

## RECONSIDERING RURAL FISH FARMING DEVELOPMENT IN AFRICA

M OSWALD (1), F. GLASSER (2), F SANCHEZ (2), V BAMBA (3)

(1): APDRA-F 3 sq Guimard 78960 Voisins le Bretonneux, France.

(2): Association Française des Volontaires du Progrès (AFVP) BP 2532 Abidjan 01 Côte d'Ivoire.

(3): APDRA-CI BP 1104 Daloa Côte d'Ivoire.

*OSWALD (M). GLASSER (F) et SANCHEZ (F) 1997 : « Reconsidering rural fish farming development in Africa » P454-470 vol II in Tilapia Aquaculture, Proceedings from the Fourth International Symposium on Tilapia in Aquaculture, Orlando, Florida November 9-12, 1997, ed. FITZSIMONS K., NRAES, New York USA.*

### SUMMARY:

In 92, the process which aimed at improving fish farming efficiency had reached a deadlock since the labor productivity of smallholders who had attempted diversification through fish-farming remained lower than that of smallholders which hadn't attempted diversification. Several examples are analysed. Development based on such ground would have led to the creation of an artificial dynamic dependent on agricultural extension and development services doomed to failure.

Discussions with fish farmers rapidly led us to challenge the fish density standard ratios for *Oreochromis niloticus* in the various standard environments. In view of the socio-economic conditions in which the fishfarmers evolved, it became obvious that the quality requirements of market could only be met through low fish densities.

Henceforth, only a pond surface increase could had a sufficient increase in labor productivity of small holders ready to attempt the fish farming adventure. This imposed the definition of new pond planning models (pond-dam) and therefore the reinitiation of a new innovation process with candidate which were not necessarily candidate from the start. Only a global vision of agricultural development dynamics could allow such a process.

Pon-dam production results are presented and the way they adapt to the local economy is explained. Their good integration in small holder farming systems is underlined by the spontaneous introduction of swamp rice cultivation into fish ponds.

In addition to the direct impact this fishfarming had on rural communities, the way they adapted them allowed to set up a participative approach with small holder groups. With them, it is possible to go further than a simple economy vision of the situation and also innovate in the field of services and training which is essential for a large scale development. The main results of this social innovation are presented (monks building autonomy, small holders planning assistant,.....) as well as the limits to their development.

The experiment held in the "Centre-Ouest" region of the Ivory Coast has always attempted to offer fishfarming methods compatible with the local agricultural development dynamic. Today, the range of technical models available suits most of the different types of small holders. The solutions proposed for creating centers of development are very promising for the progress of fish-farming in Western Africa forest areas. However fish farming constraints remain, they are related to knowhow transmission and to the establishment of monopolies by the pioneers of each development center. In the future, an effort will have to be done to lower the financial

costs of these constraints in order to enable better access to fish farming innovations for the numerous peasants who want to attempt fish farming.

#### RESUME:

En 92, la voie visant à améliorer l'efficacité des systèmes piscicoles des zones rurales était dans l'impasse puisque la productivité du travail des paysans qui avaient tenté de diversifier leur production grâce à la pisciculture restait inférieure à celle des paysans ne l'ayant pas tentée. Plusieurs exemples sont analysés. Construire un développement sur ces bases aurait conduit à la création d'une dynamique artificielle dépendante des structures d'intervention vouée à l'échec.

La réflexion poursuivie avec les pisciculteurs aboutissait rapidement à une remise en cause des ratios standards d'empeusement d'*Oreochromis niloticus* dans les différents milieux d'élevage. Au vu de l'environnement socio-économique des exploitations, il apparaissait désormais évident que la réponse aux exigences de qualité du marché ne pouvait passer que par le recours aux faibles densités d'empeusement.

Seule une augmentation des surfaces des étangs apporte les économies d'échelles en mesure d'améliorer suffisamment la productivité du travail des exploitants désireux de tenter l'aventure piscicole. Ceci impose de nouveaux modèles d'aménagements, les étangs de barrage et donc de recommencer l'accompagnement d'un nouveau processus d'innovation avec des candidats qui ne sont pas forcément pisciculteurs au départ. Une vision globale de l'agriculture reste nécessaire pour une telle démarche.

Des résultats de cycles de production de barrage étangs sont présentés, leurs pertinences économiques est expliquée. Leur bonne intégration dans les systèmes de production des paysans est mis en évidence par l'introduction spontanée de riz inondé en association avec la pisciculture.

Au delà du réel impact que ces aménagements ont eu sur certaines communautés rurales, leur excellente adaptation a permis de mettre en place une approche participative avec des groupes de paysans. Avec eux, il est possible de dépasser la simple exigence économique pour innover en matière de service et de formation, condition indispensable d'un développement à grande échelle.

Les principaux résultats de cette innovation sociale sont présentés (autonomie pour la construction des moines, aménagistes...) ainsi que leurs limites.

L'expérience menée sur le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire s'est toujours efforcée de proposer une pisciculture en mesure de se greffer sur la dynamique agraire. Aujourd'hui la gamme disponible de modèles techniques convient enfin à bon nombre de type d'exploitants. Les solutions trouvées pour créer des foyers de développement sont très prometteuses pour le développement de la pisciculture dans les zones forestières de l'Afrique de L'Ouest. Néanmoins des contraintes au développement de la pisciculture demeurent dans la transmission de savoir-faire et dans la création de monopoles par les pionniers de chaque nouveau foyer. Par la suite, un effort devra viser à diminuer les coûts financiers de ces contraintes en vue d'une accessibilité plus grande de cette innovation aux nombreux paysans qui la désirent encore.

