voies utilisées pour réaliser la production, d'autres objectifs apparaissent :

- . La pisciculture industrielle vise, avant tout, la production de poisson à grande échelle, à des coûts aussi faibles que possible, en ne faisant intervenir que quelques individus ou organismes comme partenaires (actionnaires), qui recherchent eux-même un placement financier. Elle ne trouve la justification de son développement que dans un cadre privé et de rentabilité.
- . La pisciculture artisanale se veut, quant à elle, un outil de production et de développement : ses conditions de réussite sont donc plus complexes que pour la pisciculture industrielle, du fait qu'elle intègre une dimension sociale qui accroît le niveau de risque.

Il ne semble pas que la première forme de production puisse connaître d'importants développements dans l'immédiat compte tenu du contexte général socio-économique, qui prévaut à l'heure actuelle en Afrique. Cependant, bien maîtrisée, elle peut contribuer à l'émergence d'une profession aquacole et venir en appui à celle-ci, à condition de s'y intégrer (par la production d'alevins par exemple) ou de stimuler une activité économique située en amont (fabrication d'aliment, conseil) ou en aval (commercialisation) de la pisciculture. C'est donc sur le second type de production qu'il nous semble important d'émettre quelques recommandations et de préciser les objectifs qui doivent être poursuivis pour une meilleure réussite des actions de développement de la pisciculture.

- En tant qu'outil de développement, la pisciculture semble devoir s'inscrire dans le contexte suivant.
 - . Dans des exploitations dynamiques de par leur processus de production, et donc procurant à la fois un revenu conséquent et une certaine valorisation sociale et intellectuelle (pour une meilleure satisfaction des besoins, par la formation et l'alphabétisation, ...), mais également dans des exploitations viables et reproductibles tant sur les plans technique qu'économique et financier.
 - . Dans un environnement économique, où les différentes fonctions nécessaires aux exploitations (crédit, approvisionnement, commercialisation, conseil, ...) sont assurées selon des règles économiques formelles (économie de marché) ou informelles de façon durable et rentable pour les structures et les opérateurs qui les génèrent ainsi que pour l'économie nationale sans intervention permanente de l'extérieur et notamment de l'Etat, ce dernier n'intervenant qu'au stade initial en tant que promoteur d'activités économiques nouvelles.

La promotion d'exploitations dynamiques vis-à-vis de leur environnement doit constituer un objectif majeur pour l'élaboration des futurs projets de développement de la pisciculture en Afrique.

- La structuration professionnelle du secteur aquacole s'impose de plus en plus comme une solution répondant à la volonté des Etats de libéraliser l'économie et de se désengager de la production et à celle des producteurs de prendre en charge le développement de leur propre activité, de créer un environnement propice au développement de leurs exploitations à long terme. En responsabilisant et en faisant participer davantage les po-

pulations, en libérant les initiatives locales et en assurant une meilleure représentation de l'ensemble des producteurs, cette solution a un impact évident sur le développement national et sur la dynamisation de l'économie.

La structuration professionnelle du secteur est un objectif dont l'importance sera fonction, suivant les pays, du degré d'organisation et de développement de l'économie nationale et plus particulièrement du secteur rural et agro-industriel. Elle reste cependant la seule solution souhaitable pour la gestion - et la survie - du secteur aquacole au-delà des projets. Cette structuration peut prendre diverses formes, en fonction du contexte et des orientations économiques et sociales des pays (syndicats, associations, coopératives, ...).

62. LA CONCEPTION DES PROJETS

La notion de projet n'est pas à rejeter. Pour les Etats, il est essentiel que les orientations politiques se traduisent par des interventions ayant des objectifs et des moyens bien définis, limités dans le temps et dans l'espace. Cela est d'autant plus nécessaire que bon nombre de projets sont réalisés sur financement extérieur et qu'ils sont tenus de respecter les pratiques imposées par les bailleurs de fonds.

Les projets de développement de la pisciculture ont bien souvent été des placages sur des réalités, que leurs promoteurs ignoraient au moment de leur conception comme au cours de leur déroulement. Ainsi, la réalisation d'infrastructures ou d'aménagements et la vulgarisation de thèmes essentiellement techniques et destinés au plus grand nombre ont constitué l'ossature de la plupart des projets jusqu'à présent.

C'est donc la conception même des projets qu'il faut revoir à la fois dans leurs principes généraux et dans leurs thèmes d'action. D'une façon générale, il faut promouvoir des projets plus ouverts, plus flexibles, où tout n'est pas arrêté en détail, où les possibilités d'adaptation et d'évolution existent et où une large place est faite au dialogue et à la concertation entre les différents partenaires : administration, bailleurs de fonds, partenaires privés, producteurs, ...

621 - Au stade de l'élaboration, diverses études sont nécessaires

- L'étude des besoins et du marché est indispensable et doit constituer la base sur laquelle élaborer les futures orientations du projet. S'agissant d'un produit commercialisé à proximité des lieux de production, il est nécessaire d'identifier les consommateurs-cibles, les besoins en quantité et en qualité, mais également de bien connaître les autres types d'approvisionnement en poisson (pêche, importation, ...) pour bien cerner les créneaux à investir et pour déterminer au mieux les objectifs (et donc les modalités) de production et les caractéristiques en termes de marketing des produits, à savoir :

- . Les caractéristiques intrinsèques (goûts des consommateurs en matière d'espèces piscicoles, de poids individuel des poissons, de transformation, ...)
- . le prix ;
- . la distribution et la force de vente ;
- . la communication (publicité, promotion).

Ces études doivent avoir pour rôle également de mettre au point le système d'information périodique (enquêtes) et permanent (panels) permettant par la suite le pilotage du projet et les décisions dans le domaine de la politique des ventes. Elles sont déterminantes pour la conception des actions du futur projet.

- L'identification des producteurs-cibles constitue la seconde "pièce maîtresse" des études préliminaires. Dans une optique de production marchande - seule significative en termes de développement - la pisciculture ne peut être "l'affaire de tous" (voir plus loin) et les futurs producteurs doivent être identifiés non seulement en fonction de leur intérêt *a priori* pour cette production, mais également en fonction de leur technicité de leur compétence et des caractéristiques de leurs exploitations. Le poids relatif de la pisciculture dans les exploitations est un facteur déterminant. En région forestière, par exemple, une part importante de cacaoyère doit se traduire *a priori* par un intérêt modéré pour la pisciculture (les prix du cacao sur le marché mondial peuvent faire évoluer la décision). L'intérêt pour la pisciculture est fonction du revenu à la journée de travail qu'elle procure et des contraintes qu'elle fait subir à l'exploitant. Au niveau de la phase de conception, il s'agit de mettre en oeuvre des enquêtes formelles pour établir des typologies (pour cibler les actions et jeter les bases du suivi-évaluation), mais également les techniques de "diagnostic concerté" seules garantes d'une adhésion totale, d'un engagement durable et d'une maîtrise parfaite de leur nouvelle situation par les pisciculteurs. Il s'agit de former les producteurs à l'autodiagnostic sur leur situation, ses opportunités et ses contraintes et les possibilités d'atteindre leurs propres objectifs.

On ajustera, en particulier, les interventions auprès des producteurs en fonction de leur origine : paysans, pêcheurs, fonctionnaires, hommes d'affaires, jeunes déscolarisés.

Si la définition préalable des acteurs de la production peut être taxée de lourdeur, on remarquera qu'elle est bien plus économe en temps, en financement, et en énergie que les principes de "développement de masse" et de "sélection naturelle" qui ont prévalu jusqu'à présent.

- Enfin, le choix des sites de production constitue le troisième thème d'étude préliminaire. Il n'est d'ailleurs pas indépendant des études précédentes. En effet, outre les critères physiques et écologiques (nature du sol, disponibilité en eau) - qui bien souvent ont été négligés par le passé - les critères géographiques et économiques d'éloignement par rapport aux zones de consommation et de facilité d'accès tant pour l'approvisionnement, que pour l'écoulement des productions sont déterminants. De l'implantation géographique des lieux de production, dépend notamment le coût et l'efficacité des actions d'appui aux producteurs. Il semble en particu-

lier que la pisciculture ne peut avoir un impact significatif qu'à proximité des centres urbains ou sur les régions à forte densité de population.

622 - Les thèmes majeurs des projets

- La pisciculture n'a d'impact véritable en matière de développement que si elle permet aux producteurs de dégager des surplus commercialisables ou échangeables leur assurant un meilleur revenu et par conséquent une plus grande satisfaction de leurs besoins. Avec la pisciculture, cela n'est envisageable que par un processus de production relativement performant en termes économiques sinon intensif (1). Ainsi, pour le producteur, l'intensification se traduit - elle, par un niveau accru du risque lié aux techniques requises, à l'investissement et à l'ouverture sur l'économie marchande. La maîtrise de l'activité nouvelle et le contrôle du risque sont déterminés par la qualité de la gestion, qui, elle-même, résulte directement de la qualité et de la performance d'une fonction conseil qui appuie le producteur dans la conduite de son élevage.

Les systèmes de vulgarisation traditionnels ou ceux ayant recours à la méthode "Training and Visit", compte tenu de leur caractère uniforme, thématique et parfois dirigiste ne répondent pas à ces nouveaux besoins.

La fonction conseil nécessite des connaissances théoriques et pratiques, une maîtrise parfaite de ces connaissances et une aptitude certaine à la négociation et au dialogue. Le conseiller doit intégrer les composantes techniques, économiques, sociales et organisationnelles de l'exploitation, en effectuer un diagnostic et avancer des solutions en intégrant les opportunités et les contraintes de l'environnement. Le niveau de formation des conseillers et leurs aptitudes personnelles sont déterminantes pour la réussite de la pisciculture.

S'il appartient aux projets d'assurer la mise en oeuvre de cette fonction et de veiller à son efficacité, on remarquera, cependant, le rôle primordial des politiques nationales en matière de formation pour le développement d'activités nécessitant un certain niveau de technicité.

(1) Cela remet en cause, comme on l'a déjà vu (§ 316) le concept de développement *step by step* et impose la notion de "seuil technologique". Par contre cette notion de performance bio-économique n'exclut pas des formes de pisciculture semi-intensive intermédiaire entre la pêche et la pisciculture intensive classique. Il convient cependant de souligner que ces formes de pisciculture intermédiaire, sur lesquelles peu de travail (recherche et développement) a été mené, requièrent au moins autant de professionnalisme, de technicité et de "sens" de la gestion de l'élevage que la pisciculture intensive, dont les techniques sont à l'heure actuelle à peu près maîtrisées et normalisées. En aucun cas cette pisciculture "intermédiaire" ne peut s'assimiler à une pisciculture intensive ou semi-intensive "mal" mise en oeuvre, comme cela a été observé dans un grand nombre d'opérations de développement.

- Enfin, la base décisionnelle du producteur pour la répartition de ses facteurs de production (notamment le travail) étant l'exploitation dans son ensemble, la fonction conseil n'est performante que si elle intègre l'ensemble des activités de l'exploitation.
- Par le jeu des échanges, les exploitations de pisciculture s'ouvrent sur l'extérieur et notamment sur leur environnement économique. Leur reproductibilité est donc déterminée par le niveau de structuration de cet environnement et par l'existence de partenaires capables de répondre au nécessaire accroissement des relations commerciales en amont et en aval de la production dans des conditions de rentabilité acceptable. Elle dépend également de l'existence de services spécifiques (crédit, conseil, ...) permettant d'accéder à l'investissement et de réaliser la production dans les meilleures conditions. Lorsqu'il existe, le secteur privé est généralement peu intégré dans les projets de développement. La règle est la substitution par création de services spécifiques, solution qui a l'inconvénient bien souvent de ne pouvoir se prolonger au-delà du projet qui la génère.

La reproductibilité de la pisciculture suppose que les actions de développement s'appuient autant que possible sur les partenaires existants, même si des actions de dynamisation et d'organisation sont nécessaires (production d'aliments, transport). En l'absence de ces partenaires, il devient alors nécessaire de pallier les carences de l'environnement en veillant cependant à ne pas entraver l'émergence de partenaires potentiels et surtout en prévoyant la relève pour l'après projet.

- La promotion d'organismes professionnels répond à la volonté des Etats de se désengager des activités de production. Ces organismes peuvent prendre en charge certaines fonctions non assurées par l'environnement (crédit, production d'aliments) et résoudre le problème évoqué précédemment de relève pour l'après projet.

Mais ils constituent également des interlocuteurs privilégiés pour le projet et pour d'autres partenaires comme l'Etat. En ce sens, ils doivent être associés au même titre que le bailleur de fonds, l'Etat, et le gestionnaire du projet au sein d'un comité de pilotage, de conseil, d'orientation ou autres, chaque fois que des décisions importantes concernent le projet mais également pour le contrôle et le suivi-évaluation du projet.

