

LA PISCICULTURE : UNE COMPOSANTE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION AGRICOLE

J. LAZARD*

Communication présentée au séminaire « Relations Agriculture Elevage »
DSA-CIRAD - Montpellier - 10-13 septembre 1985

RESUMÉ

La pisciculture, qui n'est pas une activité traditionnelle sur le continent africain, a connu un développement important avant les indépendances pour décliner, voire disparaître dans certains pays, dans les années 1960. La mise au point de techniques d'élevage, simples, fiables et performantes, de même qu'une meilleure intégration aux autres activités économiques en général et agricoles en particulier, permettent aujourd'hui de considérer la pisciculture comme une activité rentable et susceptible, à terme, de contribuer à l'approvisionnement en protéines animales de régions déficitaires.

Le présent article s'attache à étudier les différents niveaux auxquels la pisciculture s'intègre aux systèmes de production agricole : occupation de l'espace, valorisation de l'eau et des sous-produits agricoles, recyclage de déchets et d'effluents d'élevage ; il décrit par ailleurs la place occupée par la pisciculture dans l'emploi du temps et le revenu du paysan à partir de cas concrets.

SUMMARY

Fish culture which is not a traditional activity on the african continent has decreased in the 1960's after a boom in the years before independence. The perfecting of easy, reliable and performing rearing techniques, as well as a better integration of fish culture to the agricultural environment, make nowadays fish culture a profitable activity, able to contribute to the supply of proteins in deficiency areas.

This article describes the different levels at which fish culture integrates agricultural production schemes : filling space, water utilization, agricultural by-products use, wastes recycling ; moreover, it describes the importance of fish culture within the time-table and the income of the african peasant.

RESUMEN

La piscicultura, que no constituye una actividad tradicional en el continente africano, ha conocido un desarrollo importante antes de la independencia que ha declinado, incluso desaparecido en ciertos países, a partir de los años sesenta. La elaboración de técnicas de crianza, simples, fiables y productivas, igualmente que una mejor integración a las otras actividades económicas en general y agrícolas en particular, permiten hoy día considerar la piscicultura como una actividad rentable y susceptible de contribuir al aprovisionamiento en proteínas animales en las regiones deficitarias en plazos razonables.

El presente artículo intenta estudiar los diferentes niveles en los cuales la piscicultura se integra a los sistemas de producción agrícola : ocupación del espacio, valorización del agua y de los sub-productos agrícolas, reciclaje de los desechos de la ganadería ; también describe el lugar ocupado por la piscicultura en el empleo del tiempo y en el ingreso del campesino a partir de casos concretos.

L'aquaculture est l'élevage des organismes aquatiques végétaux ou animaux. La pisciculture est l'élevage de poissons. Dans la pratique, le terme aquaculture recouvre généralement l'élevage d'organismes marins et lagunaires, la pisciculture l'élevage de poissons d'eau douce.

En Afrique, la pisciculture n'est pas, contrairement au continent asiatique, une activité traditionnelle. Elle a démarré dans les années 1940, sous l'impulsion des administrations coloniales et a connu un grand développement dans de nombreux pays africains (environ 150.000 étangs construits au Zaïre). Depuis le début des années 1960, le nombre d'étangs opérationnels n'a fait que diminuer, dans des proportions variables suivant les pays mais parfois considérables.

Les principales raisons de ce déclin sont les suivantes :

- Etangs souvent mal construits et implantés dans des sites peu favorables (topographie, hydrologie) et éloignés des villages, rendant leur entretien et leur surveillance aléatoires.

- Techniques d'élevage non maîtrisées : la proliféricité du *Tilapia* — principal poisson d'élevage — conduisait dans

* Centre Technique forestier tropical, C.I.R.A.D., 45 bis, avenue de la Belle Gabrielle - 94736 Nogent-sur-Marne Cedex.

les étangs à une surpopulation et au nanisme et la récolte était essentiellement constituée de petits individus peu appréciés des consommateurs.

- Poissons pas (ou mal) nourris : peu de sous-produits agricoles disponibles et absence d'intégration de la pisciculture aux autres activités (agriculture irriguée, petits élevages).

- Absence du souci de rentabilité : dans l'esprit de ses initiateurs, la pisciculture était essentiellement une activité de subsistance à caractère familial dont le produit était destiné à l'autoconsommation ; cela ne constituait pas une motivation suffisante pour une activité nouvelle.

- Pénurie de personnel d'encadrement : trop souvent invoquée à nos yeux pour expliquer la régression de la pisciculture dans les années 1960. Cette activité, mal maîtrisée techniquement, peu intégrée aux autres activités et dont l'intérêt était mal perçu par les paysans, aurait de toutes façons abouti au même résultat quelques années plus tard, à grands frais.