---

Le cadre géographique de cette réflexion est celui d'une région forestière d'Afrique de l'Ouest, le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire où est implanté un projet de développement de la pisciculture. Cette expérience a fait l'objet de nombreuses publications qui ont ponctué l'évolution de l'activité et de la réflexion<sup>1</sup>. L'objectif visé était d'atteindre un processus intégré au système agraire de développement rural de la pisciculture. En d'autres termes, c'était tendre vers une pisciculture qui, dans un premier temps, représenterait une diversification et un investissement pour le paysan au même titre qu'une plantation de cacao ou qu'un casier de riz et qui, dans un deuxième temps, bénéficierait d'une dynamique sociale d'innovation comme l'ont été par le passé dans cette zone, le riz, le café ou le cacao (Chauveau 85 et 93, Oswald 97). Cependant cette vision idéale se heurtait dès le départ à l'absence de modèle technique adapté aux conditions réelles des paysans et dès 92, Morissens et al. soulignaient le besoin de faire appel à des modèles valorisant correctement le travail; ils reconnaissaient que les résultats étaient encore très loin des attentes initiales et que c'était d'avantage la motivation des paysans que la qualité des résultats obtenus qui incitait à poursuivre la démarche. L'article se propose de décrire l'évolution des techniques piscicoles reproduites dans les zones rurales de cette région, l'espèce principale élevée est l'*Oreochromis niloticus*. Seul des éléments socio-économiques schématiques seront donnés lorsqu'ils sont nécessaires à la compréhension de cette évolution<sup>2</sup>.

Le modèle périurbain qui pouvait se prévaloir d'un certain développement depuis 1991 (Oswald et al. 93), était inadapté au contexte rural (Morissens et al 93). Il faut rappeler à ce niveau l'environnement technico-économique ingrat de l'activité agricole: il n'y a pas d'autres moyens de transport que les pieds et la tête dans la grande majorité des situations, les champs ou les étangs sont éloignés des exploitations et les sous-produits agricoles restent rares et les disponibilités financières limitées. Un travail de Recherche-Développement classique a été entrepris, de type descendant (cf Pillot 86), dans le domaine de la pisciculture on recherchait les techniques capables d'améliorer l'efficacité des systèmes piscicoles installés. Toutes les techniques présentant un intérêt potentiel pour les pisciculteurs furent essayées, leur sélection se faisant sur la base de ce que les paysans étaient capables de pratiquer et de reproduire. Des aides pouvaient être consenties ponctuellement pour faciliter ces innovations du moment qu'elles ne se transformait pas en une subvention financière permanente; elles étaient toujours proposées sous forme de crédits révisables si l'option échouait. La valorisation du temps passé sur la pisciculture semblait alors pouvoir être améliorée par deux voies, l'augmentation du rendement piscicole et l'amélioration de la qualité des produits (la taille des tilapias en particulier restait insuffisante).

La première voie envisagée a été d'améliorer la productivité du milieu par d'autres systèmes techniques (notamment par l'acadja, technique d'origine béninoise qui consiste à planter des

---

<sup>1</sup>On pourra se reporter aux trois articles de synthèse présentés à l'occasion d'ISTA III (Koffi et al 93, Oswald et al 93, Morissens et al 93), par la suite, la problématique de développement et l'utilisation des sciences sociales dans cette opération ont été précisés par Oswald et Sanchez 94 et par Dabbadie et al 94.

<sup>2</sup>Le lecteur soucieux de mieux appréhender l'économie agricole de la région, le comportement et les stratégies développées par les exploitants est invité à se reporter à "Recompositions d'une société à travers plusieurs crises: la société rurale Bété" Oswald 97 à paraître et à Chamoin 96 et Dhiver 94.

bambous ou par des petits élevages de lapins). Des tentatives prenant en compte l'ensemble du système de production furent simultanément essayées, elles visaient à économiser le temps de travail sur la pisciculture en recherchant une meilleure intégration de l'atelier piscicole à l'exploitation.

L'acajia avait reçu un bon accueil de la part des pisciculteurs. Puisque les étangs sont tous vidangeables et qu'un carnassier (*Hemichromis fasciatus* ou *Parachanna obscura*) est utilisé pour contrôler la population d'*Oreochromis niloticus* sexés manuellement<sup>3</sup> ce substrat est perçu comme un équipement dont la durée de vie semble avoisiner les 5 ans. Cependant, malgré des déclarations d'intention de certains pisciculteurs, pas un ne planta spontanément des bambous dans un nouvel étang<sup>4</sup>. Le transport des bambous fut toujours pris en charge par le projet, le seul pisciculteur qui disposait d'une touffe aux environs de sa pisciculture accepta de les planter contre une rémunération financière. Le montant des contrats pour installer une surface de 4 ares est de l'ordre de 100 000 F CFA<sup>5</sup> hors transport à 10 tiges/m<sup>2</sup>, ces coûts sont susceptibles de baisser en conditions paysannes. Cet obstacle du transport semblait cependant tolérable puisque la mise en place de pépinières et surtout de boutures devait permettre des productions à proximité des étangs dans un délai de 5 ans. Cependant l'accroissement de production est limité de 40 % en présence d'une fertilisation et n'est pas sensible en l'absence de cette dernière (Hem et al 95)