623 - Les caractéristiques principales des projets

- Les thèmes cités précédemment ne peuvent être réalisés rapidement et les moyens pour y parvenir ne sont pas immédiats. Ils nécessitent un travail d'élaboration progressive des solutions en fonction des contextes étudiés, ce qui confère aux projets un caractère de "développement expérimental" où la priorité est donnée à la mise au point des paramètres biotechniques, à la constitution des filières et des structures de production ou professionnelles, aux diverses fonctions requises (crédit, production d'aliments, conseil, ...) plutôt qu'un simple accroissement de la produc-

tion. Sans être négligé, cet accroissement de la production doit être attendu dans un terme qui dépasse celui des projets et il en sera un produit logique, une fois mises en place les structures et les fonctions sur lesquelles il doit d'appuyer.

Cette caractéristique de développement expérimental appelle une fonction de suivi-évaluation qui englobe à la fois des activités de mesure et d'observation des réalisations et qui constituent un outil de pilotage du projet et des instances - type comité de pilotage - où interviennent tous les partenaires du projet, où s'échangent les points de vue et où se prennent les grandes décisions concernant la poursuite ou la réorientation des actions entreprises (les partenaires privilégiés sont l'Administration de tutelle, les bailleurs de fonds, les responsables ou les organismes gestionnaires du projet, les organisations de producteurs).

- La formation est la seconde activité essentielle des projets. Elle concerne :

- . les aquaculteurs pour la gestion au sens large (biotechnique, économique, financière) de leur exploitation ;
- . certains partenaires extérieurs pour leur permettre d'atteindre un niveau de compétence suffisant (organisme de crédit, fabricant d'aliments, ...)
- . les membres des associations professionnelles et leurs responsables à la gestion de leurs organisations et notamment des différentes fonctions qu'elles réalisent ;
- . les agents en charge du conseil.

Elle se double d'une activité d'animation et d'organisation au niveau de tous les partenaires internes et externes aux projets.

- Avec des producteurs devenant des entrepreneurs et donc de véritables partenaires, avec des projets où l'expérimentation et l'adaptation d'innovations techniques (mais aussi économiques, sociales, organisationnelles) puis leur mise en oeuvre sont primordiales et où la formation dans de nombreuses disciplines et à tous les niveaux devient la condition essentielle de réussite et de pérennité des actions entreprises, la qualité et la compétence des hommes ayant la charge des projets sont essentielles.

L'assistance technique en particulier devrait désormais plus s'exprimer en termes de qualité que de quantité. Elle devrait être considérée comme un investissement et non une charge et être maintenue aussi longtemps que nécessaire. Elle doit cependant assurer sa relève. Les formules de volontariat aussi généreuses qu'elles puissent être ont souvent montré leurs limites (quasi généralement par défaut de compétence et d'expérience) avec un rapport coûts/avantages peu différent des autres formes d'intervention (FREUD, 1988).

Quant aux cadres nationaux, ils doivent pouvoir bénéficier d'une formation universitaire mieux adaptée, des stages et des recyclages (sur d'autres terrains et dans d'autres contextes) ciblés sur leur domaine précis d'activité. Ils doivent, en outre, être employés dans leur domaine de compétence lorsqu'ils achèvent leur formation.

63. CONSEQUENCES INSTITUTIONNELLES

631 - Au niveau des Etats

- Le développement de la pisciculture ne peut être effectif que s'il repose sur une volonté politique et s'inscrit dans une stratégie à long terme du développement national. Or, jusqu'à présent, il a été tenté essentiellement à coups de projets élaborés au gré des propositions d'experts et financés par des organismes séduits par les propositions de ces derniers et soucieux de réaliser une action soit à caractère humanitaire (amélioration de l'alimentation), soit qui marque le paysage (étangs, éclosérie, ...) par des réalisations physiques, soit encore qui présente un caractère d'innovation (nouvelle espèce, nouvelle technique d'élevage).

Les stratégies de développement, les politiques économiques globales et sectorielles, la planification, restent encore embryonnaires dans de nombreux pays d'Afrique et les décisions en matière de développement - malgré les déclarations d'intention - reposent plus sur des opportunités du moment que sur une vision prospective de l'avenir du pays à long terme.

Une des premières conditions pour que la pisciculture réussisse en Afrique est qu'elle réponde à un réel besoin structurel (diagnostic prospectif), que ce besoin soit suffisamment important et que la nation puisse y trouver un avantage absolu ou justifier l'élaboration d'une politique sectorielle de développement.

- Le développement de la pisciculture est très largement tributaire de l'existence de mesures cohérentes dans le domaine agricole, susceptibles de créer un environnement incitatif et sécurisé, favorable à l'émergence et à la consolidation dans le long terme d'une activité nouvelle.

Parmi ces mesures on retiendra :

- . Une politique d'approvisionnement en poisson moins dépendante des importations et favorisant au maximum la production nationale (pêche, pisciculture). Celle-ci peut passer par une taxation des importations visant à créer un fonds de développement de la pisciculture dans les pays actuellement fortement importateurs. Ce fonds serait destiné à promouvoir les formes de pisciculture produisant du poisson à un prix de revient se rapprochant de celui du poisson pêché : pisciculture en étang d'espèces à chaîne alimentaire courte (tilapias), par exemple.
- . Une politique fiscale de taxation des importations déjà citée et de détaxation de certains intrants (composants entrant dans la fabrication

des aliments), des matériaux pour la construction des infrastructures d'élevage (filets) et des équipements divers (pompes, granulatriques, ...).

- . Une politique de crédit en faveur de l'investissement et du fonctionnement des exploitations aquacoles par la création de fonds de bonification permettant des taux d'intérêt préférentiels ou par des aménagements des conditions de crédit (durée de remboursement, différé, ...).
 - . Une politique de prévention du risque par la promotion de systèmes d'assurance contre les calamités (pollution par exemple) ou les accidents d'ordre bio-technique en cours d'élevage.
 - . Une politique foncière définissant un cadre légal pour l'accès à la terre et les moyens pour la faire respecter, l'insécurité foncière étant bien souvent un facteur d'instabilité.
 - . Une politique des prix s'établissant dans le long terme, et permettant une certaine stabilité dans les revenus.
 - . Une politique de recherche qui permette d'alimenter la "profession" en innovations, de constituer des références adaptées et de répondre aux besoins réels et pratiques des pisciculteurs.
 - . Une politique de formation destinée aux cadres, aux hommes de terrain et aux producteurs avec des enseignements établis en fonction des besoins du terrain (conseil).
- L'Administration doit veiller à coordonner toutes les interventions extérieures de façon à se prémunir contre toute déviation préjudiciable à la cohérence de l'ensemble des actions. C'est en ayant une politique de développement claire, avec des objectifs et des priorités bien définis que les Etats pourront obtenir une meilleure coordination dans les interventions extérieures.
 - De la même façon, les projets de pisciculture doivent être cohérents les uns avec les autres et la pisciculture doit, autant que faire se peut, être intégrée aux autres actions de développement (projets d'aménagement hydroagricole par exemple) dès leur conception.
 - Le rôle de l'Administration est de définir les politiques sectorielles, d'établir les plans de développement, de suivre et de contrôler les divers programmes de sa compétence, d'assurer enfin l'application de la législation en vigueur. Certaines administrations se prêtent mieux que d'autres pour assurer la tutelle des opérations de pisciculture. On peut d'ailleurs établir un parallèle - toutes choses égales par ailleurs - entre la réussite des projets et la nature de leur tutelle. Les ministères de l'Elevage et de l'Agriculture semblent plus appropriés que les administrations à vocation conservatoire et de contrôle comme celle des Eaux et Forêts qui, très fréquemment, a en charge le développement de la pisciculture en Afrique.

- La vocation de l'Administration n'est pas de se substituer aux agents économiques et d'assurer elle-même la production. La gestion des projets de développement de l'aquaculture doit être assurée selon les mêmes règles que les entreprises ou les organismes à promouvoir. La recherche du profit, l'autonomie de gestion, la nécessité d'équilibrer les comptes et d'investir, la comptabilité de type commercial s'articulent difficilement avec les règles de l'Administration qui a sa logique propre de gestion. Pour promouvoir des entreprises privées, les conseiller et assurer leur développement, la gestion des projets doit être confiée à des organismes compétents, éventuellement privés et liés par contrat aux commanditaires.

632 - Au niveau des bailleurs de fonds

Les nouvelles orientations concernant la conception des projets de développement de la pisciculture et la définition de politiques nationales appropriées doivent être suivies par une reconsidération des outils et des méthodes d'intervention des bailleurs de fonds.

La nécessité de diversifier les formes d'interventions au travers de projets plus ouverts, plus adaptatifs, se traduit par la recherche d'une plus grande souplesse dans les procédures de façon à permettre un pilotage permanent des projets, la réalisation de nouvelles actions (études, expérimentation, ...).

- Les objectifs fondamentaux des projets de pisciculture (tels qu'ils ont été vus précédemment) se situent dans le long terme. Les habitudes en matière de financement (projet d'une durée de 4 à 5 ans) ne sont pas adaptées, d'autant plus que la reconduction des financements reste à l'appréciation unique du bailleur de fonds. Pour permettre l'émergence de nouvelles activités comme la pisciculture, des contrats cadres à long terme (10/15 ans) deviennent nécessaires (comme par exemple pour assurer l'autonomie d'une filière ou d'une association de producteurs) ainsi qu'une gestion à court terme par programme-budget assurant la meilleure adaptation possible.
- Des projets évolutifs, des financements sur le long terme amènent tout naturellement les bailleurs de fonds à reconsidérer leur implication dans le processus de développement. En particulier, ils doivent être mieux associés dans l'orientation des projets au travers des comités de pilotage ou autre instance de coordination qui rassemblent les partenaires institutionnels et les interlocuteurs majeurs des projets.
- Les projets de pisciculture ayant une forte composante expérimentale, les critères d'évaluation habituels (taux de rentabilité interne, rentabilité économique pour l'Etat, coût du kg de poisson produit, poids relatif de l'assistance technique dans les financements, ...), doivent être reconsidérés. Ces projets sont des investissements et représentent la mise de départ des Etats pour l'émergence de nouvelles activités économiques.

- Les bailleurs de fonds, en inscrivant leur participation dans les programmes nationaux et en respectant les objectifs, sont conduits à coordonner leurs actions entre eux, évitant les concurrences et les surenchères.



BIBLIOGRAPHIE

- Anon., 1950. Comptes rendus de la Conférence Piscicole Anglo-Belge. Elizabethville (Congo Belge). 13-18 juin 1949.
Publication des Directions de l'Agriculture du Ministère des Colonies et du Gouvernement Général du Congo Belge : 353 p.
- Anon., 1952. Symposium sur l'Hydrobiologie et la Pêche en Eaux Douces en Afrique. Entebbe. Octobre 1952.
Conseil Scientifique pour l'Afrique du Sud du Sahara, pub. n° 6.
- Anon., 1956. 2ème Symposium sur l'Hydrobiologie et le Pêche en Eaux Douces en Afrique - Brazzaville. 3-11 juillet 1956.
Commission de Coopération Technique en Afrique au Sud du Sahara, pub. n° 25 : 268 p.
- Anon., 1987. Projet pilote de développement de l'Aquaculture Lagunaire. Bilan des travaux 1985-1986. 1 : Rapport général. 2 : Annexes.
Ministère de la Prod. Anim., Dir. des Pêches, Abidjan : 110 p. et 3 annexes.
- BALARIN (J.D.), 1983. Développement de la pisciculture au Congo. Etude de factibilité d'une unité pilote pour la production intensive de tilapia au Centre Piscicole National de la Djoumouna.
PNUD/FAO/79/007. Rapport Technique n° 2.
- BAROILLER (J.F.), 1988. Etude corrélée de l'apparition des critères morphologiques de la différenciation de la gonade et de ses potentialités stéroïdogènes chez *Oreochromis niloticus*.
Thèse Doctorat Univ. P. et M. CURIE (Paris VI) : 70 p.
- BENHAMOU (J.F.), 1989. Evaluation rétrospective du Projet de Développement de l'Aquaculture Lagunaire en Côte d'Ivoire.
C.C.C.E., Rapport interne.
- BERUBE (M.), 1988. Une expérience de Coopérative Piscicole en République Centrafricaine.
In : Atelier sur la Recherche Aquacole en Afrique (14-17/11/1988), Bouaké, R.C.I. ; IDESSA-P.N.U.D./F.A.O.-C.R.D.I. : à paraître.
- CAMPBELL (D.), 1978. Formulation des aliments destinés à l'élevage de *Tilapia nilotica* dans le Lac de Kossou, Côte d'Ivoire.
A.V.B., Rap. Tech. n° 45 : 31 p.
- CAVAILLES (M.), KONAN (K.) et DOUDET (T.), 1981. Essai d'élevage de poissons en cages flottantes en eaux continentales.
C.T.F.T., Div. Rech. Piscic. Bouaké, Côte d'Ivoire : 28 p.