Pour tenter d'infléchir cette évolution négative, des projets de développement de la pisciculture ainsi qu'un important travail de recherche ont été entrepris par un certain nombre de pays africains, avec l'assistance d'organismes

spécialisés (FAO, CTFT). Ces efforts ont abouti, dans les années 1970, à la mise au point de techniques performantes d'élevage en étang dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Maîtrise de la prolifération des *Tilapia*, soit par l'élevage d'individus de même sexe empêchant toute reproduction (sexage manuel ou production d'hybrides monosexes), soit par l'introduction d'un prédateur qui contrôle la population mise en charge.
- Valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels disponibles en quantité croissante avec le développement de l'agro-industrie pour l'alimentation directe des poissons.
- Fertilisation minérale et surtout organique (déchets divers, effluents d'élevage) pour stimuler la production naturelle des étangs (plancton) comme source d'aliment pour le poisson.

I — DIFFERENTS TYPES DE PISCICULTURE

On peut distinguer deux grands types de pisciculture :

- **Une pisciculture de « production »** représentée principalement par la pisciculture en étang (ou bassin en terre) où l'eau constitue un véritable milieu productif sous la double action de l'énergie solaire (photosynthèse des végétaux, point de départ de la chaîne alimentaire) et de la fertilisation (minérale ou organique) ou du nourrissage (l'aliment est, pour la plus grande partie, ingéré directement par le poisson et pour le reste recyclé par les micro-organismes). Il s'agit d'une pisciculture rustique dans la mesure où la gestion de l'eau est simple (admission en quantité suffisante pour compenser les pertes par évaporation et infiltration), et l'alimentation des poissons soumise au fait qu'une partie (dans le cas de nourrissage) ou la totalité (dans le cas de la fertilisation) de leurs besoins nutritifs est produite in situ. De plus, les densités de mise en charge généralement adoptées (quelques poissons/m²) permettent d'éviter les risques d'ordre pathologique. Le rendement piscicole est uniquement fonction du niveau d'intensification recherché (lié essentiellement au mode de fertilisation ou de distribution d'aliment) : il est de quelques tonnes à une vingtaine de tonnes par hectare d'étang et par an.

En outre, le rendement énergétique de ce type d'élevage, lorsqu'il est basé sur la valorisation de déchets ou d'effluents d'élevage, est élevé, s'agissant d'une véritable « agriculture des eaux ».

- **Une pisciculture de « transformation »** où l'eau joue essentiellement le 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, en particulier au niveau des vitamines, acides aminés et minéraux dont l'importation est nécessaire et la conservation en milieu tropical non aisée.

Cette pisciculture, véritable élevage « hors-sol », consiste souvent en la transformation d'un produit de haute valeur biologique (aliment composé équilibré) en un autre de valeur sensiblement identique (le poisson) et le rendement énergétique est médiocre. Dans certains cas, la fabrication d'aliments à partir de sous-produits disponibles localement sous les tropiques permet à ce type d'élevage d'être efficace, économiquement et énergétiquement. Les structures les plus répandues de ce type de pisciculture sont les raceways (bassins allongés ou circulaires à fort débit d'eau), les cages flottantes (poches de filets sur

une armature flottante) et les enclos (enceintes en filet fixées sur le fond).

Les rendements par unité de surface (ou plutôt par volume d'eau puisque son renouvellement constant est essentiel) sont généralement très élevés : quelques dizaines de kg par m³, entraînant en outre des risques pathologiques importants. Ces structures présentent l'avantage d'être peu consommatrices d'eau : les raceways restituent en aval presque intégralement les débits d'eau admis (faible surface donc faible évaporation), les cages et enclos implantés dans le milieu naturel n'en consomment pas.

A cette distinction, basée sur les techniques de production, se superpose une autre dichotomie reposant, elle, sur des critères socio-économiques : **pisciculture artisanale** et **pisciculture industrielle**. S'agit-il de faire de la pisciculture préférentiellement un outil de production où seule la fin importe (le poisson) ou bien un outil de développement où comptent à part égale le poisson et ceux qui le produisent ?

Si l'optique choisie est de coupler développement et production piscicole, la dimension artisanale est alors à promouvoir : elle exige une structure de production piscicole modulable, ce qui est le cas des étangs, mais également des cages ou des enclos.

Partout où son implantation est possible, l'étang constitue une structure de production piscicole privilégiée (la Chine, premier pays pisciculteur du monde, produit 90 % de ses poissons de pisciculture en étang) car il s'intègre parfaitement **aux systèmes de production agricole** en contribuant à **valoriser l'eau et les divers sous-produits et déchets**.

Dans les pays ou les zones où la construction d'étangs n'est pas possible ou trop coûteuse (pour des raisons hydrologique, topographique, économique...), et offrant des surfaces d'eau libre (lacs, lagunes, grands cours d'eau) à proximité de centres importants de consommation, une alternative réside dans l'élevage en cage ou en enclos, à ce même niveau artisanal.