L'élevage de lapins fut aussi progressivement abandonné. Outre les difficultés sanitaires et d'alimentation des animaux à certaines périodes de l'année, la qualité des constructions avec les moyens localement disponibles était source d'une mortalité importante au niveau des lapereaux (noyades fréquentes), les coûts de construction des clapiers avec des matériaux améliorés consentis par le projet ne pouvaient pas être amortis (grillage, fondation solide), la production piscicole ne générant que de très faible produit brut 40 000 F CFA<sup>6</sup>: un rendement d'une tonne sur 0,04 ha durant un an n'offre qu'une récolte de 80 kg vendus à 500 F/kg<sup>7</sup>. Un élevage de poules en divagation qui venaient la nuit dormir au dessus de l'eau fut parfois préféré à cause des économies importantes qu'il procurait en temps. On alla même jusqu'à proposer au pisciculteur de résider à côté de son étang en vue de faciliter la valorisation de tous les déchets de cuisines.....Les résultats n'étaient cependant pas concluants (faible rendement inférieur à 2t/ha/an, Morissens et al. 93). Le travail quotidien, de plus, restait encore relativement important. Pour la simple nourriture des lapins le planteur effectue au minimum une heure de travail par jour, ceci correspond à une valorisation brute maximale de la journée de travail de 876 F/CFA (rappelons que dans cette valorisation le temps pour la vente des poissons, pour les opérations de pêches, d'entretien des étangs ne sont pas comptabilisées!). D'autre part, l'amortissement économique du petit matériel d'une ferme de cinq étangs avait été estimé à 21

<sup>3</sup>en l'absence de carnassiers les alevins issus des inévitables erreurs de sexage prolifèrent et bloquent rapidement la croissance des poissons marchands les concurrençant pour la nourriture.

<sup>4</sup>Plus récemment un pisciculteur disposant d'un étang de barrage y installa sur une portion de la surface des bambous, qu'il retira avant la fin du cycle car il l'empêchait de collecter les alevins.

<sup>5</sup>1 F CFA~0,02 \$

<sup>6</sup>Il faut noter que lors de la promotion de la pisciculture du modèle de 5 étangs, les rendements garantis par l'encadrement était de 4 t/ha/an sur 3 des 5 étangs construits à conditions que la disponibilité en son de riz soit suffisante. C'est à dire un produit brut probable de 240 000 F pour plus de précisions sur le modèle technique voir Oswald et Copin 88.

<sup>7</sup>Pour donner un ordre de grandeur, le kilogramme de riz décortiqué entre 90 et 93 fluctuait entre 100 et 200 F/kg.,

000 F CFA/an et celui de la construction des étangs à 14 000 F CFA/an. Cet ensemble de critères économiques suffit aisément à expliquer le désintérêt progressif des pisciculteurs. A l'extrême il n'explique pas leur motivation à persévérer!

Dans ces conditions la taille des tilapias ne pouvait être améliorée qu'en diminuant la densité, la sacralisation du principe d'une densité élevée pour obtenir une croissance était alors largement diffusée, puisque la crainte que des processus physiologiques d'origine comportementale, sociale ou sanitaire inhibe la croissance était soutenue par certaines publications (Diana et Ottey 86). Indépendamment, au vu des contraintes de transport, lorsque le pisciculteur disposait de plusieurs étangs le peu de fertilisants disponibles était concentré sur l'un d'entre eux en vue de permettre une production suffisante à cause d'une densité trop élevée. Ce principe avait d'autre part été inculqué durant les dix années précédentes par la vulgarisation piscicole. Ce ne fut donc que très progressivement que la densité d'empeisonnement fut abaissée, cette évolution était déjà en cours en 91 (Morissens et al. 93). Dès 93, l'obtention de cycles avec des densités comprises entre 0,25 et 0,5 g/J et des croissances supérieures à 1 g/j jamais obtenues auparavant en milieu rural démontrait l'erreur trop longtemps commise d'avoir privilégié des densités élevées. De plus pour les paysans, un éventuel écart de rendement n'étaient pas perçues étant donné les variations inter-cycles par contre un certain nombre d'avantages avec des incidences économiques étaient manifestes:

- la taille des poissons plus importante que par le passé permettait de les vendre plus rapidement et à un prix plus élevé
- les besoins pour l'empeisonnement était moindres ce qui en allégeait le travail et les éventuels frais relatifs (filets pour la capture d'alevins par exemple)
- l'obtention de poissons vendables beaucoup plus rapidement minimisait les risques de tous ordres, dont notamment les risques financiers (obligation de vendre en cas d'évènements graves) et risques hydrauliques (possibilité d'intercaler les cycles dans la période où l'eau est la plus facile à gérer).

La réflexion poursuivie avec les pisciculteurs aboutit rapidement à une remise en cause des ratios standards d'empeisonnement d'*Oreochromis niloticus* dans les différents milieux d'élevage. Au vu de l'environnement socio-économique des exploitations, il apparaissait désormais évident que la réponse aux exigences de qualité du marché ne pouvait passer que par le recours aux faibles densités d'empeisonnement. Koffi 92 avait montré que le marché était très sensible à la taille des poissons, sensibilité encore plus forte en milieu rural, les tilapias de 200 g se vendant difficilement alors que ceux de 350 g ne posaient aucun problème quant à leur commercialisation.