- COPIN (Y.) et OSWALD (M.), 1988. La pisciculture semi-intensive de tilapia devient une réalité sociale et économique. Une démonstration concrète en Côte d'Ivoire.
Aquarevue, n° 17 : 15-21.
- C.T.F.T., 1969. Mise en valeur piscicole de diverses retenues d'eau artificielles en Haute Volta.
C.T.F.T., Nogent-sur-Marne : 123 p. multigr.
- DAGET (J.), 1990. L'Aquaculture Artisanale des Tilapias en Afrique.
C.T.F.T., Nogent-sur-Marne : 1-4.
- de BONT (A.F.) et HULOT (A.), 1950. La Carpe est-elle un poisson de culture pour le Congo ?
C.R. de la Conf. Piscicole Anglo-Belge, Elizabethville (juin 1949), comm. n° 6 : 279-283.
- DECEUNINK (V.), 1985. Etudes nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique. 13. République Centrafricaine.
F.A.O. Circ. Pêches, (770-13) : 68 p..
- de KIMPE (P.) et MICHA (J.C.), 1974. First guidelines for the culture of *Clarias lazera* in Central Africa.
Aquaculture, 4 : 227-248.
- de KIMPE (P.), 1977. Rapport de mission de programmation d'un Projet national de développement de la pisciculture en République Populaire du Bénin.
C.T.F.T., Nogent-sur-Marne : 20 p. multigr.
- DEPELCHIN (J.) et DEPELCHIN (A.), 1984. G.V.C. de Nambekaha. Rapport des Commissaires aux comptes sur le premier cycle de production (de 1982 à janvier 1984).
Korhogo, Côte d'Ivoire : 18 p. multigr.
- DOUDET (T.), 1988. Comparaison de la tolérance au milieu lagunaire saumâtre de différentes espèces et hybrides d'*Oreochromis* pour leur utilisation en aquaculture (Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire).
In : Atelier sur la Recherche Aquacole en Afrique (14-17/11/1988), Bouaké, R.C.I. ; IDESSA - P.N.U.D./F.A.O. - C.R.D.I. : à paraître.
- F.A.O., 1984. La Pisciculture c'est l'affaire de tous.
Brochure éditée par le Min. du Dév. Rural de Côte d'Ivoire, Dév. de la Piscic. en Milieu Rural.
- F.A.O., 1985. Aquaculture Abstracts, Vol. 2.
F.A.O., Rome.
- F.A.O., 1987. Thematic Evaluation of Aquaculture.
Joint study by UNDP - Norwegian Min. of Dev. Coop. - FAO, Rome : 85 p. + 9 annexes.

- F.A.O., 1989. Aquaculture Production (1984-1987).
F.A.O. Fish. Circ. (815), Rev. 1 : 130 p.
- F.A.O., 1990. Aquaculture minutes.
Inland Water Resources and Aquaculture Service (FIRI), F.A.O., Rome, 8 : 4 p.
- FREUD (C.), 1988. Quelle coopération ? Un bilan de l'aide au développement.
Editions Karthala, Paris : 270 p.
- FREUDENBERGER (K.S.), 1988. Inland Fish Culture, 1979-1988. An Experience Reviewed.
Catholic Relief Services, Dakar, Sénégal : 44 p.
- GALBREATH (P.F.) et ZIEHI (A.D.), 1988. Pratique de l'élevage monosexé de *Tilapia nilotica* en milieu rural en Côte d'Ivoire.
In : Atelier sur la Recherche Aquacole en Afrique (14-17/11/1988), Bouaké, R.C.I. ; IDESSA - P.N.U.D./F.A.O. - C.R.D.I. : à paraître.
- HASTINGS (W.H.), 1973. Projet Régional de Recherche et de Formation Piscicoles (Camaroun - République Centrafricaine - Gabon - Congo). Expériences relatives à la préparation d'aliments des poissons et à leur alimentation.
FI : DP/RAF/66/051/1, FAO, Rome : 24 p.
- HEM (S.), 1986. Premiers résultats sur la reproduction contrôlée de *Chrysiichthys nigrodigitatus* en milieu d'élevage.
In : Aquaculture research in African region, FIS Seminar, PUDOC, Wageningen : 189-205.
- HICKLING (C.F.), 1960. The Malacca Tilapia hybrids.
J. Genet., 57 (1) : 1-10.
- HIRSCH (R.) et BENHAMOU (J.F.), 1989. Etude Comparative Technique et Economique de la Production d'Huile de Palme en Afrique et en Asie.
Caisse Centrale de Coopération Economique, Paris.
- HOGENDOORN (H.), 1983. The African Catfish (*Clarias lazera* C. et V., 1840). A New Species for Aquaculture.
Dissertation, Agriculture University, Wageningen, The Netherlands : 135 p (includes reprints from Aquaculture).
- JALABERT (B.), MOREAU (J.), PLANQUETTE (P.) et BILLARD (R.), 1974. Détermination du sexe chez *T. nilotica* et *T. macrochir* : action de la méthyltestostérone dans l'alimentation des alevins sur la différenciation sexuelle ; obtention de mâles inversés fonctionnels.
Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys., 14 : 729-739.
- JANSSEN (J.), 1985. Elevage du poisson-chat africain *Clarias lazera* (Cuv. et Val., 1840) en République Centrafricaine.
F.A.O., Projet GCP/CAF/007/NET, Bangui, RCA, Doc. Tech. n° 20, 21, 22, 23 : 100 p., 31 p., 32 p., 45 p.

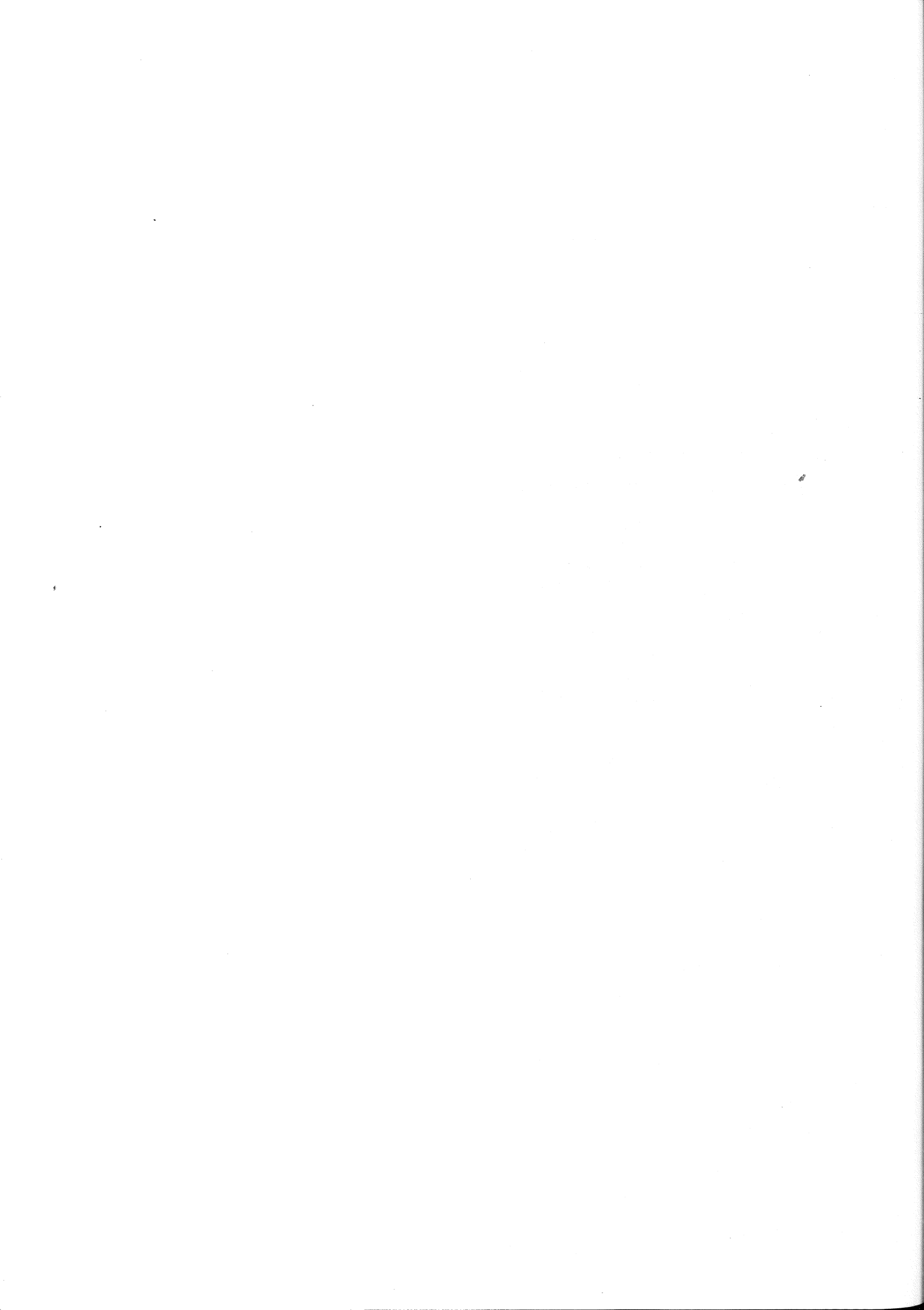
- JOSUPEIT (H.), 1987. A Survey of External assistance to the Fisheries Sector in Developing countries. 1978-1985.
F.A.O. Fish. Circ. (755), Rev. 2 : 60 p.
- KAHIBA (L.), 1989. Projet de restructuration de la ferme piscicole pilote de Natio-Kobadara (1989-1990-1991).
Min. des Eaux et Forêts, Dir. Rég. Nord, Korhogo : 55 p. + annexes.
- KOFFI CAMILLE, 1989. Aspects économiques de la production piscicole en étang : l'expérience de la pisciculture rurale au centre-ouest et au centre de la Côte d'Ivoire.
In : Atelier sur la Recherche Aquacole en Afrique (14-17/11/1988), Bouaké, R.C.I. ; IDESSA - P.N.U.D./F.A.O. - C.R.D.I. : à paraître.
- LABASTE (P.), 1981. Evaluation retrospective du Projet de développement de la pisciculture intensive en Côte d'Ivoire.
C.C.C.E., Abidjan : 23 p. + annexes.
- LAZARD (J.), 1975 et 1977. Etude des ressources disponibles pour le développement de la production piscicole continentale et lagunaire.
C.T.F.T. Nogent-sur-Marne - 1ère partie : 220 p. 2ème partie : 203 p. multigr.
- LAZARD (J.), 1980. Le développement de la pisciculture intensive en Côte d'Ivoire : exemple de la ferme piscicole pilote de Natio-Kobadara (Korhogo).
Bois et Forêts des Tropiques, 190 : 45-46.
- LAZARD (J.), 1984. L'élevage du Tilapia en Afrique. Données techniques sur sa pisciculture en étang.
Bois et Forêts des Tropiques, 206 : 33-50.
- LAZARD (J.), 1987. Projet Aquaculture de Banfora (Burkina Faso). Bilan diagnostic. Propositions de relance.
C.T.F.T., Nogent-sur-Marne : 55 p..
- LAZARD (J.), 1990. Transferts de poissons et développement de la production piscicole. Exemple de trois pays d'Afrique subsaharienne.
Revue d'Hydrobiologie Tropicale 23 (3) : 251-265.
- LEGENDRE (M.), 1988. Bilan des premiers essais d'élevage d'un Silure africain, *Heterobranchus longifilis* (Clariidae) en milieu lagunaire (Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire).
In : Atelier sur la Recherche Aquacole en Afrique (14-17/11/1988). Bouaké, R.C.I. ; IDESSA - P.N.U.D./F.A.O. - C.R.D.I. : à paraître.
- LEGENDRE (M.), ECOUTIN (J.M.), HEM (S.) et CISSE (A.), 1990. Recherches sur les tilapias lagunaires de Côte d'Ivoire.
In : L'Aquaculture des Tilapias, du Développement à la Recherche, C.T.F.T., Nogent-sur-Marne : 93-116..

- LESSENT (P.), 1968. Essais d'hybridation dans le genre *Tilapia* à la Station de Recherches Piscicoles de Bouaké, Côte d'Ivoire.
F.A.O. Fish. Rep. 44 (4) : 148-159.
- MALVESTUTO (S.) et MEREDITH (E.), 1986. Rapport final "Résultats de l'évaluation de la pêche du fleuve au Niger : enquête d'évaluation des captures (EEC)".
Proj. Dev. Pêches - MHE/DPP/Depart. of Fish. and Allied Aquac. Auburn Univ., Alabama : 52 p.
- MILLER (J.W.), 1976. Fertilization and Feeding Practices in Warm-Water Pond Fish Culture in Africa.
CIFA Tech. Pap., (4) Suppl. 1 : 512-541.
- MOREAU (J.), ARRIGNON (J.) et JUBB (R.A.), 1988. Les introductions d'espèces étrangères dans les eaux continentales africaines. Intérêt et limites.
In : Biologie et Ecologie des Poissons d'Eau Douce Africains, Ed. ORSTOM, Paris, Coll. Travaux et Documents, 216 : 395-425.
- MORISSENS (P.), ROCHE (P.) et AGLINGLO (C.), 1986. La pisciculture intensive en enclos dans les grandes lagunes du Sud-Est Bénin.
Bois et Forêts des Tropiques, 213 : 51-70.
- NASH (C.E.), 1987. Future Economic Outlook for Aquaculture and Related Assistance Needs.
ADCP/REP/87/25, FAO, Rome : 14 p.
- PARREL (P.), ALI (I.) et LAZARD (J.), 1986. Le développement de l'aquaculture au Niger : un exemple d'élevage de tilapia en zone sahélienne.
Bois et Forêts des Tropiques, 212 : 71-94.
- PARREL (P.), LAZARD (J.), LITAUDON (A.), ALI (I.) et LECOMTE (Y.), 1990. Monographie du secteur aquacole au Niger.
C.T.F.T., Nogent-sur-Marne : à paraître.
- PHAM (A.) et RAUGEL (B.), 1977. Contribution à l'étude de la reproduction provoquée des femelles de *Clarias lazera* (Val.).
Notes et Doc. sur la Pêche et la Piscic., Nogent-sur-Marne, 15 : 27-33.
- PISANI (E.), 1988. Pour l'Afrique.
Editions Odile Jacob, Paris : 252 p.
- PLANQUETTE (P.) et PETEL C.), 1976. Quelques données sur la mise au point de méthodes d'élevage de *Tilapia nilotica* associé à un prédateur.
Symposium Pêches en eaux douces. Mexico : 16 p. multigr.
- PRICE (T.L.), 1986. Projet "Développement des pêches/Fleuve Niver au Niger". Rapport final. Résultats des Etudes socio-économiques.
GCP/NER/027/USA, MHE/DPP, PNUD, FAO : 87 p.
- PULLIN (R.S.V.), 1988. *Tilapia* genetic resources for aquaculture.
ICLARM Conf. Proceedings, 16 : 108 p.