II — NIVEAUX D'INTEGRATION DE LA PISCICULTURE AUX SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE

L'intégration de la pisciculture aux systèmes de production agricole peut se concevoir à différents niveaux.

1. Occupation de l'espace (fig. 1)

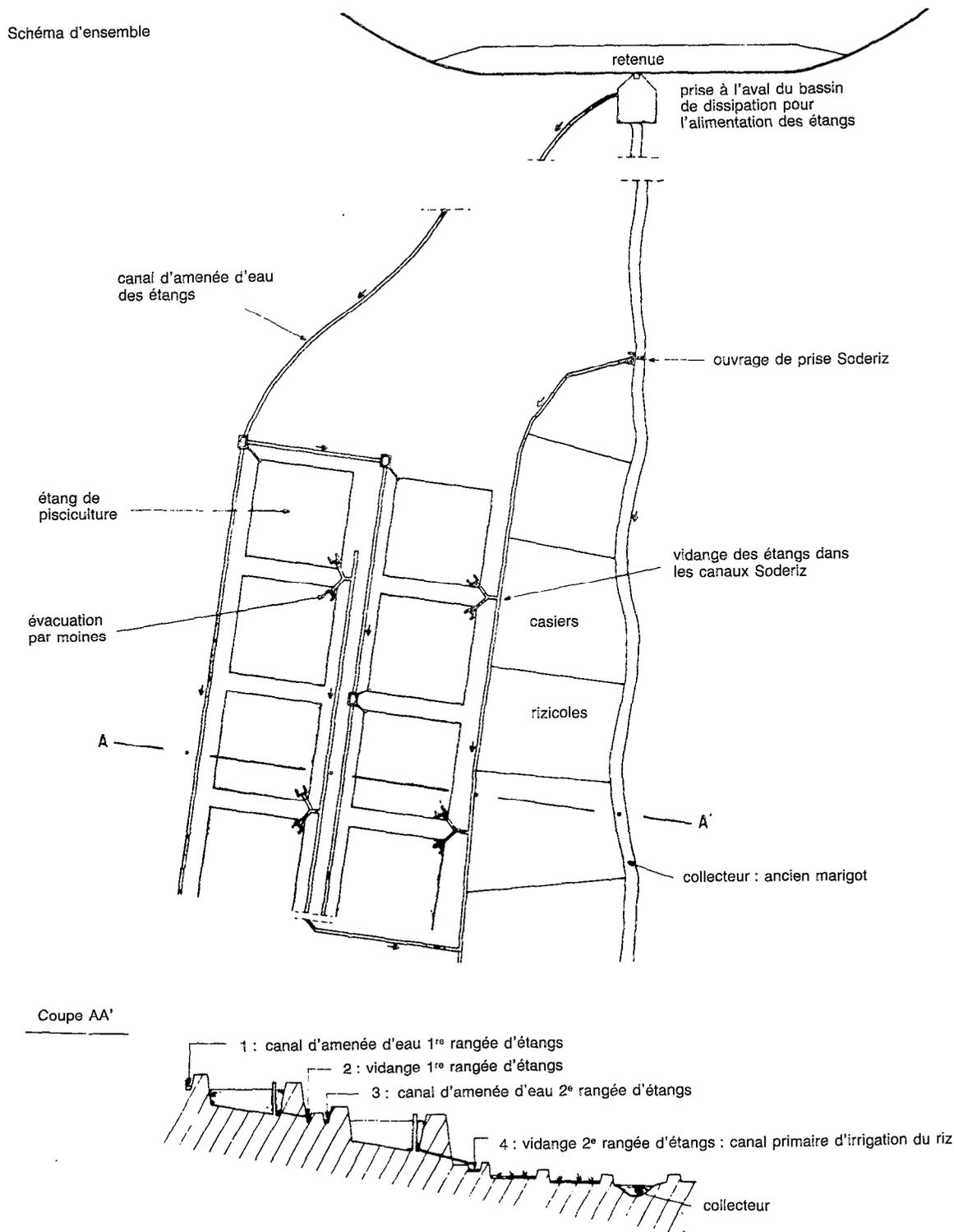
La pratique de la pisciculture exige une source permanente d'eau. D'une façon générale, il peut s'agir d'un cours d'eau permanent ou régularisé par une retenue de stockage (barrage collinaire).

La construction d'étangs peut être réalisée au sein d'une vallée sans concurrencer les cultures de bas-fonds (riziculture irriguée ou maraîchage), en effet :

- les étangs exigent des versants dont la pente est supérieure à 3 % (pour équilibrer les volumes de déblais et remblais lors de leur construction),
- la riziculture irriguée (principale culture développée dans les bas-fonds) ne s'installe pas sur des zones dont la pente est supérieure à 1 ou 2 % maximum.