Mais, en fait, l'ensemble de ces pratiques n'entraînait pas de gains suffisants et on constatait une diminution sensible du temps passé sur ces fermes et la reprise d'activités traditionnelles plus rémunératrices. Ce modèle technique restait intensif en travail (cf. Rapport d'activité du PPCO 93). Cela conduisit à l'abandon dans 3 des 6 cas et, dans les autres cas, à une baisse très importante du temps passé sur la pisciculture qui devenait une activité secondaire voire saisonnière à une exception près. La voie visant à améliorer l'efficacité des systèmes piscicoles

était alors dans l'impasse<sup>8</sup> puisque la valorisation du travail sur la pisciculture était moins élevée que celle sur d'autres activités. La valorisation de la journée de travail sur une plantation de cacao est supérieure à 1000 F CFA/jour en 95 et peut avoisiner les 3000 F CFA/j. La productivité moyenne du travail (autoconsommation prise en compte) / UTH<sup>9</sup> calculée sur un groupe de petits planteurs était de 75 000 F CFA en 95, elle était de 327 000 F / UTH sur les unités de production de grands planteurs. En 92, la plupart des paysans qui pratiquaient la pisciculture le faisaient plus par goût que par intérêt financier et étaient dans l'attente d'évolutions importantes susceptibles de récompenser leurs efforts.

Dans ce cheminement, la réflexion sur les aménagements avait aussi été mise entre parenthèses. Les petits étangs étaient réalisés selon les normes en vigueur qui s'étaient progressivement imposées (Lazard 84, Lheureux et al. 90). La charge d'entretien en travail était importante par rapport à la surface, ne serait-ce que pour la gestion de l'eau et l'entretien des canaux, elle est cependant variable selon les sites mais représente toujours plusieurs semaines de travail sur l'ensemble de l'année.

Ces modèles techniques interdisaient un développement de la pisciculture remplissant les objectifs assignés au début de cet article. La situation artificielle de ces pisciculteurs qui dépendait à un haut niveau du projet pour la mise en place des structures de production et pour leur formation mais surtout la faible rentabilité des modèles aurait conduit de toute façon à ne travailler qu'avec un nombre réduit de candidats ce qui limitait beaucoup la mise en place d'une dimension sociale de l'activité, ces derniers ne rentrant en contact entre-eux que par le biais du projet. L'enchaînement des opérations à réussir était délirant: réalisation d'un aménagement, maîtrise de son hydraulique, mise en place d'une plantation de bambous, mise en place d'un élevage de lapins, gestion des cycles piscicoles...Les candidats qui devaient développer de nombreuses stratégies spécifiques à leur nouvelle activité courraient de plus le risque de se voir marginaliser...Cette situation avait conduit le projet à ne pas encourager de développement dans les zones rurales et à ne maintenir qu'un dispositif de Recherche-Développement.

Sans rentrer dans le détail du calcul de l'amortissement économique d'un capital aménagement "étang", il est facile de comprendre que moins on fait de digues et de moines par unité de surface, plus l'investissement est faible. A titre indicatif si on compare le coût d'un aménagement d'un hectare avec des petits étangs de 4 ares à celui avec des retenues vidangeables de l'ordre de 33 ares, l'écart de prix est de l'ordre de 1 à 4 (respectivement 2 500 000 F CFA et 600 000 F CFA en 95).

Une partie de l'entretien (gestion des moines, des grilles,...) n'est pas affectée par la taille des étangs, notamment s'ils sont plus grands, la pisciculture présente des économies d'échelles notables même dans le cas d'une utilisation importante du travail manuel.

Etant donné que les augmentations de production étaient de toutes façons limitées, seule une augmentation des surfaces des étangs pouvait améliorer suffisamment la productivité du travail

---

<sup>8</sup>Ce blocage a entraîné la réalisation d'une étude sur les réseaux trophiques à faible niveaux d'intrants (cf. Dabbadie 96).

<sup>9</sup>Unité de travail Humain unité qui permet de comparer le travail d'unités de production en estimant la proportion du travail de l'actif effectivement destiné à l'exploitation. 1 UTH équivaut à un actif à temps plein sur l'année.

des exploitants désireux de tenter l'aventure piscicole. Ceci imposait la définition de nouveaux modèles d'aménagements: les étangs de barrage (Oswald 95) et donc de recommencer l'accompagnement d'un nouveau processus d'innovation avec des candidats qui n'étaient pas forcément pisciculteurs au départ. Ceci a été facilité par la découverte de deux pisciculteurs pratiquant des modèles extensifs sur de grandes surfaces et l'existence d'une dynamique informelle<sup>10</sup> piscicole au sud de la zone d'intervention autour du village de Gnatroa où l'existence de plusieurs pisciculteurs rapprochés permet de proposer une réflexion entre les divers candidats autour de ces modèles extensifs.

Ce nouveau modèle technique a pu être défini grâce à deux résultats majeurs:

1- la possibilité d'obtenir rapidement des tilapias de taille marchande à très faible densité (0,1 par m<sup>2</sup>, GMQ > 1,5 g / j), sans intrants en valorisant de façon extensive le milieu.