- SATIA (B.), 1988. Large Scale Reconnaissance Survey of Socioeconomic conditions of Fish Farmers and Aquaculture Practices in the West and North West Provinces of Cameroon.
In : Atelier sur la Recherche Aquacole en Afrique (14-17/11/1988), Bouaké, R.C.I. ; IDESSA - P.N.U.D./F.A.O. - C.R.D.I. : à paraître.
- SATIA (B.), 1989. A Regional Survey of the Aquaculture Sector in Africa South of the Sahara.
ADCP/REP/89/36, FAO, Rome : 60 p.
- SCHROEDER (G.L.), 1983. Sources of Fish and Prawn Growth in Polyculture Ponds as Indicated by SC Analysis.
Aquaculture, 35 (1983) : 29-42.
- SEPIA, 1989. Production industrielle de tilapia à la F.P.I.B. Etude de pré-faisabilité.
F.P.I.B. - SEPIA, Brazzaville: 29 p + annexes.
- TRAORE (A.C.) et BAIJOT (E.), 1989. Projet Valorisation du Potentiel Halieutique. Coopération Burkina Faso/CCE (N° 5100.36.30.036). Rapport Annuel d'activités 1988.
Ministère de l'Environnement et du Tourismem, Dir. de la Pêche et de la Piscic., Burkina Faso : 134 p. + 4 annexes.
- TREWAVAS (E.), 1983. Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*.
British Museum (Natural History), London, 878 : 206.
- TROADEC (J.P.) et CHRISTY Jr. (F.T.), 1990. A diagnosis and a strategy for international cooperation on fishery research.
The World Bank, Washington, D.C. : 137 p.
- VINCKE (M.M.J.), 1976. La Rizipisciculture et les Elevages Associés en Afrique.
CIFA Tech. Pap., (4) Suppl. 1 : 659-707.
- WATANABE (O.), KUO (C.-M.) et HUANG (M.-C.), 1985. Salinity tolerance of the tilapias *Oreochromis aureus*, *O. niloticus* and an *O. mossambicus* x *O. niloticus* hybrid.
I.C.L.A.R.M. Technical Reports, 16 : 22 p.
- WEIGEL (J.Y.), 1989. La commercialisation du poisson en pays lagunaire ivoirien.
O.R.S.T.O.M. Ed. , Coll. Etudes et Thèses, Paris : 138 p.
- WELCOMME (R.L.), 1988. International introductions of inland aquatic species.
F.A.O. Fish. Tech. Pap.m, (294) : 318 p.

A N N E X E

ANALYSE ET SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUES DES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES
DE L'AQUACULTURE EN AFRIQUE (AVEC RÉFÉRENCES ASIATIQUES)



ANALYSE ET SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUES DES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DE L'AQUACULTURE EN AFRIQUE (AVEC RÉFÉRENCES ASIATIQUES)

L'analyse bibliographique des aspects socio-économiques de l'aquaculture en Afrique peut être effectuée de deux manières :

1 - par des résumés de documents relatifs aux projets aquacoles en Afrique, en particulier ceux où les opérations sont analysées à l'aide d'outils économiques ou sociologiques, puis par l'élaboration d'un document de synthèse;

2 - ou par la réalisation préalable d'une grille d'analyse en s'interrogeant sur ce que devrait -ou pourrait- être l'approche socio-économique dans le développement de l'aquaculture en Afrique puis par la confrontation des sources bibliographiques existantes à cette grille d'analyse pour en faire une critique et en tirer des enseignements.

C'est cette deuxième démarche méthodologique que nous avons adoptée car elle nous a paru mieux adaptée à l'objectif général de l'étude qui est l'analyse de la situation passée et actuelle de la pisciculture en Afrique.

Introduction : Importance croissante de l'aquaculture

Un des derniers documents de la F.A.O. (ADCP/REP/89/33) sur la situation actuelle de l'aquaculture dans le monde met en évidence le rôle grandissant de ce secteur sur le plan économique, social et nutritionnel :

- sur le plan économique et social : l'aquaculture permet tout d'abord de diminuer l'écart grandissant entre l'offre et la demande de produits de la pêche, écart qui grandit à cause de l'accroissement de la population humaine et de la stagnation des quantités pêchées consécutive au déclin

des stocks naturels (1) et à l'accroissement des coûts de capture par les méthodes conventionnelles (2). Bien que cet écart puisse être (et dans certains cas est déjà) comblé par les productions alternatives comme la volaille et les viandes blanches bon marché, l'aquaculture apparaît comme l'activité la plus apte à enrayer ce déficit. Son intérêt est accru par le fait qu'elle peut être source de revenu et d'emploi dans les zones économiquement déprimées.

- **sur le plan nutritionnel**, le rôle du poisson n'est plus à démontrer : il représente approximativement un cinquième du total des disponibilités mondiales de protéines animales. Il est entre autre un aliment hautement nutritif et il complète idéalement l'alimentation à base de céréales et de tubercules qui caractérise une grande partie du monde en développement (N. Alexandratos, 1989). On peut concevoir que le rôle du poisson d'aquaculture dans l'approvisionnement alimentaire puisse être particulièrement important dans les zones rurales à faible revenu.

Ces observations générales se confirment en Afrique au Sud du Sahara où l'écart entre l'offre et la demande de poisson, qui est par ailleurs la source principale de protéines, va en grandissant. Récemment, et hormis quelques exceptions, la situation a été exacerbée par la diminution des stocks exploitables aussi bien dans les eaux marines que continentales et par l'accroissement de la population. Par ailleurs, les difficultés économiques que traversent la plupart des pays, entraînent une réduction des importations de produits de la pêche (FAO ADCP/REP/89/33).

1 - Les buts

Le but principal de l'aquaculture, tel qu'il apparaît dans le discours général, est de satisfaire ou d'améliorer les besoins nutritionnels de la population (3). Son importance majeure réside dans le fait qu'il fournit des protéines de haute qualité, mais le poisson est cher en comparaison à d'autres sources d'énergie (Smith L.J. et al, 1982) . Ceci nous amène à poser deux questions :

- est-ce que la population locale a réellement besoin de sources additionnelles de protéines ?
- est-ce que l'aquaculture constitue le meilleur moyen de satisfaire ce besoin ?

Un autre objectif possible du développement de l'aquaculture est la **rentabilité maximale de l'investissement** analysée en terme de choix d'investissement par rapport à d'autres secteurs de production.

(1) Les chiffres entre parenthèses renvoient aux notes en fin d'annexe.

Et enfin la tendance qui s'affirme de plus en plus serait de concevoir l'aquaculture à la fois comme une entreprise s'établissant autour du principe de **viabilité** et comme une activité socio-économique ayant pour but une série **d'objectifs dits de développement**, parmi lesquels viennent en premier lieu l'augmentation et la distribution des revenus et la création d'emploi.

Dès lors, les questions suivantes peuvent être posées :

- si l'entreprise aquacole s'avère viable, comment et à qui seront alloués la valeur ajoutée et les bénéfices ? Dans quelle mesure la population en sera-t-elle attributaire ?
- quels effets indirects peut produire une opération de développement aquacole sur les économies locales ? Comment peut-on les identifier et les intensifier ?

L'analyse de l'ensemble des *"Etudes nationales pour le développement de l'aquaculture"* (4) nous permet de nous livrer aux généralisations suivantes :

- dans tous les pays concernés il y a lieu de noter un déséquilibre nutritionnel en protéines animales.
- le poisson joue un rôle très important dans l'alimentation des populations étudiées : dans la majorité des cas, le poisson représente environ 40-50 % des protéines animales entrant dans le régime alimentaire, ce taux atteignant même 70 % en Sierra Leone. Du point de vue macro-économique une demande réelle de poisson existe.
- ces besoins réels en protéines de poisson ne sont couverts en totalité par la production nationale à savoir la pêche maritime et (ou) la pêche continentale dans aucun pays étudié, même si dans certains pays un potentiel de pêche important existe (5). Le recours aux importations est quasi-systématique.
- dans tous les pays concernés il existe des régions enclavées et éloignées où la consommation de poisson est largement au-dessous des moyennes nationales et où son prix est nettement plus élevé que dans les zones de débarquement (jusqu'à 5 fois plus en Sierra Leone).

Ces observations, aux yeux des auteurs, justifient le développement de l'aquaculture dans tous les pays concernés -avec cependant un "potentiel de succès" inégal- dans le but de :

- satisfaire les besoins en protéines de poisson, besoins qui, par ailleurs, iront en augmentant compte tenu de l'accroissement démographique et des réserves halieutiques limitées dans la plupart des pays.

- réduire la dépendance vis-à-vis des importations de poisson.
- faciliter l'accès au poisson à tous les habitants même les plus isolés et les plus éloignés des marchés.

S. Peterson (Smith L.J. et al., 1982), sans vouloir établir une dichotomie, souligne l'intérêt de mettre en opposition l'aquaculture dont le but est d'améliorer les besoins nutritionnels (production de subsistance) et celle dont le but est de gagner de l'argent (production de rente). Chacune a ses caractéristiques économiques et sociales propres : le choix des espèces, le coût de l'investissement initial, la qualité de la main d'oeuvre, les techniques de transformation et de commercialisation, la distribution des bénéfices.

Tout en étant d'accord avec l'auteur notons cependant que dans les systèmes piscicoles ruraux, il n'y a pas lieu forcément de mettre en opposition le but nutritionnel et économique : la pisciculture peut être à la fois **une production vivrière de subsistance et une production commerciale**. Si nous faisons cette remarque c'est qu'effectivement, à la lecture de divers documents, une ambiguïté apparaît quant à la définition de la pisciculture de subsistance et de la pisciculture commerciale : les auteurs qui adoptent l'approche macro-économique ont tendance à considérer la pisciculture rurale dont la production est entièrement consommée localement (au niveau d'un village par exemple) comme une production de subsistance ("poisson de consommation" pour V. Deceuninck, 1985) même si seulement une petite partie est autoconsommée au niveau familial et le reste vendu. Or, du point de vue micro-économique, c'est-à-dire celui de l'unité de production, la distinction entre la part autoconsommée et la part vendue est fondamentale puisqu'elle est intimement liée aux objectifs de production endogènes des individus qui le composent : leur identification et leur articulation sont indispensables si on veut garantir le maximum de succès à un projet piscicole.

R.B. Pollnac et al. (Smith L.J. et al., 1982) préconisent une analyse de coût/bénéfice de l'aquaculture par rapport à d'autres sources de protéines d'origine animale (après avoir évalué la demande des consommateurs de poisson et les disponibilités en ressources naturelles et en intrants), analyse qui doit confirmer ou infirmer l'intérêt d'un projet aquacole :

- **évaluation de la demande de poisson.** L'étude de base sur la demande de poisson doit s'appuyer sur les marchés à investir : local, régional ou à l'exportation. L'approvisionnement en poisson frais peut être satisfaisant grâce à la pêche ou grâce au réseau commercial existant dans la région. On doit regarder les types de poissons disponibles et leur conditionnement (frais, congelés, fumés), les prix (qu'il faut comparer à ceux de sources de protéines alternatives), la fluctuation saisonnière de la demande et la variation de l'offre avant de décider si le poisson d'aquaculture peut s'intégrer dans le système d'approvisionnement en produits vivriers.

- **évaluation des disponibilités en ressources naturelles et en intrants.** Le développement de l'aquaculture exige un grand nombre de facteurs comme de l'eau en quantité suffisante, des sites appropriés, de l'engrais ou des aliments, des alevins ou des fingerlings ainsi que des techniques de contrôle des maladies et des prédateurs. Les fingerlings ou les alevins entrent pour une part importante dans le coût de fonctionnement de la plupart des systèmes aquacoles.