De plus, la riziculture requiert impérativement des terres argileuses, la pisciculture s'accommode parfaitement de terrains argilo-sableux (ou sablo-latéritiques).

Fig. 1 — Schéma d'aménagement intégré : riziculture-pisciculture (1)
 Exemple de la ferme piscicole pilote de Natio-Kobadara
 (Korhogo, Côte d'Ivoire) Lazard, 1975.



(1) La Société chargée des aménagements rizicoles en Côte d'Ivoire était la SODERIZ dissoute en 1977.

2. Valorisation de l'eau

Les étangs étant situés sur les versants des bas-fonds, l'eau ne fait qu'y transiter pour être restituée, aux dépenses d'évaporation et d'infiltration près, aux cultures irriguées situées en aval. Cette consommation peut être évaluée, selon les régions (évaporation) et la nature du terrain (infiltrations) à : 2 à 4 l/s/ha (débit fictif continu). Par ailleurs, les étangs peuvent constituer une structure de stockage de l'eau (comme cela est souvent pratiqué en Israël, par exemple).

La pisciculture contribue donc à une meilleure valorisation du m³ d'eau.

A ce niveau, les élevages piscicoles de type « hors-sol » (cages flottantes, raceways sont les plus économes en eau puisque, contrairement aux étangs, l'eau n'y stagne pas, mais circule en permanence : les pertes d'eau (évaporation + infiltration) ramenées au kg de poisson produit sont très faibles. Les cages flottantes peuvent être placées dans un cours d'eau, un canal d'irrigation, un réservoir ; les raceways peuvent être de simples dérivations sur un cours d'eau ou un canal d'irrigation.

Cas particulier : la **rizipisciculture**. Une technique permettant une valorisation optimale de l'espace et de l'eau est la rizipisciculture. Elle consiste à élever le poisson dans les casiers rizicoles. Très répandue en Extrême-Orient, cette technique requiert cependant un certain nombre de conditions relativement contraignantes : maîtrise parfaite

de l'eau, pas de traitement pesticide, variétés de riz à haute tige et cycle long, production de poisson de petite taille (30 à 100 g maximum). Elle ne peut guère être envisagée que lorsque la pisciculture est déjà une activité bien implantée.

3. Valorisation des sous-produits agricoles

L'alimentation directe des poissons peut être basée sur l'utilisation de sous-produits agricoles et agro-industriels. Les principaux, actuellement disponibles sur le continent africain, sont les suivants :

- issues de céréales : son et farine de riz, son et remoulage de blé, son de mil et sorgho... ;
- drêche et levure de bière ;
- tourteaux d'arachide, de coton, de palmiste ;
- farine de déchets d'abattoirs, de conserveries de poisson.

Tous ces sous-produits peuvent provenir d'une transformation artisanale ou industrielle.

L'aliment destiné aux poissons, en étangs, peut être simple (un seul sous-produit) ou composé de plusieurs sous-produits (tableau 1).

Le poisson a, en outre, l'avantage de transformer la nourriture plus efficacement que les Mammifères (tableau 2).

Tableau 1. — Résultats de production de poisson marchand (*Tilapia*) en étang en fonction de l'aliment utilisé (LAZARD, 1985).

Aliment utilisé (densité de poissons mis en charge)	Son de riz brut (1 ♀ + ♂/m ²)	75 % son de riz + 25 % tourteau de coton (2 ♂/m ²)	75 % son de riz + 15 % tourteau de coton + 10 % farine de poisson (2 ♂/m ²)
Poids moyen initial (g)	30	31	43
Poids moyen final (g)	215	270	287
Nombre de jours d'élevage	145	240	130
Rendement (t/ha/an)	5,2	7,1	15
Taux de conversion de l'aliment ...	7,5	3,5	2,0

Tableau 2. — Efficacité de l'utilisation des aliments par différentes espèces animales (LOVELL, 1979).

	Composition de l'aliment distribué		Efficacité de l'aliment		
	% protéines	Energie métabolisable Mcal/kg	Gain de poids par g d'aliment (en g)	Gain en protéine par g de protéine alimentaire (en g)	Gain en protéine par Mcal d'énergie métabolisable ingérée (en g)
Poisson- chat }	30	2,64	0,77	0,41	47,1
	40	2,86	0,91	0,36	50,8
Bétail	11	2,61	0,13	0,15	6,3
Poulet	18	2,60	0,48	0,33	23,0
Porc	16	3,30	0,31	0,20	9,6

Le poisson est un poecilotherme et n'a pas à couvrir de besoins pour sa régulation thermique (sa croissance en eau chaude — donc en zone tropicale — est en outre plus rapide) ; ses besoins de locomotion sont plus réduits (eau = meilleur support que l'air) et le mode d'élimination des résidus du catabolisme des protéines sous forme d'ammoniaque est plus économique que sous forme d'urée ou d'acide urique, comme chez les Mammifères.