2- la possibilité d'accroître la superficie gérée par pisciculture, par des petites retenues d'eau vidangeables, pour permettre une rémunération satisfaisante du travail de l'exploitant avec des rendements faibles. Malgré une surface importante l'étang de barrage extensif conserve la plupart des qualités des étangs construits auparavant. Il est vidangeable et permet un contrôle de l'eau et des poissons, un canal de détournement dévie les eaux en excès lorsque cela est possible, une digue-aval importante bloque les infiltrations, elle facilite aussi l'alimentation en eau du site puisqu'elle intercepte tous les écoulements<sup>11</sup>. Les aménagements des étangs de barrage n'excluent pas sur certains sites une combinaison avec des étangs plus standard (Oswald 96).

Sur la zone de Gnatroa, la première année de collaboration entre les candidats pisciculteurs et le projet a vu la réalisation de 3 barrages en 93, puis 7 en 94 et 11 en 95, l'année suivante l'évolution a été ralentie à cause de problèmes internes au groupe qui était devenu trop gros et trop étendu pour fonctionner correctement. Ce type d'aménagement est bien perçu et même dans les zones périurbaines disposant d'intrants, il y représentait 20 % des aménagements dès 94 et 95.

Lors des vidanges le repiquage et parfois le semis de riz inondé fut tenté par quelques pisciculteurs cette introduction spontanée de riz inondé en association avec la pisciculture fut un succès puisque le moine permettait de régler le niveau d'eau au fur et à mesure de la croissance de la culture. En 95, 7 retenues sur les 21 au total de cette zone servirent aussi à produire du riz, ce phénomène a pris de l'ampleur et s'est diffusé dans d'autres foyers (Oswald 96).

Des chiffres très précis de production ne sont pas disponibles actuellement essentiellement à cause de la surface qui varie sensiblement puisqu'une grande part de la surface de ces étangs est très peu profonde, seule la partie à la périphérie du moine et celle à l'aplomb des digues est creusée. De plus lors du démarrage de l'activité des délais d'empoissonnement très variables et la situation éloignée des piscicultures compliquent encore la collecte de données. A partir des

---

<sup>10</sup>Ces dynamiques sont fréquentes dans le Centre-Ouest, en général des tâcherons se vantent de connaître la construction des étangs et assurent le pisciculteur de production magnifique de tilapia, une course au prestige s'installe et de nombreux planteurs tentent cette diversification, mais la déception vient vite avec l'absence totale de résultat et ces mares sont alors abandonnées ou contemplées.

<sup>11</sup>Un travail est à préciser au niveau des trop-pleins de certains type de bas-fonds.

différents suivis effectués, il apparaît que si l'empoissonnement de carnassiers est réussi et que les tilapias ne sont pas en excès, la croissance est rapide (comme déjà dit des lots de poissons ont dépassés les 1,5 g/j sur l'ensemble du cycle). Si le pisciculteur a disposé en temps voulu d'alevins d'*Heterotis*, la biomasse produite de ce poisson est souvent voisine du tiers de celle des tilapias, s'il n'est pas en surnombre son GMQ peut dépasser les 10 g/j. Les silures (*Heterobranchus isopterus* ne jouent qu'un rôle secondaires, Lazard et Oswald 95). Tous les pisciculteurs préfèrent l'*Hemichromis faciatus* au *Parachanna*, le premier semble se reproduire plus fréquemment que le second ce qui augmente sa capacité à envahir et donc à contrôler les étangs de barages. Ces cycles ne peuvent être mis en oeuvre que lorsque les milieux sont fermés, sinon il y a une interaction forte avec les populations naturelles de la rivière. Citons par exemple *Tilapia Zilli*, *Hemichromis bimaculatus* et/ou *Parachanna*, dans certaines situations ces poissons en milieu ouvert ont empêché l'*Hemichromis f.* de jouer correctement son rôle de carnassiers, les interactions dans ce type de milieu sont à voir au cas par cas, ainsi dans un site il a été possible grâce au barrage de permettre à l'*Hemichromis f.* de coloniser progressivement le marigot amont, dans un autre, l'existence d'une forte population naturelle de *Parachanna* est suffisante pour assurer un contrôle et interdit l'emplois d'*Hemichromis f.*

Si dans les barages fermés les biomasses récoltées sont assez constantes, des estimations avoisinent les 1 t/ha/an (avec 60 à 40 % d' *Oreochromis niloticus* et 40 à 30 % d'*Heterotis niloticus*, la variation de rendement est beaucoup plus aléatoire dans les milieux tendant davantage vers le milieu naturel. Il faut souligner le rôle indispensable d'*Hemichromis faciatus* qui garantit le maintien d'une densité constante et les fortes croissances. S'il n'est pas empoissonné en excès en début de cycle, la prolifération inévitable des alevins d'*Oreochromis niloticus* compromet toutes les chances d'obtenir des poissons vendables.

Ce système d'élevage a l'immense avantage de permettre de détourner la production naturelle en une production contrôlée par le pisciculteur et de fournir un produit correspondant aux exigences du marché.

Il serait intéressant de s'interroger sur les interactions croissances, rendements, densités et objectif de taille à ces très faibles niveaux de productivité du milieu. Si la ressource est réduite des empoisonnements excédentaires limitent voire empêchent toute croissance des poissons, des milieux de faibles productivités ne peuvent être valorisés que par des densités faibles. Ceci étant, ici, encore accentué par les exigences du marché pour les gros poissons. Comme le dit Dabbadie en 96: "il semble que le principal facteur explicatif de la croissance et du rendement observé à très faible densité dans les étangs ivoiriens soit la ressource disponible (...pour les tilapias...)...des phénomènes comportementaux induisant une hétérogénéité importante des poissons sont cependant probables à faible densité malgré une croissance moyenne très forte".