- **analyse coût/bénéfice de l'aquaculture par rapport à d'autres sources de protéines d'origine animale.** Une fois que la disponibilité des intrants pour l'aquaculture est établie, les coûts et les bénéfices potentiels doivent être comparés aux solutions alternatives qui peuvent procurer les protéines désirées, un niveau de revenu égal, ou le même nombre d'emplois. Si cette comparaison s'avère positive pour l'aquaculture, son développement peut être envisagé.

Ceci étant, il y a lieu de noter que les conditions locales et les besoins perceptibles qui favorisent le développement de l'aquaculture peuvent évoluer dans le temps. Un projet aquacole peut constituer une solution temporaire aux problèmes locaux et ne pas être viable à long terme (d'où la nécessité de la planification à long terme). La rentabilité financière peut ne pas être le seul critère du succès : l'opération de développement pouvant avoir des effets indirects positifs (infrastructure, recherche, etc...).

C'est dans ce sens que va le raisonnement de Gerhardsen (1979) quand il analyse les objectifs possibles du développement de l'aquaculture. En effet, Gerhardsen identifie, au sein d'un pays, trois groupes d'agents économiques impliqués dans le développement de l'aquaculture et définit pour chacun d'eux des objectifs spécifiques :

- **la société** (le point de vue macro-économique) : (i) allocation optimale des ressources afin de produire la nourriture pour la consommation humaine (ii) encouragement à la fixation en milieu rural grâce à l'accroissement du niveau de vie (iii) création d'un surplus à l'exportation.

- **les producteurs** : (le point de vue micro-économique) : (i) les petits producteurs : maximisation du revenu par la différence la plus grande possible entre les revenus et les coûts de production (ii) les gros producteurs: maximisation de la rentabilité des investissements.

- **les consommateurs** : approvisionnement satisfaisant en nourriture à des prix bas ou modérés.

L'auteur souligne, à juste titre, que la formulation des objectifs macro-économiques de développement à long terme de l'aquaculture est une décision politique qui doit prendre en compte les différents intérêts afin d'atteindre le plus grand profit pour l'ensemble de la population. Mais si Gerhardsen admet que, dans certains cas, la rentabilité maximale ne doit pas être nécessairement érigée en objectif, **la viabilité** est, à son avis, le principe majeur sur lequel doit être fondé le développement aquacole.

J. Shang (1981) souligne également l'intérêt primordial que l'on accorde actuellement à la création d'entreprises **viables** dans les buts de consommation domestique, d'exportation, de création d'emploi, de distribution du revenu ou de combinaison de ces objectifs qu'il qualifie d'objectifs de développement. Ces objectifs ne peuvent pas être réalisés si le revenu et la rentabilité minimaux ne sont pas atteints par les producteurs. Cependant (Gerhardsen, 1979), les participants (bénéficiaires ?) de l'entreprise doivent également vivre à proximité du site de production et être effectivement engagés dans le processus de production. Le choix du site n'est pas seulement relatif à l'économie de l'entreprise mais aussi aux aspirations sociales de la société locale. L'auteur conclut que l'aquaculture ne pourra être développée en tant qu'entreprise viable que si les deux objectifs -**la rentabilité et le bien-être social**- sont remplis à la fois.

R. Pullin (1989) voit une excellente perspective d'avenir dans les systèmes aquacoles tropicaux semi-intensifs intégrés à d'autres systèmes de production agricoles. Ce genre de systèmes peut non seulement fournir un produit de haute qualité de façon très efficace et en utilisant les intrants bon marché mais il peut répondre également aux besoins spécifiques de la population locale. Au Bangladesh par exemple, les petits paysans intègrent la pratique aquacole à leurs systèmes de production agricole afin d'avoir une **plus grande souplesse et réduire le risque agricole** lié aux aléas climatiques. Un des systèmes intégrés cité en exemple est celui du riz irrigué et de l'élevage du Tilapia aux Philippines. Il concilie les besoins nutritionnels dûs à l'accroissement démographiques, l'optimisation des ressources disponibles et la sauvegarde de **l'environnement**. Mais pour arriver à ce genre de système, l'articulation des objectifs micro-économiques et macro-économiques est indispensable : l'aquaculture tropicale doit être conçue dans le vaste contexte du développement rural, de la production de la nourriture et de la gestion des ressources naturelles.

Le rôle de l'aquaculture dans la création **d'emploi** a été analysé par I. Csavas (1988) en référence au continent asiatique. Dans les régions d'Asie et du Pacifique on estime de 4,5 à 5 millions d'individus la population qui travaille dans l'aquaculture ce qui ne constitue que 0,3 % de la population agricole. L'auteur souligne que l'aquaculture n'est pas en règle générale une technique de production à forte intensité de travail. Les coûts de la main d'oeuvre atteignent seulement 5-15 % des coûts totaux de production (même en comptant la valeur de la main-d'oeuvre familiale travaillant à temps partiel qui, dans cette région, joue un rôle dominant dans la conduite des petites entreprises aquacoles). De grosses

entreprises commerciales, utilisant la main d'oeuvre à plein temps, sont également nombreuses dans la région concernée ; mais comme elles appliquent habituellement des méthodes de production intensives, les emplois créés sont insignifiants et peuvent même globalement décroître si l'entreprise s'établit sur les terres anciennement cultivées par les petits exploitants. Toutefois, le développement de l'aquaculture peut créer des emplois dans la transformation et la commercialisation du produit. Et I. Csavas conclut que l'aquaculture joue plus le rôle d'une source supplémentaire de revenu pour la population rurale (les revenus réguliers et relativement élevés sont induits par les entreprises aquacoles familiales) que celui d'un palliatif au sous-emploi.

2 - La définition de la population cible et le choix de la technologie

La définition de la population cible (à qui le projet aquacole doit s'adresser ?) et le choix de la technologie (systèmes intensifs ou extensifs ?) sont intimement liés aux besoins et disponibilités en capital.

L'investissement en capital pour un projet d'aquaculture peut nécessiter des sommes modestes comme des sommes très importantes telles que celles requises pour l'équipement des systèmes intensifs. Même si le financement est partiellement fourni par des organismes gouvernementaux ou internationaux, un certain niveau d'autofinancement est souhaitable si l'entreprise veut s'auto-entretenir. Lorsque les économies locales ne peuvent fournir à elles seules l'investissement nécessaire, les besoins en crédit doivent être évalués. Si la stratification sociale est forte dans la région considérée, et si ce phénomène est jugé négativement par le planificateur, les possibilités d'extension du crédit aux couches les plus défavorisées de la population doivent être examinées (6) (L.J. Smith et al., 1982).

Par conséquent, au stade de l'élaboration d'un projet, la connaissance du milieu humain et de ses principales activités dans la région est indispensable. Les données peuvent être :

- la répartition de la population dans la région concernée, l'évolution démographique, les flux migratoires ;
- la composition ethnique, les religions en présence ;
- la structure sociale, l'autorité dirigeante, les associations sociales "horizontales" et leurs fonctions (entraide, travail en commun) ;
- la situation familiale, la définition de la cellule économique de base, le statut de la personne, les principes de transmission des biens ;

- le rôle de formes modernes d'organisation collective telles que les coopératives, les sociétés de production spécialisées ;
- les éléments de l'activité humaine : les cultures de base, l'élevage, la pêche, l'artisanat, le commerce. Il est important de déterminer si possible l'activité dominante, c'est-à-dire celle qui couvre l'essentiel des besoins matériels de la population et qui mobilise la majeure partie de la force de travail ;
- les niveaux et la répartition des revenus.

Pour définir les différents types d'aquaculture, plusieurs approches sont possibles. D'après Y. Shang (1981) le critère le plus significatif de la classification de l'aquaculture du point de vue économique est son niveau d'intensification, c'est-à-dire la distinction entre la culture extensive, semi-intensive et intensive. L'auteur estime que ce critère est utilisé couramment mais il est souvent mal employé à cause de la difficulté de distinction entre la pisciculture intensive et extensive. **La quantité de poisson produit par unité de surface** est souvent utilisée comme mesure d'intensification. Dans la plupart des cas, cette mesure est trompeuse, surtout si elle est utilisée comme seul critère, parce qu'elle ne prend pas en compte les effets des conditions naturelles et les facteurs économiques qui affectent le niveau de production. La mesure de l'intensification utilisée le plus fréquemment est **l'alimentation**, la pisciculture avec alimentation artificielle étant considérée comme une activité intensive et celle sans alimentation artificielle comme une activité extensive. Mais cette mesure ne prend en compte ni les effets de la fertilisation ni les doses et les méthodes d'alimentation qui peuvent varier considérablement. Aussi, Y. Shang propose-t-il comme mesure d'intensification **la quantité et/ou le coût des principaux facteurs (7)** (capital, force de travail, équipements (8), aliments et/ou engrais) et **la quantité et la valeur de la production à l'unité de surface**.

Après avoir proposé les critères de distinction entre aquacultures **intensive** et **extensive** (contrôle de l'eau, contrôle de l'empoisonnement, disponibilité des poissons, aliments, main d'oeuvre, coût des investissements, rendements obtenus, espèces utilisées), Van Opstal caractérise les deux types d'aquaculture, mais précise que ces critères ne sont pas toujours suffisants pour séparer les différentes formes d'aquaculture ; il existe de nombreux types d'exploitation intermédiaires dont la dénomination, "semi-intensif" ou "semi-extensif" n'est donnée que par référence à un degré d'intensification extrême qui voit ses limites reculer un peu plus chaque jour (Van Opstal, 1982).

En restant toujours dans la même approche, on peut se demander si par analogie à la définition de J.M. Boussard (1987) pour qui en économie rurale, "intensif" signifie *"intensif en facteurs autres que la terre"*, on ne pourrait définir l'aquaculture "intensive" comme **intensive en facteurs autres que l'eau**. Il devrait être possible, par conséquent, d'intensifier un système aquacole en

recourant à un complément d'équipement, d'intrants, ou de travail ou bien au contraire de rechercher un niveau d'intensification moindre (un système semi-intensif) en diminuant l'apport d'un ou de plusieurs facteurs.

Une autre classification, basée celle-ci sur des **critères bio-techniques**, est proposée par J. Lazard (1986). L'auteur définit deux types de pisciculture, le critère de distinction étant le rôle de l'eau dans le processus de production :

- une pisciculture de **"production"**, représentée principalement par la pisciculture en étang, où l'eau constitue un véritable milieu productif sous la double action de l'énergie solaire et de la fertilisation et du nourrissage. Cette forme de pisciculture se caractérise par la gestion simple de l'eau et par l'alimentation souple des poissons du fait qu'une partie ou la totalité de leurs besoins nutritifs est produite **in situ**. Elle est souvent appelée pisciculture **"semi-intensive"**, le degré d'intensification étant lié essentiellement au mode de fertilisation ou de distribution d'aliments.

- une pisciculture de **transformation** où l'eau joue essentiellement un rôle de support au poisson, véhiculant l'oxygène et éliminant les déchets du métabolisme. L'alimentation est entièrement exogène et doit satisfaire tous les besoins nutritifs du poisson. Cette forme de pisciculture est souvent appelée "intensive" et ses formes les plus répandues sont les raceways, les cages flottantes et les enclos.

Toujours J. Lazard (1986), mais en se basant cette fois sur les critères socio-économiques, fait la distinction entre une **pisciculture artisanale** et une **pisciculture industrielle** (9) et s'interroge s'il s'agit de faire de la pisciculture préférentiellement un outil de production où seul le résultat final importe (le poisson) ou bien un outil de développement où comptent à la fois le poisson et ceux qui le produisent.

Cette interrogation revient systématiquement dans les *"Etudes nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique"* de J.D. Balarin et V. Deceuninck où le problème du choix de mode de développement piscicole (la pisciculture artisanale ou familiale de "subsistance" ou la pisciculture commerciale) est d'actualité dans tous les pays analysés, surtout dans les zones éloignées de l'intérieur où les prix du poisson sont nettement supérieurs à ceux des zones de débarquement. Mais l'approche de ces auteurs est un peu schématique puisqu'ils prennent comme critère principal de choix -pour ne pas dire unique- le prix du poisson. Par conséquent, chaque fois que les prix le permettent, ils soulignent l'opportunité de développer des opérations commerciales comme s'il s'agissait d'une forme supérieure de système aquacole.

Cette interrogation est aussi tout à fait d'actualité en Asie où I. Csavas (1988) signale l'existence depuis une dizaine d'années de tensions socio-économiques

croissantes entre les gros entrepreneurs et les petits "cultivateurs" de poissons ou de crevettes de subsistance (en particulier dans les régions côtières de l'Indonésie, de la Thaïlande et des Philippines). En effet, alors que les petits producteurs réclament aux gouvernements de continuer leur aide en matière de vulgarisation et de crédit, les gouvernements sont plutôt enclins à donner le feu vert aux entreprises commerciales financièrement indépendantes (10).