4. Recyclage de divers déchets et effluents d'élevage

L'étang est un lieu privilégié de recyclage des **déchets ménagers et agricoles** ; les produits de leur décomposition stimulent l'établissement de chaînes alimentaires au sein de l'étang et le développement d'organismes servant à l'alimentation des poissons (phytoplancton, zooplancton, benthos, périphyton...). Ces déchets peuvent être utilisés en l'état (s'ils ne renferment pas de germes pathogènes) ou après compostage ou fermentation (dans des digesters pour la production de biogaz).

Les engrais organiques les plus efficaces pour la fertilisation des étangs de pisciculture sont les effluents d'élevage, surtout lorsqu'ils sont utilisés à l'état frais (ou fermentés), les lisiers secs ayant une valeur très inférieure (2). Le procédé le plus simple, pour la mise en œuvre d'une telle fertilisation, consiste à construire les étangs immédiatement en aval des étables, porcheries ou poulaillers dont ils reçoivent directement les effluents. Dans certains cas, ces structures peuvent être construites au-dessus des étangs (poulaillers et canardières sur pilotis) ou sur les berges de l'étang (porcherie à moitié à terre, à moitié sur l'eau où les porcs peuvent se tremper en toute liberté, pour leur plus grand bien à en juger par les résultats de l'élevage). Quelques données sur les élevages associés sont présentés dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 — Elevage associé canards-poissons (LANOISELEE, 1984).

Pays	Nombre de canards/ha	Production piscicole (t/ha/an)
Inde	700	4,5
Chine	2.500	3,4
Israël	900 - 2.000	6,6 - 7,4
Afrique	1.000 — 1.500	3,8 - 4,5

Tableau 4 — Elevage associé porcs-poissons

Pays	Nombre de porcs/ha	Production piscicole (t/ha/an)
Inde	80	7,3
Chine	30 - 45	2 - 3
Afrique	100	5 - 10

(2) Cela est dû au fait que les lisiers frais sont immédiatement colonisés par les bactéries qui constituent une source d'alimentation importante pour les poissons (30 % à 40 % chez le *Tilapia*) représentant la voie hétérotrophe :

Dans le Nord de la Côte d'Ivoire, un important programme d'aménagements pastoraux a prévu la construction de retenues agro-pastorales destinées à servir d'abreuvoirs aux troupeaux transhumants. Ces retenues sont naturellement fertilisées par les excréments des bovins : leur alevinage avec différentes espèces de *Tilapia* est à même d'induire une production piscicole de l'ordre de 200 à 600 kg/ha/an (jusqu'à 1 t/ha/an). Le seul coût lié à cette production correspond à l'achat d'alevins et d'un filet de pêche.

Dans le cadre d'aménagements intégrés au sein de ces aménagements pastoraux, des étangs de pisciculture ont été construits en aval immédiat des retenues agro-pastorales. Ils sont alimentés en eau à partir de la retenue et leur fertilisation est assurée par les effluents de petits élevages associés (porcs, canards, poulets) eux-mêmes nourris par les produits de cultures réalisées sur les versants de l'aménagement (céréales, cultures fourragères) ou dans le bas-fonds (*Azolla*) (A. et J. DEPELCHIN, 1984).

En Chine, l'élevage du ver à soie est associé à la pisciculture de la façon suivante : le mûrier pousse sur les berges de l'étang, les résidus de l'élevage du ver (excréments + restes de feuilles et pupes) sont déversés dans l'étang.

5. Restitution d'engrais par l'étang

La vidange d'un étang de pisciculture relâche une **eau très riche** en matière organique, en particulier azotée, utilisable pour l'irrigation des cultures implantées en aval. De même, après la vidange, la vase du fond de l'étang est un **excellent engrais organique**.

En Chine, cette vase est utilisée (sur les berges mêmes de l'étang ou dans les champs) pour de nombreuses productions agricoles : canne à sucre, mûrier, bananier, riz, cultures fourragères.

L'agriculture des eaux est inséparable de l'agriculture en général. Dans le cadre d'une gestion rationnelle des ressources renouvelables, l'écosystème aquatique est non seulement **intégré** à l'agrosystème mais il en devient un **élément central** (fig. 2 et 3).