Au delà du réel impact que ces aménagements ont eu sur certaines communautés rurales, leur excellente adaptation a permis de mettre en place une réflexion sur la pisciculture où les paysans participaient de façon collective. Cette approche participative est d'autant plus souhaitée qu'elle est nécessaire, Chamoin en 96 montre que les charges peuvent facilement varier dans un rapport de 1 à 8 selon l'existence ou non d'une organisation de producteurs en mesure de prendre en charge une partie des services en amont des ateliers piscicoles (fourniture de filets, approvisionnement en alevins des différentes espèce de la polyculture). Par exemple le nombre de déplacements pour garantir une livraison correcte sur des distances est un facteur important de l'augmentation des dépenses liées à l'empoissonnement. La



valorisation de la journée de travail sur un étang de 20 ares peut varier en conséquence de 450 F CFA à 1800 F CFA/jour consenti à l'activité piscicole et donc davantage sur des superficies plus grandes.

La situation très éloignée de ces pisciculteurs a permis de poser comme préalable la prise en charge de tous les frais et services nécessaires à leur autonomie de production<sup>12</sup>, ce qui a stimulé les échanges de poissons et les achats de matériel en commun. L'un des problèmes les plus importants de l'autonomie est le problème de la fiabilité de la construction de nouveaux aménagements. Ce problème a trouvé une solution par le biais des "aménagistes", ceci sont des pisciculteurs qui reçoivent une formation quant à la conception des étangs et qui sont ainsi capables de suivre la conformité des contrats de construction passé entre les débutants et les tâcherons. Ces derniers sont les agents les plus actifs dans la diffusion de la pisciculture, mais ils ont toujours intérêt à privilégier les constructions qui minimisent le travail puisque ces économies leur permettent d'augmenter leur bénéfice. L'effort de formation est indispensable au bon démarrage de l'activité, l'existence d'un groupe relais de la connaissance et du savoir-faire diminue de façon globale l'investissement en temps que constitue la formation que beaucoup d'exploitants ne pourraient seuls supporter. Le regroupement de pisciculteurs en organisation plus ou moins formelle, permet de proposer de nombreuses économies et donc de réduire l'investissement nécessaire dans le domaine de la formation notamment. La capacité des nouveaux candidats à se regrouper pour leur formation est donc devenu l'un des critères d'intervention du projet. Avec eux, il est possible de dépasser la simple vision économique pour innover aussi en matière de service et de formation, condition indispensable d'un développement à grande échelle.

Malgré toutes ces précautions en vue de minimiser le coût d'installation d'une pisciculture, un souci naît de ce que ce type d'aménagement est réservé aux catégories d'exploitants "aisées". Par contre la professionnalisation des services nécessaires à l'émergence de la filière semble davantage profiter d'avantage au petits producteurs, rejoignant en cela les conclusion de Koffi et al 93. Le problème de la formation à facturer pour atteindre l'autonomie de développement accentue cette inquiétude.

Dans le cas de groupes de candidats composés essentiellement de petits planteurs, la mise en place de services amont et aval n'a pas été possible à cause des coûts prohibitifs que ceux-ci représentent pour leur mise en place dont une grande part nécessite des dépenses de liquidité (à titre indicateur, le calcul de la productivité financière<sup>13</sup> / UTH était de l'ordre de 13000 F en 95), pourtant le calcul économique déjà mentionné semble indiquer que l'intégration d'un atelier de pisciculture leur serait à priori profitable, d'ailleurs la motivation de cette catégorie d'exploitant est évidente. Un nouveau champ de réflexion s'ouvre au delà de la rentabilité des systèmes techniques piscicoles celui de la faisabilité de la mise en place d'organisations capables de gérer de façon autonome des dynamiques piscicoles et des conditions du démarrage de ces initiatives. Un ensemble d'outils en plus de l'amélioration des techniques

---

<sup>12</sup>Le Rapport d'activité de 96 distingue une autonomie de production, d'une autonomie de développement d'une défense des intérêts e l'interprofession. La première était toujours garantie dans les modèles précédents.

<sup>13</sup>La productivité financière est un indicateur du niveau de monétarisation de l'activité agricole, elle ne tient compte que des entrées et des sorties de liquides et ne comptabilise pas l'autoconsommation par exemple ou les échanges en nature ....

pourrait débloquer la situation de ces infortunés candidats, citons les Organisations Professionnelles Agricoles et le crédit. D'ailleurs Boulan 97 indique que le crédit étant donné la nouveauté de l'activité et le contexte local n'a pas d'avenir si des organisations de professionnelles ne sont pas impliquées dans sa gestion.

Cependant, sur certaines zones, l'évolution du contexte sociologique a stoppé pour l'instant l'émergence de telles organisations (conflits fonciers, méfiance entre Baoulé et Bété, entre étrangers et Bété, entre étrangers et Baoulés). L'effort devra viser à diminuer les coûts financiers de ces contraintes ou de les entourer d'un système de cautions financières et sociales en vue d'une accessibilité plus grande de cette innovation à tous les candidats potentiels qui désirent la mettre en oeuvre.