Dans son rapport annuel 1988, l'ICLARM est particulièrement préoccupé par l'impact qu'a le développement de l'aquaculture sur l'environnement. Par ailleurs, le mot clé de ses actions de recherche ou de développement devient la **durabilité** des systèmes aquacoles destinés en priorité aux **petits producteurs**. Par conséquent, la recherche de l'ICLARM sera concentrée à l'avenir sur les thèmes qui peuvent améliorer potentiellement les technologies aquacoles appropriées aux petits producteurs. Les programmes aquacoles de l'ICLARM visent principalement le développement des systèmes **semi-intensifs** dans les exploitations **intégrées**. L'intégration de l'aquaculture aux cultures et à l'élevage offre des perspectives nutritionnelles excellentes et **durables** ainsi que des perspectives d'amélioration des **revenus**. De plus, ce type d'aquaculture est plus inoffensif pour l'environnement que d'autres options (11). La culture hyper-intensive de crevettes est souvent citée en contre-exemple du point de vue de ses effets néfastes pour l'environnement.

Le Libéria et la Sierra Leone (J.D. Balarin, 1984), deux pays qui ont des ressources aquatiques abondantes et une longue tradition de production rizicole, offrent d'intéressantes perspectives de développement de la production intégrée de poisson et de riz ; la **rizipisciculture**. La population cible pour cette activité serait donc les **riziculteurs** qui traditionnellement ont l'expérience de la construction des rizières et du contrôle de l'eau. Mais en même temps qu'un atout, cette quasi-monoculture pratiquée dans les deux pays, constitue le facteur limitant au développement de la pisciculture et prédétermine le niveau technologique : le manque de sources diversifiées en aliment pour le poisson, qui dans ce cas précis se limitent au son et aux tiges de riz, ne permet à l'heure actuelle que des systèmes de types artisanal ou familial, et interdit les entreprises intensives commerciales à grande échelle.

Le Bénin (J.D. Balarin, 1984) est un des rares pays d'Afrique où des techniques de pisciculture se soient spontanément développées. En effet, il existe une tradition d'élevage du poisson dans les **acadjas** et les **ouédos**. Mais, curieusement, sur ce terrain à priori très favorable à l'expansion, la pisciculture classique n'a pas donné de bons résultats. Par conséquent, l'auteur suggère que c'est avec les **pisciculteurs traditionnels** et sur la base des formes d'aquaculture qu'ils ont su élaborer qu'il faut rechercher l'amélioration de ce secteur. Quant aux riziculteurs, ces derniers connaissent déjà bien les principes de la construction des rizières et ils pourraient s'adapter à la construction de digues pour des étangs à poisson.

3 - Les contraintes socio-économiques de la pisciculture

Avant d'aborder le sujet lui-même, faisons une remarque d'ordre général :

En Afrique, la pisciculture rurale intervient dans des économies où la production agricole est une activité dominante qui couvre l'essentiel des besoins matériels de la population et mobilise la majeure partie de la force de travail. Dans ce contexte, la pisciculture rurale ne peut être adoptée que comme une **activité secondaire** par rapport aux autres activités agricoles traditionnelles. De façon plus ou moins forte, elle se trouve en concurrence avec d'autres productions en ce qui concerne l'utilisation du sol, des intrants ou bien l'allocation de la force travail (à moins d'imaginer des systèmes agro-piscicoles parfaitement complémentaires). Ce phénomène, parfaitement normal et prévisible, est cependant considéré à posteriori par certains auteurs comme une entrave au développement de la pisciculture dans des pays tels que le Cameroun (J.D. Balarin, 1984), la Tanzanie (J.D. Balarin, 1985) ou le Zimbabwe (J.D. Balarin, 1984).

3.1. La terre

Une entreprise aquacole peut être installée sur un site artificiel (étangs creusés récemment, périmètres d'irrigation adaptés à l'aquaculture, réservoir, etc...) ou naturel (étangs, baies...). Dans les deux cas, on doit tenir compte des problèmes fonciers existants ou potentiels.

Les nouveaux systèmes aquacoles peuvent exiger le changement ou l'adaptation de l'utilisation des sols (concurrence avec l'agriculture). L'aquaculture en eau saumâtre peut avoir un effet sur la pêche traditionnelle ou sur les autres utilisations des baies ou des zones d'eau peu profondes. Si l'espace-étang, les zones inondables, les bas-fonds, les criques ou les baies d'eau saumâtre destinés à l'aquaculture ne sont pas encore utilisés, soit pour les activités liées à l'agriculture soit pour la pêche, il n'y pas de conflit physique immédiat pour l'utilisation de cette ressource, mais à l'avenir les conflits concernant la priorité de la terre ou de l'eau peuvent surgir si les activités d'aquaculture s'avèrent rentables. Par conséquent, se posent les questions suivantes :

- comment se pose le problème de la terre : insuffisance de terres cultivables, déforestation accentuée et récente, forte pression démographique ?
- quel est le système de tenure foncière, c'est-à-dire quels sont les principes sur lesquels se fondent le partage et l'appropriation du sol ?

La possibilité de développer l'aquaculture est influencée d'après G.M. Gerhardsen (1979) par les facteurs limitatifs suivants : (i) les ressources naturelles (ii) la force de travail et la gestion de l'exploitation (iii) le capital et la technologie.

L'auteur souligne que les ressources naturelles seront les premiers facteurs à devenir rares. Ainsi à long terme, c'est seulement dans les régions où les ressources naturelles sont en abondance ou bien situées que l'on peut espérer un accroissement significatif de la production (rôle de la planification).

Et effectivement, Afrique, dans tous les pays ou régions de savane, le principal facteur limitant est le faible débit et le caractère saisonnier des ressources en eau et la rareté des points d'eau permanents.

Ce rôle majeur des ressources naturelles -et en premier lieu de l'eau- apparaît de façon très nette à l'étude du projet de développement de la pisciculture en milieu rural de Côte d'Ivoire. Dans la région de Korhogo, 80 % des 280 étangs se sont asséchés en 1983 à cause du déficit pluviométrique (J. Lazard, 1986). Qui plus est, avec le retour de la pluviométrie normale (1984), la majeure partie des pisciculteurs touchés par la sécheresse n'ont pas repris l'activité piscicole (12). L'auteur préconise, chaque fois que cela est possible, d'intégrer la pisciculture aux aménagements hydro-agricoles existants ou à créer (13).

3.2 - Les moyens de travail

Une fois mise en place, l'exploitation aquacole a besoin d'une forte dose d'intrants : alevins, substances nutritives, moyens pour éliminer et contrôler les prédateurs et les maladies. C'est le choix technologique qui va déterminer le niveau de charges en intrants, mais c'est la politique de crédit ainsi que le mode d'acquisition et d'utilisation des moyens de travail qui vont avoir des implications sociales au niveau du village ou de l'unité de production. Cela soulève deux questions :

- quelles sont les règles d'attribution et d'utilisation des moyens de travail dans la région concernée ?
- quelles sont les attitudes de la population à l'égard de l'innovation en général et à l'égard du "paquet technologique" proposé en particulier ?

Sur le continent africain, pour la majorité des sociétés (14), la pisciculture représente une innovation technologique puisque cette pratique relativement intensive, intervient dans des milieux où ne se pratiquait traditionnellement que l'élevage extensif. Cette nouvelle technique de production s'inscrit dans des contextes qui se caractérisent par une diversité des contraintes écologiques qu'elles soient d'ordre climatique ou agronomique et par la diversité du milieu humain (une grande diversité ethnique et de très fortes différences quant à la pression démographique) qui n'est pas uniformément réceptif au changement technique.

Ainsi, à titre d'exemple, citons le Cameroun où, d'après J.D. Balarin (1984), l'ensemble des facteurs socio-culturels affecte particulièrement la promotion de la pisciculture en milieu rural. Cette production n'étant pas considérée comme une culture de rente, elle ne doit pas, selon les lois traditionnelles, relever de l'occupation masculine. Ainsi, dès que la pression de l'encadrement se relâche, les hommes reviennent aux activités qu'ils jugent plus rentables (15).

Cependant, dans plusieurs pays (République Centrafricaine et Cameroun notamment), la pisciculture jouit d'un statut social élevé. Posséder un étang est un atout en soi et assure au propriétaire une plus grande notoriété.

Les apports possibles de l'élevage, de l'agriculture et des industries à la pisciculture sous forme de fumier et de sous-produits agricoles ou industriels sont fonction du niveau de développement de ces secteurs dans le pays où les régions concernées et du degré actuel de valorisation de ces sous-produits. Les disponibilités en résidus végétaux et animaux effectivement utilisables pour les besoins de la pisciculture sont très variables suivant les pays :

- en Sierra Leone et au Libéria, pays à vocation essentiellement rizicole, les résidus végétaux sont très limités (son et tiges de riz) ce qui constitue une contrainte au développement de la pisciculture ;
- au Gabon (B. Deceuninck, 1988), la couverture forestière sur 80 % du pays et les faibles densités de population limitent les cultures vivrières d'où un manque de sous-produits pour la pisciculture ;
- par contre, le Cameroun, le Bénin, la Côte d'Ivoire et, dans une moindre mesure, le Togo, tous pays à vocation à la fois agricole et pastorale et ayant des industries agro-alimentaires, disposent d'importantes ressources en résidus végétaux et animaux (16) ;

Aux Philippines, l'expérience des écloseries privées de Tilapia ou exploitées par des organismes publics a permis d'identifier les contraintes économiques suivantes (I.R. Smith, 1985) :

- reproduction : approvisionnement insuffisant en géniteurs de bonne qualité,
- aliments/engrais : (i) approvisionnement irrégulier (ii) augmentation des prix à cause de la concurrence avec d'autres industries alimentaires et nurseries,
- terre/eau : (i) concurrence avec d'autres utilisateurs (ii) coût élevé des pompes/réservoirs et des puits dans les zones où l'eau d'irrigation est difficile d'accès (iii) insécurité de la tenure foncière,
- force de travail : incapacité des petits exploitants à embaucher une main d'oeuvre spécialisée.

- commercialisation de fingerlings : (i) caractère saisonnier de la demande (ii) qualité qui se détériore (iii) économies d'échelle dans la commercialisation permises par les commandes en gros ne favorisant que les grosses nurseries (iv) concurrence croissante due au nombre croissant de nurseries qui diminue les profits.

3.3. La force de travail

La technologie aquacole pouvant être assez complexe, il est important d'évaluer les compétences disponibles dans le pays considéré. Bien sûr, on peut toujours envisager que les emplois d'encadrement soient accomplis par des experts expatriés, mais cela pose tout un ensemble de problèmes notamment de coûts. En dehors de la main d'oeuvre qualifiée, un problème de force de travail manuelle peut exister. Si la main d'oeuvre est rare, la quantité de travail qu'elle fournit dans les nouveaux projets d'aquaculture doit être évaluée en terme de perte de production pour d'autres activités. Les informations concernant l'organisation sociale du travail et les habitudes de travail saisonnier doivent être également analysées.

Dans les pays d'Afrique, étudiés par J.D. Balarin et V. Deceuninck, les problèmes de force de travail peuvent être résumés de la façon suivante :

- dans le cas de la pisciculture en milieu paysan (Congo, Gabon, R.C.A.), pratiquement tous les pisciculteurs construisent leurs étangs eux-mêmes et n'ont guère besoin de main d'oeuvre puisqu'ils utilisent des moyens rustiques ;

- ce sont essentiellement les hommes qui aménagent les étangs ; rares sont les femmes qui réalisent ce travail de leur propre initiative. Par contre, elles participent presque systématiquement à la gestion de l'étang. Une **répartition sexuelle des tâches**, fonction de la nature des opérations à effectuer, semble même se dessiner : c'est l'homme qui est à l'origine du choix de l'étang, qui le creuse et qui approvisionne en alevins ; c'est la femme qui s'occupe pour une grande part ou entièrement, des travaux d'entretien, d'alimentation des poissons, de la vidange et de l'utilisation du poisson (R.C.A., Congo). La répartition du revenu provenant de la vente de poisson ne semble malheureusement pas avoir été étudiée.

Au niveau **du suivi et de l'encadrement** des pisciculteurs, se pose le problème de disponibilité en agents compétents. Il est commun, à des degrés différents, à tous les pays étudiés : (i) au Gabon le manque de cadres bien formés se manifeste à tous les niveaux (ii) au Cameroun on note un manque général de cadres supérieurs dans la pêche (iii) au Togo, au contraire, hormis les cadres supérieurs, il n'y a pas de personnel subalterne formé à la pisciculture et capable de la vulgariser (iv) dans d'autres pays comme le Congo, la R.C.A. ou la Tanzanie,

le suivi et l'encadrement des pisciculteurs est très aléatoire : les étangs ruraux sont dispersés sur des grandes étendues et l'encadrement, sans moyens de transport, n'est pas en mesure de les visiter régulièrement.

4 - Le produit final : la récolte, la transformation, la commercialisation, la distribution du produit

Dans ces domaines, les questions à analyser sont les suivantes :

- comment, à qui, à quelle époque sont vendus les produits de la région ? Quel est le système local de distribution du poisson ?
- comment, par qui et par quels moyens se font les échanges dans la région ? Existe-t-il des marchés ou foires périodiques ?
- quelles sont les règles de distribution du produit ? Ces règles se calquent-elles sur l'organisation de la production (individuelle ou collective) ?
- dans quelle proportion les bénéfices de l'entreprise aquacole resteront à l'intérieur de la communauté ou de la région ?