III — LA PISCICULTURE DANS L'EMPLOI DU TEMPS ET LE REVENU DU PAYSAN

1. Investissement

L'intérêt considérable de l'étang est que sa construction nécessite essentiellement de la **force de travail et peu de matériaux** (en dehors des ouvrages d'alimentation en eau et de vidange) : il consiste essentiellement en terrassements. Cependant, compte tenu du caractère pénible de ce travail de terrassement (surtout dans un sol latéritique), une solution peut consister à effectuer les gros terrassements (déblai mis en remblai compacté) mécaniquement au moyen d'engins et les finitions (talutage, enherbement des talus, ouvrages) à la main. Différents chantiers de construction suivis en Côte d'Ivoire permettent de conclure à un coût identique dans les 2 cas (terrassement manuel et terrassement mécanique). Dans ce même pays, on estime la force de travail nécessaire à la construction d'étangs à 30 à 40 hommes/jours/are.

Le coût de construction est de l'ordre de 30.000 à 40.000 F. CFA/are (ouvrages compris).

le reste est minéralisé et entre dans la chaîne alimentaire autotrophe. L'étang joue pour le poisson le rôle du rumen pour les polygastriques.

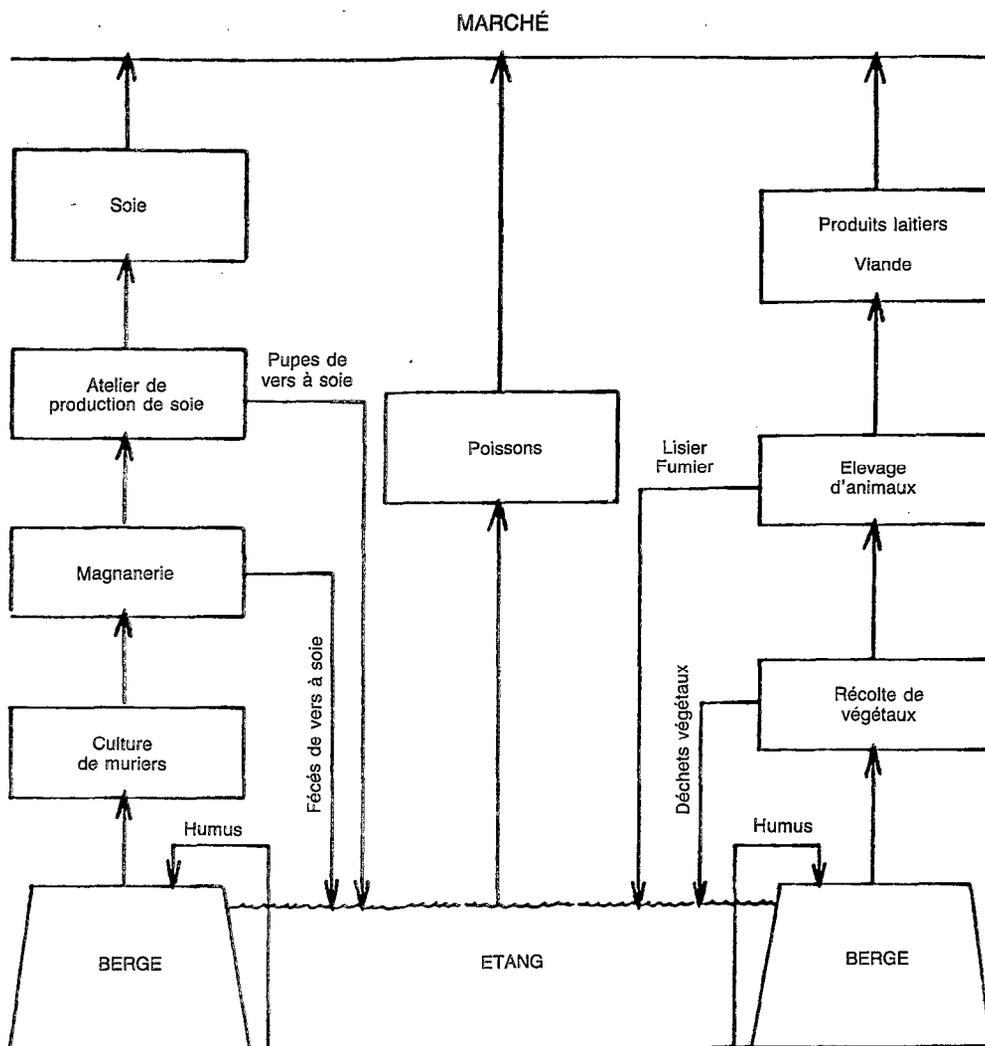


Fig. 2. — Intégration de la pisciculture avec l'agriculture et les animaux domestiques en Chine (FAO, 1980).

2. Temps de travail - Organisation

La pisciculture, d'une façon générale, doit être considérée comme une **activité complémentaire** des autres activités agricoles.

Le travail exigé par la pisciculture consiste en l'alimentation des poissons (tous les jours, 1 à 2 fois par jour (3)), la mise en charge en début d'élevage et la vidange en fin d'élevage. L'entretien des étangs consiste en le curage de la vase en fin de cycle et le maintien en bon état des digues, ouvrages et canaux.