L'expérience menée sur le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire s'est toujours efforcée de proposer une pisciculture en mesure de se greffer sur la dynamique agraire, ceci concorde avec l'idée largement admise que l'évolution de la pisciculture doit être pensée dans l'évolution globale de l'agriculture (Martinez-Espinoza 96). L'approche a réussi à combiner une approche descendante: utilisation de toutes les techniques de pisciculture au service des paysans et une approche montante: l'évolution de l'exploitation est toujours considérée de façon globale en comparant les trajectoires de ces exploitations avec un atelier piscicole à celles de planteurs n'étant pas candidats à la pisciculture. Aujourd'hui, les systèmes de pisciculture qui se diffusent ont une gamme d'application très large, si elles apportent beaucoup plus de satisfaction que les premières, elles ne sont cependant pas à l'écart de nouvelles évolutions. Les solutions trouvées pour créer des foyers de développement sont très prometteuses pour le développement de la pisciculture dans les zones forestières de l'Afrique de l'Ouest. Aujourd'hui, Néanmoins des contraintes au développement de la pisciculture demeurent, elles se situent donc dans la transmission de savoir-faire, de son coût, et dans la création de monopole par les pionniers de chaque nouveau foyer.

Des innovations techniques en cours (cf Oswald et al., autre article de ce colloque) même si elles ne peuvent avoir à moyen terme qu'un intérêt limité pourraient à long terme si elles s'avéraient opportunes avoir des répercussions plus importantes en forçant une structuration de la filière autour de la fourniture d'alevins de carpe chinoise par exemple. Bien qu'il soit encore trop tôt pour ce prononcer sur l'opportunité de ces techniques sans savoir si elles seront retenues par les paysans, ces innovations pourraient accroître sensiblement la rentabilité de ces modèles et par conséquent l'attrait global de la pisciculture. Elles pourraient avoir des répercussions sur la capacité de certains groupes de pisciculteurs à organiser l'amont et l'aval. L'hypothèse "les services amont et aval nécessaires à la pisciculture ne se mettent pas en place dans certaines zones ou au niveau de certains groupes de planteurs parce que les systèmes accessibles à ces zones ne sont pas assez performants" reste une hypothèse qui ne doit pas être rejetée, même si d'autres facteurs sont à prendre en compte. Une meilleure rentabilité pourrait permettre un développement plus rapide et de grande envergure. Un tel enjeu mérite que l'on s'y attarde.

Les résultats exposés montrent l'importance de la relation entre les pisciculteurs et la Recherche-Développement. Ils rappellent aussi la facilité avec laquelle une approche scientifique stérilise la formidable capacité d'innovations des paysans (le problème de la densité

d'empoisonnement est là pour le rappeler), la prise en compte de l'environnement global des exploitations est particulièrement délicat. Cet article rappelle la grande difficulté de l'appréciation de l'investissement et du coût de l'amortissement pour le paysan.

La remise en cause présentée ici a nécessité une bonne synthèse de l'évolution des systèmes de production (la démarche employée a été une approche comparée de l'agriculture par une description en termes de systèmes agraires qui vise des objectifs en de nombreux points similaires à la RRA<sup>14</sup>). La remise en cause totale de l'approche initiale n'était possible que dans le cas d'une bonne compréhension de l'évolution temporelle des exploitations (notamment capitalisation par les plantations et gestion de la main d'oeuvre).

Le travail mené vise à terme à rechercher les conditions sociales d'une innovation piscicole au niveau de la société rurale dans son ensemble. Les améliorations proposées dans cet article et mise en oeuvre à grande échelle depuis 96 vont dans ce sens. Ce critère "rechercher les conditions sociales d'une innovation piscicole au niveau de la société rurale dans son ensemble" est proposé comme étant la garantie qualitative d'un développement réel (et durable) que l'histoire pourra confirmer.

## BIBLIOGRAPHIE:

### A. Publications

DABBADIE L., OSWALD M., MORISSENS P., SANCHEZ F., KOFFI C et, SEVRIN-REYSSAC J., 94. "Un exemple de coopération directe entre scientifiques et acteurs de terrain: le développement de la pisciculture en Côte d'Ivoire". Actes du colloques CNRS "Environnement Recherche et Société" atelier n°7 p 200-202.

DABBADIE L 96. "Etude de la viabilité d'une pisciculture rurale a faible niveau d'intrants dans le Centre-ouest de la Côte d'Ivoire: approche réseau trophique. Thèse de doctorat Université de Paris VI 208p.P.

CHAUVEAU (J.P.) 1985. " L'avenir d'une illusion. Histoire de la production et des politiques vivrières en Côte d'Ivoire. ". juil-déc 1985, 99 et 100, "économie des vivres": 281-327).

CHAUVEAU (J.P.) 1994. " Crises, innovations et reconversions: histoire comparée de la cacao-culture en Gold Coast, au Nigéria et en Côte d'Ivoire (année 1890-1945), dans " crises et ajustements en Côte d'Ivoire, les dimensions sociales et culturelles ", GIDIS-CI-ORSTOM, actes du colloque tenu à Bingerville du 30 nov au 2 déc 1992, p105-116. Centre ORSTOM de petit Bassam, Abidjan.

DIANA J. et OTTEY D., 1986. Biological principles of pond culture: Fish. In: Lanan J.E., Smitherman R.O., Tcobanoglous G., principes and practices of pond aquaculture. Oregon State Univeristy, Corvallis, Oregon (252p): 39-52.

HEM S., AVIT J.B.L.F., CISSE A., 1995. L'acajou comme système d'amélioration de la productivité aquatique. In: Symoens J.J. et Micha J.C. L'aménagement des écosystèmes d'eau douce en milieu tropical. Bruxelles, 16-19 mai 1994, CTA-Académie royale des sciences d'Outre mer (publ.), Bruxelles, Belgique 633PP: 457-469.