I. Csavas (1988) remarque que l'approche qui dominait jusqu'à maintenant dans le développement de l'aquaculture et qui présupposait des possibilités illimitées de commercialisation n'est plus d'actualité : dans de nombreux pays, la production a atteint les capacités d'absorption du marché, du moins pour certains produits (ex. milkfish en Chine et depuis 1983 aux Philippines, Clarias et Pangasius en Thaïlande). L'orientation de certains systèmes vers l'exportation doit être étudiée. Des expériences pratiques ont démontré qu'une fois les limites de la consommation domestique atteintes, les débouchés à l'exportation deviennent vitaux pour le développement soutenu du secteur.

En Asie, les produits d'aquaculture sont en passe d'être perçus avec les mêmes caractéristiques que les autres biens de production : sans des débouchés adéquats à l'exportation, la production stagne une fois que la demande domestique est satisfaite. En conclusion, l'auteur pense que l'aquaculture a atteint un niveau où le développement orienté jusque là vers la production doit être suivi dorénavant par un **développement orienté vers le marché.**

Th. Panayotou (1982), sans vraiment contredire I. Csavas, n'analyse pas de la même façon les problèmes auxquels est exposée l'aquaculture et qui seraient moins la conséquence des imperfections du marché que celle de la nouveauté de cette activité. L'aquaculture en Asie a toujours **les caractéristiques d'une activité naissante** à la fois du côté de la production et de celui de la

consommation ce qui induit des risques et des incertitudes importantes. Au Sri Lanka et en Malaisie, le poisson d'eau douce n'est pas encore aussi populaire que le poisson de mer. Dans la plupart des pays du Sud-Est asiatique, à l'exception peut-être des Philippines, la commercialisation et le système de distribution du poisson d'eau douce ne sont pas bien développés. Qui plus est, le poisson d'aquaculture pose des problèmes spécifiques de commercialisation : contrairement à la pêche, la récolte est concentrée sur quelques journées et, contrairement aux cultures, le poisson est un bien hautement périssable (mais après avoir identifié ces quelques problèmes du côté de la consommation et de la commercialisation, Th. Panayotou souligne que le défi le plus important devant lequel se trouve l'aquaculture est toujours du côté de la production).

Les principales contraintes du développement de la distribution et de la commercialisation de Tilapia aux Philippines telles qu'elles ont été identifiées à la conférence de PCARRD-ICLARM à Los Banos (I.R. Smith, 1985) sont les suivantes :

- approvisionnement insuffisant avec de très fortes fluctuations saisonnières ;
- instabilité des prix due aux fluctuations saisonnières de l'approvisionnement et à la variabilité de la qualité selon la saison et la source d'approvisionnement ;
- qualité médiocre (fraîcheur, goût, odeur, couleur et dimension) et caractère périssable du Tilapia ;
- manque de capital et difficultés éprouvées par les commerçants pour se faire rembourser les crédits accordés aux acheteurs ;
- infrastructures et équipements des marchés inadéquats et médiocres.

Conclusion

Cette approche bibliographique du développement de la pisciculture en Afrique et en Asie permet de tirer les conclusions socio-économiques suivantes :

- en Afrique : il n'existe pas, à proprement parler, d'études socio-économiques sur la pisciculture. En l'état actuel de développement de ce secteur, c'est au niveau micro-économique que ce manque se fait le plus ressentir : apparemment aucun projet piscicole n'a été précédé par une étude fine du milieu humain cible et aucun projet n'a été suivi par une étude socio-économique approfondie évaluant les effets de l'introduction de la pisciculture sur les économies villageoises concernées : (i) mode d'insertion de la pisciculture dans les systèmes de production (ii) nouveaux modes de

relation avec le milieu environnant. Par conséquent, il semble difficile d'identifier actuellement de **véritables** blocages socio-économiques ou socio-culturels au développement de l'aquaculture et encore moins de faire un bilan généralisateur. La pisciculture en est encore à ses balbutiements en Afrique et à ce stade ce sont les études socio-économiques de fond, de type monographique, qui seraient particulièrement riches en enseignements. Les systèmes piscicoles qui se sont imposés, qui ont fini par s'intégrer aux systèmes de production traditionnels et qui fonctionnent sans encadrement ou avec un encadrement minimal (17) méritent sans doute des investigations approfondies au cas par cas. La question particulièrement intéressante serait de savoir comment est rémunérée l'heure de travail investie dans la pisciculture par rapport à d'autres cultures ou activités ;

- En Asie, c'est au niveau macro-économique que les études socio-économiques font défaut (18) (I. Csavas, 1988) ; en effet, la pisciculture y a atteint un niveau de développement qui nécessite un regard macro-économique approfondi, surtout en ce qui concerne le marché et la commercialisation des produits. Mais, comme partout ailleurs, bien qu'il soit de bon ton d'insister sur les besoins d'études socio-économiques très peu de démarches concrètes ont été entreprises en ce sens.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A - Liste des documents analysés.

- 1 - ADCP 1899 - Planning for Aquaculture Development. Rome, 76 p.
- 2 - Alexandratos (N.) ed., 1989.- L'agriculture mondiale : Horizon 2000, Etude de la FAO, Economica, Paris, 399 p.
- 3 - Balarin (J.D.), 1984, National reviews for aquaculture development in Africa. 1. Zimbabwe. FAO Fish. Circ. (770.1) : 69 p.
- 4 - Balarin (J.D.), 1984, National reviews for aquaculture development in Africa. 2. Liberia. FAO Fish. Circ. (770.2) : 45 p.
- 5 - Balarin (J.D.), 1984, National reviews for aquaculture development in Africa. 3. Sierra Leone. FAO Fish. Circ. (770.3) : 35 p.
- 6 - Balarin (J.D.), 1984, Etudes nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique. 4. Togo. FAO Circ. Pêches. (770.4) : 66 p.
- 7 - Balarin (J.D.), 1984, Etudes nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique. 5. Bénin. FAO Fish. Circ., (770.7) : 96 p.
- 8 - Balarin (J.D.), 1985, National reviews for aquaculture development in Africa. 7. Kenya. FAO Fish. Circ. (770.7) : 96 p.
- 9 - Balarin (J.D.), 1985, National reviews for aquaculture development in Africa. 10. Uganda. FAO Fish. Circ. (770.10) : 109 p.
- 10 - Balarin (J.D.), 1984, National reviews for aquaculture development in Africa. 11. Tanzania. FAO Fish. Circ. (770.9) : 105 p.
- 11 - Balarin (J.D.), 1986, National reviews for aquaculture development in Africa. 9. Ethiopia. FAO Fish. Circ. (770.9) : 109 p.
- 12 - Balarin (J.D.), 1987, National reviews for aquaculture development in Africa. 12. Malawi. FAO Fish. Circ. (770.9) : 82 p.
- 13 - Bérubé (M.), 1988.- Une expérience de coopérative piscicole en République Centrafricaine. O.C.S.D., Bangui, 21 p.
- 14 - Boussard (J.M.), 1987.- Economie de l'agriculture, Paris, Economica.

- 15 - Csavas (I.), 1988.- Problems of Inland Fisheries and Aquaculture. In : Fishing Industry in Asia and the Pacific. Asian Productivity Organization, Tokyo, p. 137-180.
- 16 - Deceuninck (V.), 1985.- Etudes Nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique. 13. République Centrafricaine. FAO Circ. Pêches, (770.13) : 68 p.
- 17 - Deceuninck (V.), 1988.- Etudes Nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique. 15. République Populaire du Congo. FAO Circ. Pêches, (770.15) : 81 p.
- 18 - Deceuninck (V.), 1988.- Etudes Nationales pour le développement de l'aquaculture en Afrique. 16. Gabon. FAO Circ. Pêches, (770.16) : 60 p.
- 19 - F.A.O., 1989.- Planning for aquaculture development ; ADCP/REP/89/33, 68 p.
- 20 - F.A.O., 1989.- A regional survey of the aquaculture sector in West Asia. ADCP/REP/89/35, 62 p.
- 21 - F.E.D., 1987.- République Centrafricaine. Programme de développement dans le Centre Sud. CA/6005, Composante Pisciculture, Rapport de mission, 44 p.
- 22 - Gerhardsen (G.M.), 1979.- "Aquaculture and integrated rural development, with special reference to economic factors". In : Advances in Aquaculture Papers presented at the FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, Japan, 26 May-2 June 1976 : Edited by T.V.R. Pillay and W.A.D. : Il Farnham, Surrey, Fishing News Books, p. 10-22.
- 23 - Granados (R. Ramirez), 1976.- "Legal social and economic aspects of aquaculture". In : FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, Japan, 1976. = Papers = Rome, FAO, Vol.4. Reviews papers, 6 p. (FIR : AQ/cont/76/R.8).
- 24 - Janssen (J.), 1988.- République Centrafricaine. Etat actuel de la pisciculture. CAF 85/004 FAO, Bangui, 49 p. + annexes.
- 25 - Koffi (C.), 1988.- Aspects économiques de la production piscicole en étang : l'expérience de la pisciculture rurale au Centre Ouest et au Centre de la Côte d'Ivoire. 30 p.
- 26 - Lazard (J.), 1985.- La pisciculture : une composante des systèmes de production agricole. In : Les cahiers de la Recherche-Développement, n°9-10 janvier-avril 1986, p. 27-34.

- 27 - Lazard (J.), 1986.- Dynamique des systèmes agraires : l'exercice du développement / la pisciculture, outil du développement : exemple de la Côte d'Ivoire. ORSTOM. Paris, p. 109-149.
- 28 - Lazard (J.), 1986.- La pisciculture : une composante des systèmes de production agricole. In : Les cahiers de la Recherche-Développement, n°9-10 janvier-avril 1986, p. 27-34.
- 29 - Mac Lean (J.L.), Dizon (L.B.), Editors, 1989.- ICLARM Report 1988. ICLARM, Manila, Philippines, 126 p.
- 30 - Oswald (M.), Copin (Y.), s.d.- Le volet piscicole du projet péri-urbain de la commune de Daloa. SATMACI, Daloa, 21 p.
- 31 - Panayotou (Th.), 1982.- Social Welfare Economies and Aquaculture : Issues for Policy and Research. In : Aquaculture Economies Research in Asia : proceedings of a workshop held in Singapore, 2-5 June 1981, Ottawa, Ont., IDRC. 1982, 128 p., p. 103-116.
- 32 - Parrel (P.), Ali (I.), Lazard (J.), 1986.- Le développement de l'aquaculture au Niger : un exemple d'élevage de Tilapia en zone sahélienne. In : Bois et Forêts des Tropiques, n°212, 2ème trimestre 1986 : 71-94.
- 33 - Pullin (R.S.V.), Shehadeh (Z.H.), Editors, 1980.- Integrated agriculture-aquaculture farming systems. ICLARM Conference Proceeding 4. Philippines, 258 p.
- 34 - Pullin (R.S.V.), 1989.- A brief Overview of Tropical Aquaculture, 9 p.
- 35 - Satia (B.), 1987.- Large Scale Reconnaissance Survey of Socioeconomic Conditions of Fish Farmers and Aquaculture Practices in the West and the North West Provinces of Cameroon. Abstract, 25 p., 5 tableaux et 1 carte.
- 36 - Satia (B.), 1988.- Aquaculture Regional Sector Survey for the Africa Region. ADCP/REP.88, Rome, 35 p. et 5 tableaux.
- 37 - SEARCA, 1982.- Aquaculture Economics Abstracts. Laguna, Philippines, 205 p.
- 38 - Shang (Yung C.), 1981.- Aquaculture Economics : Basic Concepts and Methods of Analysis. Westview Press/Boulder, Colorado, F.A. Praeger, Publisher, 153 p.

- 39 - Smith (I.R.), Torres (E.B.), Tan (E.O.K.), Editors, 1985.- Philippines tilapia economics. ICLARM conference Proceedings 12, 621 p., Philippines Council for Agriculture and Resources Research and Development, Los Banos, Laguna and International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines.
- 40 - Smith (L.J.), Peterson (S.), Editors, 1982.- Aquaculture Development in Less Developed Countries : Social, Economic, and Political Problems. Westview Press/Boulder, Colorado, 152 p.
- 41 - United Nations Development Program, Norwegian Ministry of Development Cooperation, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1987.- Thematic Evaluation of Aquaculture, Rome, 85 p. et 6 annexes.
- 42 - Webber (H.H.), Riordan (P.F.), 1979.- Problems of Large scale vertically integrated aquaculture. In : Advances in aquaculture. Papers presented at the FAO Technical conference on Aquaculture, Kyoto, Japan, 26 May - 2 June 1976. Pillay, T.V.R., Dill, W.A. (eds.). Farnham, Surrey (UK) : Fishing News Books, p. 27-34.

B - Liste des documents sélectionnés à partir de l'ouvrage bibliographique commenté "Aquaculture Economics Abstracts" (SEARCA, 1982, Laguna, Philippines, 205 p.).