(3) La pratique de l'élevage associé permet de n'alimenter qu'un seul élevage (volaille par exemple) pour 2 spéculations (volaille + poisson).

On estime, pour la Côte d'Ivoire, le temps de travail pour 1 hectare d'étangs à 250-300 hommes j/an.

Compte tenu des contraintes liées à la pratique de la pisciculture (eau, approvisionnement en sous-produits, production d'alevins, commercialisation), le regroupement des unités de productions au sein d'une même vallée permet l'utilisation d'infrastructures communes (barrage de retenue de l'eau, hangar de stockage d'aliment, étangs communs de ponte et de pré-grossissement) et un encadrement plus efficace.

3. Revenu monétaire

Dans le nord de la Côte d'Ivoire, au sein d'un aménagement hydroagricole dominé par un barrage un

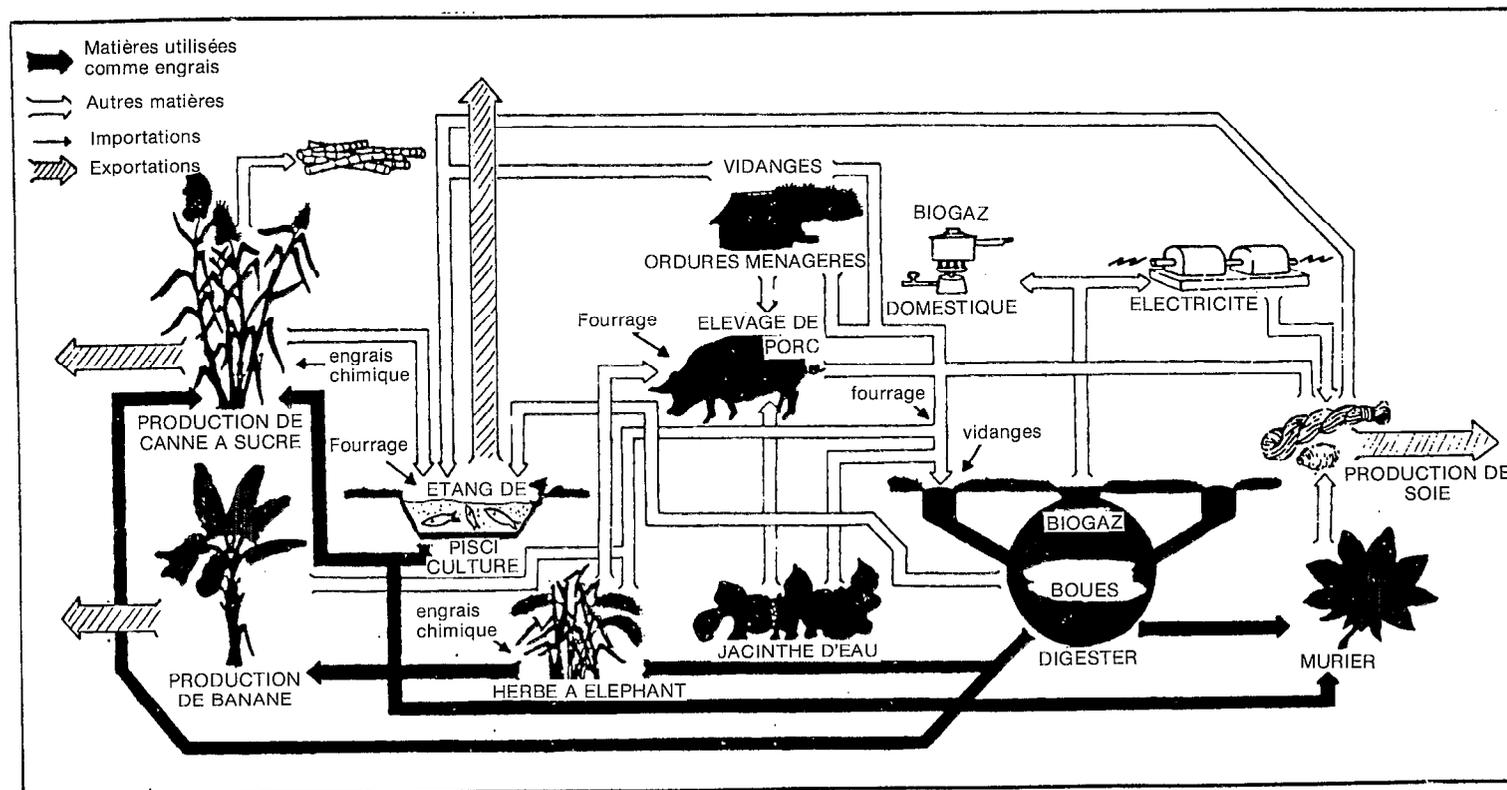


Figure 1. — Exemple de pisciculture intégrée (Commune Populaire de Leliu, Brigade de Xinbu ; Province de Guangdong)
 Dans le cadre d'une gestion rationnelle des ressources renouvelables, l'écosystème aquatique est non seulement intégré à l'agrosystème, mais il en devient un élément central.

groupement à vocation coopérative, créée en 1981, fournit au bout de 2 ans des résultats concrets de revenu piscicole en milieu rural (A. et J. DEPELCHIN, 1984 ; LAZARD, 1985).