KOFFI (C.), OSWALD (M.), LAZARD (J.) 1993. Développement rural de la pisciculture du tilapia en Afrique: comment passer du mythe à la réalité? In RSV. Pullin, J. Lazard, M.

---

<sup>14</sup>Rapid Rural Appraisal

Legendre, J.B. Amon Kothias et D Pauly (éds) Le troisième symposium international sur le tilapia en aquaculture tenu le 11-16 Novembre 1991 à Abidjan, Côte d'Ivoire. ICLARM . Conf Proc 41 ...

LAZARD (J.) 1984. L'élevage du tilapia en Afrique. Données techniques sur la pisciculture en étang. Bois et forêts des tropiques, 206: 33-50.

LAZARD (J) et OSWALD (M) 1995. Association silure africain-tilapia: polyculture ou contrôle de la reproduction. Atelier international sur les bases biologiques de l'aquaculture des siluriformes. Montpellier France 24-27 mai 1994. CEMAGREF.

MARTNEZ-ESPINOZA (M.), 1997. "Report of the expert consultation on small-scale rural aquaculture", Rome Italy, 28-31 May 1996. FAO, Fisheries Report; No. 548, Rome.

MORISSENS (P), OSWALD (M), SANCHEZ (F) et HEM (S) 1993. Approche de nouveaux modèles d'exploitation piscicole adaptés au contexte rural ivoirien. In RSV. Pullin, J. Lazard, M. Legendre, J.B. Amon Kothias et D Pauly (éds) Le troisième symposium international sur le tilapia en aquaculture tenu le 11-16 Novembre 1991 à Abidjan, Côte d'Ivoire. ICLARM . Conf Proc 41 ...

OSWALD (M.) et COPIN (Y.), 1988. Le volet piscicole de la SATMACI-PAPU CD. In: Aquaculture Systems research in Africa; Proceedings of a workshop held in Bouaké, Côte d'Ivoire, 14-17 novembre 1988, G.M. Bernacsek and H. Powles Eds; Centre de recherches pour le développement international, IDCR-MR 308 e,f, Ottawa, 382-397.

OSWALD (M), COPIN (Y) et MONTFERRER (D) 1993. Présentation de la pisciculture périurbaine dans le Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. In RSV. Pullin, J. Lazard, M. Legendre, J.B. Amon Kothias et D Pauly (éds) Le troisième symposium international sur le tilapia en aquaculture tenu le 11-16 Novembre 1991 à Abidjan, Côte d'Ivoire. ICLARM . Conf Proc 41

OSWALD (M) SANCHEZ (F) 1994. Les sciences sociales sont-elles utiles pour un projet de développement? Cas d'un opérateur de développement (le projet piscicole du centre-Ouest) par rapport aux autres diagnostics qui lui sont accessibles. Communication présentée au colloque APAD, Bamako, février 94. Bulletin n°10 Déc 95. APAD, Marseille. p57-64

OSWALD (M) 1996. Les aménagements piscicoles développés au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire, annexe in Manuel d'aménagement des Bas-Fonds en zone tropicale humide. de Lavigne-Delville P. GRET paris.

OSWALD (M), 1995. Pisciculture en milieu paysan. Hommes et animaux Inter-réseaux Novembre 1995. Paris. p 32-35.

OSWALD (M), 1997. "Crises et recomposition de la société rurale Bété" Thèse de 3ème cycle à paraître, Institut National Agronomique, Paris.

OSWALD (M), GLASSER (F) et SANCHEZ (F): "Promises and deadlocks of changes in fish culture systems in the Centre-Ouest" *Ce colloque*.

PILLOT 86: "Les outils systémiques, comparaison des approches anglophones et francophones." Les cahiers de la Recherche-Développement. GRET Paris 46 p.

#### B. Documents non publiés

BOULAN (C.), 1997. "Financement exogène: un mal nécessaire ? L'impact des financements exogènes sur le développement de la pisciculture, Bilan des pratiques et propositions." Document AFVP, Monthléry, France.

CHAMOIN (J.), 1996. "Etude préparatoire au lancement d'une phase pilote d'encadrement de la pisciculture rurale dans la région du Centre-Ouest". Mémoire de stage Master spécialisé en maîtrise de l'eau. Engref, Montpellier, 57p.

DHIVERS (V) 94 Le système agraire de la région de Gnatroa (Centre-Ouest ivoirien). Mémoire de DESS. IEDES. PARIS.

KOFFI (C) 92 Structure du marché des intrants et des extrants au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Document interne projet piscicole de Daloa.

L'HEUREUX (R.), MOEHL (J.), WONGBE (Y) 1990. République de Côte d'Ivoire: Développement de la pisciculture en milieu rural. Rapport d'évaluation final du Projet, UNDP/FAO/IVC/87/001, Bouaké, Côte d'Ivoire.

OSWALD 96: PROJET "Appui à la profession piscicole du Centre-Ouest. Synthèse de la phase I" Document de projet, Daloa, Côte 'Ivoire.

RAPPORT D'ACTIVITE DU PROJET 1993 Appui à la profession piscicole du Centre-Ouest. Année 1. Document de projet Daloa.

RAPPORT D'ACTIVITE DU PROJET 1996 Appui à la profession piscicole du Centre-Ouest. Document de projet Daloa.