- 1 - Date (B.F.), 1976.- Present statut and prospects for aquaculture in Africa. FAO Symposium on Aquaculture in Africa. CIFA/4 (Suppl. 1), p. 79-85.
- 2 - Fall (D.A.), 1976.- L'aquaculture au Sénégal. FAO Symposium on Aquaculture in Africa "Proceeding", p. 103-108.
- 3 - Food and Agriculture organisation of the United Nations. Fisheries Branch Library, 1977. A selected bibliography on the economics aspects of aquaculture, 1969 to 1977. Rome, 20 p. (FAO fisheries circular, n°702).
- 4 - Gerhardsen (G.M.), 1978.- "Some aspects of economics as applied to aquaculture development". In : Notes of the Economics of Aquaculture, by G.M. Gerhardsen and L. Berge. Bergen, Norway, Institute of Fisheries Economics, p. 1-18 (Fiskerioekon. Smaa. Skr/pap. Fish. Econ., n°18).
- 5 - Holliman (E.S.), 1968.- "Economic aspects : problems involved in the study and evaluation of the possibilities of further expanding the fishing industry of a country". In : Possibilities and Problems of Fisheries Development in South-East Asia. German Foundation for developing Countries, p. 142-146.
- 6 - I.P.F.C./Secrétariat. 1974. Fishery development perspectives sub-region I : West Asia and East Africa. Proc. IPFC, 16 (3) : 7-20.
- 7 - Johnson (R.S.), 1976.- "The relationship between property rights arrangements and the nature of aquacultural developments". In : Proceedings of Planning meeting-Small scale Fisheries Development : Social Science Contribution, edited by Brian Lockwood and Kenneth Ruddle, p. 147-153.
- 8 - Kimpe (P. de), 1975.- "Economics of aquaculture in Tropical Africa". In : FAO/CIFA Symposium on Aquaculture in Africa. Accra, Ghana, 1975. Paper presented, 15 p. (FAO-CIFA-75/SR-3).
- 9 - Lampe (H.C.), 1974.- "Marine resource economics". In : International Conference on Marine Resources Development in Eastern Africa", Edited by A.S. Msangi and J.J. Griffin. Dar es Salaam, Tanzania, Univer. Dar es Salaam, p. 88-89.

- 10 - Meecham (K.), 1976.- Aquaculture in Malawi. FAO Symposium on Aquaculture in Africa. CIFA/74 (Suppl. 1), p. 66-72.
- 11 - Singh (S.B.), 1975.- "Plans for development of aquaculture in Tanzania". In : Symposium on Aquaculture in Africa, Accra, Ghana, 1975. Paper presented, 9 p. (FAO.CIFA 75 ISC-3).

C - Liste des documents sélectionnés à partir du fichier HIBISCUS.

- 1 - De Kimpe (P.), Moinet (C.), 1980.- Mission d'identification d'un projet d'aquaculture intensive en cages flottantes au Niger (19-28 novembre 1979). CTFT, Nogent-sur-Marne, 84 p.
- 2 - De Kimpe (P.), 1982.- Mission d'évaluation des possibilités de développement de l'aquaculture au Togo. CTFT, Nogent-sur-Marne, 39 p.
- 3 - Vard (Ch.), 1983.- L'aquaculture. In : Industries et travaux d'Outre-Mer, 1983/09/01, p. 509-534.
- 4 - Pisciculture et aquaculture. In : Afrique agriculture, 1979/09/01, p. 53-60.
- 5 - Bessis (S.), 1977.- La pêche en Haute-Volta et en Côte d'Ivoire. In : Afrique agriculture, 1977/03, p. 48-51.
- 6 - Schaetzen (Yves de), 1976.- Interview de M. Abdou Vieyra, directeur de la pisciculture et des pêches continentales au Ministère des Eaux et Forêts. In : Afrique agriculture, 1976/08/01, p. 30-32.
- 7 - Girin (M.), 1984.- L'aquaculture africaine : encore balbutiante et avant tout une création du secteur public. In : Afrique agriculture, 1984/03/01, p. 41.
- 8 - Dossier pêche. In : Afrique agriculture, 1984/06/00, p. 10-23.
- 9 - Dioury (F.), 1983.- Monographie de la pêche dans douze pays riverains d'Afrique de l'Ouest, de la Mauritanie au Bénin, CEE, 409 p.
- 10 - Le Tilapia croît et multiplie. In : CERES, 1984/08, p. 6-7.
- 11 - Bergeret (A.), Godard (O.), Morales (H.L.), Passaris (S.), 1977.- Nourrir en harmonie avec l'environnement : trois études de cas. Mouton, Paris-Lahaye, 298 p.
- 12 - Ledoux (O.), 1979.- Projet de développement de l'aquaculture lagunaire en Côte d'Ivoire, 1980-1984 : Rapport de factibilité. Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, 120 p.
- 13 - Durand (J.R.), Fontana (A.), Verdeaux (F.), 1985.- Dossier : la pêche, l'autre ressource. In : Actuel Développement, 1985/06, p. 34-53.

- 14 - Lassailly (F.), 1985.- Pisciculture : l'art de se mouiller. In : Intertropiques agricoles, 1985/01, p. 8-13.
- 15 - Doudet (T.), 1979.- La pêche artisanale dans la retenue artificielle d'Ayame (Côte d'Ivoire). In : Bois et Forêts des tropiques, 1979, p. 57-70.
- 16 - Ben Yami, Wijkstrom (U.), Jul Larsen (E.), Kent (G.), 1986.- Dossier : les conditions du développement de l'aquaculture et ses limitations. In : CERES, 1986/08, p. 15-27.
- 17 - Givelet (N.), 1986.- La Côte d'Ivoire se lance dans l'aquaculture. In : CERES, 1986/08, p. 3-4.
- 18 - C.R.D.I., 1986.- Selon nos idées : la recherche au service du tiers-monde : le Centre de Recherches pour le Développement International et la Contribution du Canada (1970-1985. CRDI, Ottawa, 242 p.).
- 19 - FAO, 1987.- Situation et perspectives des pêches dans le monde. In : Pêche maritime, 1987/06, p. 372-380.
- 20 - La nutrition et la pêche. In : Alimentation et nutrition, 1986, p. 2-49.
- 21 - SODETEG, 1984.- Centre de recherche et de formation sur l'aquaculture à Mtilikwe (Zimbabwe) : Rapport final. SODETEG, Paris, 105 p.
- 22 - SOLAGRAL, 1989.- Aquaculture : les eaux fertiles. In : Lettre de Solagral, 1989/01, p. 7-15.

NOTES

- 1 - Une autre étude de la F.A.O. (N. Alexandratos, 1989) souligne que presque tous les stocks importants d'espèces démersales sont soit pleinement exploités, soit surexploités. De nombreux stocks d'espèces de haute valeur marchande sont épuisés.
- 2 - Un autre phénomène qui a des répercussions particulièrement importantes sur le développement de l'aquaculture est la hausse des prix du poisson en valeur réelle depuis dix ans (les prix du poisson augmentent plus rapidement que les prix en général) (N. Alexandratos).
- 3 - Lors de l'élaboration des stratégies de développement de l'aquaculture et à propos du choix des espèces à élever, on met souvent en opposition l'objectif nutritionnel et celui de l'exportation ; Y. Shang (1981) note qu'actuellement il n'y a pas de conflit fondamental entre la politique d'amélioration des besoins nutritionnels de la population et le développement des exportations. Les produits aquacoles exportés sont généralement ceux qui se vendent plus cher à l'étranger que sur le marché local. Les devises gagnées avec ces exportations ont un pouvoir d'achat qui correspond à une quantité de nourriture consommée par la population locale supérieure à la quantité exportée.
- 4 - Voir les études par pays rédigées soit par J.D. Balarin, soit par V. Deceuninck et revues par M.A.G. Coche à la F.A.O., Rome.
- 5 - La Sierra Leone et le Libéria sont cités souvent en exemple des pays qui ont des réserves halieutiques importantes mais inexploitablees par eux-mêmes à moyen terme, faute de moyens.
- 6 - Le dernier document de la F.A.O. sur la situation du secteur aquacole en Asie de l'Ouest (ADCP/REP/89/35) nous apprend que l'aquaculture y est partie intégrante des activités économiques des populations rurales. Mais comme souvent elle n'est pas reconnue comme secteur indépendant des pêches ou de l'agriculture, les statistiques ne sont pas toujours séparées ou bien définies et, par conséquent, il est impossible de fournir le nombre exact d'exploitants ou de gens impliqués dans la production des alevins ou des fingerlings. Ceci étant l'aquaculture en tant qu'activité humaine est en pleine expansion dans la région en question. A titre d'exemple, **en Indonésie** le taux d'accroissement des producteurs a été de 10 % entre 1977 et 1984. En 1985, environ 1,3 million de gens ont été employés dans l'aquaculture ; parmi eux, 839.577 pratiquaient l'aquaculture en étangs d'eau douce, 134.000 en

étangs d'eau saumâtre (tambak), 302.486 dans les champs de paddy et 5.132 en cage. En **Thaïlande**, il y a environ 4.000 familles qui gèrent les fermes de production de poisson, de crevette et de mollusque en eau saumâtre et 27.000 familles qui gèrent les fermes de production de poisson en étangs d'eau douce. Il y a aussi plus de 600 producteurs pratiquant l'élevage en cage en eau douce et plus de 250 en eau saumâtre. Au **Bangladesh**, environ 3 millions de personnes sont impliquées soit directement soit indirectement dans la production, la commercialisation et la transformation des produits aquacoles.

- 7 - Supplies.
- 8 - Stocking materials.
- 9 - En aquaculture marine, d'après Denis Bailly (communication orale), il n'existe pas d'activité à proprement parler industrielle, comme il peut en exister dans les élevages porcins ou avicoles. La forte variabilité intercycle des résultats de production, liée à une maîtrise insuffisante des risques, rend pour l'instant très aléatoire la viabilité d'un investissement industriel. En termes de chiffre d'affaire ou d'emploi, on rencontre essentiellement des petites exploitations familiales et des PME. Certaines productions sont parfois organisées sur le mode des grands domaines fonciers, avec un système de fermage ou de métayage.
- 10 - Enfin, pour compléter ce bref exposé sur les types d'aquaculture citons avec G.M. Gerhardsen (1979) les mesures les plus répandues de l'intensification de la production aquacole :
 - rendement annuel en kg par m³ d'eau,
 - rendement annuel en kg par hectare de surface en eau,
 - production annuelle en kg par homme,
 - rendement annuel en kg par unité d'aliment (taux de conversion de l'aliment),
 - investissement par kg de poisson produit par an.
- 11 - En Afrique et dans le même ordre d'idée, c'est au Malawi que l'ICLARM collabore avec le Département des Pêches pour mener une recherche sur les systèmes de culture intégrés. Ce travail est entièrement financé par G.T.Z.
- 12 - Ceci prouve que les échecs dans les opérations piscicoles passées sont très préjudiciables au développement de la pisciculture. Un autre exemple, mais sur un plan différent, nous est fourni par le Zimbabwe (J.D. Balarin, 1984) où le développement actuel de la pisciculture est sérieusement entravé par des échecs connus dans le passé : (i) biologique (ii) technique (iii) économique : l'introduction de la pisciculture a été prématurée à l'époque où les ressources de la pêche étaient relativement sous-exploitées et le prix du poisson trop bas pour une entreprise économiquement viable.

- 13 - Soulignons cependant, qu'en zone de savane, même les aménagements hydro-agricoles ne prémunissent pas contre les risques de la sécheresse qui sont réels et devraient être bien évalués lors de l'implantation d'un projet piscicole. En 1983, dans la région de Korhogo, le déficit pluviométrique a eu pour conséquence le tarissement de la quasi totalité des puits d'hydraulique villageoise et pastorale, même ceux fonctionnant avec des pompes solaires.
- 14 - A de rares exceptions près, comme le Bénin où des formes de pisciculture traditionnelle se sont développées.
- 15 - Mais ces "autres activités" ne seraient-elles pas effectivement plus rentables et le comportement des cultivateurs, par conséquent, du point de vue économique, parfaitement rationnel ? En définitive, il y a peu d'intérêt à évoquer les facteurs socio-culturels en dehors du contexte précis du système de production.
- 16 - Pour plus de détails concernant les principaux résidus agricoles et forestiers des pays du Conseil de l'Entente, nous renvoyons le lecteur à l'étude sur *"la valorisation des résidus végétaux dans les pays du Conseil de l'Entente"* (Le Conseil de l'Entente, FED, Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics, Abidjan, 1981). Cette étude comprend deux parties :
 - 1ère partie* : Généralités concernant les caractéristiques techniques des résidus et des procédés : Fascicule n°1.
 - 2ème partie* : Inventaire des besoins énergétiques et des ressources en résidus végétaux.
 - Fascicule n°2 - République Populaire du Bénin.
 - Fascicule n°3 - République de Côte d'Ivoire.
 - Fascicule n°4 - République de Haute-Volta.
 - Fascicule n°5 - République du Niger.
 - Fascicule n°6 - République du Togo.
- 17 - Les cas de la pisciculture "in vitro", là où il y a un encadreur par pisciculteur (ou presque), ont sûrement un intérêt expérimental et dans une moindre mesure pédagogique mais leur intérêt socio-économique est insignifiant.
- 18 - En effet, en Asie, il existe de nombreuses études monographiques consacrées aux systèmes aquacoles, même si elles sont difficilement accessibles au lecteur français.