Sur la base :

- d'un investissement pris en charge pour 2/3 par l'Etat (gros terrassements) et pour 1/3 par le paysan (sous forme de main-d'œuvre),
- des coûts d'exploitation de 1^{re} année empruntés à une Banque de développement (11 %/an, remboursement en 5 ans),
- de 2 étangs de production de poisson marchand de 8 ares par paysan (0,16 ha).

Le bénéfice procuré par la pisciculture est de 60.000 F CFA/an par pisciculteur en cours de remboursement du prêt et de 120.000 F. CFA ensuite (le revenu monétaire moyen d'un paysan Senoufo est d'environ 30.000 F CFA/an).

Ces données correspondent à une valorisation de la journée de travail de :

- 1.250 F. CFA en cours de remboursement de prêt,
- 2.500 F. CFA ensuite,

soit des valeurs supérieures aux autres spéculations agricoles (coton et riz irrigué : moins de 1.000 F. CFA/jour) pratiquées dans la région.

CONCLUSIONS

La pisciculture peut être considérée comme une partie intégrante des systèmes de production agricole où la maîtrise de l'eau est assurée. Son intégration se situe aux niveaux :

- d'une meilleure utilisation de l'espace,
- d'une meilleure valorisation de l'eau,
- d'une valorisation des sous-produits agricoles,
- du recyclage des déchets et effluents d'élevage,
- de la restitution d'engrais pour les cultures.

La pisciculture s'intègre par ailleurs dans l'emploi du temps du paysan par un travail réparti tout au long de l'année ; elle lui procure un revenu souvent supérieur aux autres spéculations (riziculture irriguée par exemple, en Côte d'Ivoire).

Ces considérations doivent inciter les responsables du développement rural à INTEGRER, chaque fois que cela

est possible, la pisciculture aux autres activités agricoles : aménagements hydro-agricoles et développement de l'élevage en particulier.

BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE

CTFT., 1979. — Recherche d'accompagnement au Projet ferme piscicole pilote de Korhogo. — Bouaké : CTFT., Div. Rech. Piscicoles. - 22 p.

DEPELCHIN A. et DEPELCHIN J., 1984. — G.V.C. d'association agriculture - petits élevages dans le cadre du Projet « Aménagements pastoraux » de la SODEPRA-Nord. — Korhogo, Côte d'Ivoire. - 5 p.

DEPELCHIN A. et DEPELCHIN J., 1984. - G.V.C. de Nambekaha. Rapport des commissaires aux comptes sur le premier cycle de production (de 1982 à janvier 1984). — Korhogo, - 18 p.

F.A.O., 1980. — Développement de l'aquaculture continentale en Chine. — F.A.O. Doc. Tech. Pêches, (215). - 152 p.

HIRIGOYEN J.P. et PETEL C., 1980. — Contribution à l'étude de la méthode d'élevage associé porcs-poissons : nouveaux tests d'élevage de porcs associés à la pisciculture de *Sarotherodon niloticus* (LINNE 1757) à la Station de Bouaké (Rép. de Côte d'Ivoire); — in : Notes et Documents sur la Pêche et la Pisciculture, 21. - 45-56.

LANOISELEE B., 1984. — Fertilisation organique en aquaculture : utilisation du lisier de porc pour l'alevinage de poissons d'étang. — Th., Doct. Ing. ; INA-PG. - 252 p.

LAZARD J., 1975. — Etude des ressources disponibles en vue du développement de la production piscicole continentale et lagunaire en Côte d'Ivoire. 1^{re} partie. — Nogent-sur-Marne : Centre Tech. Forest. Trop. - 220 p.

LAZARD J., 1985. — L'élevage du *Tilapia* en Afrique. Données techniques sur sa pisciculture en étang. — in : Bois et Forêts des Tropiques, 206. - (à paraître).

LAZARD J., 1985. — Bilan diagnostic de la pisciculture continentale extensive et semi-intensive en Côte d'Ivoire. — Nogent sur Marne : Centre Tech. Forest. Trop., - 48 p.

LOVELL R.T., 1979. — Fish culture in the United States. — in : Sciences, 206, (4425). - 1368-1372.

MORISSENS P., 1979. — Un premier test d'élevage de porcs associé à la pisciculture de *Tilapia nilotica* à la Station de Bouaké (Rép. de Côte d'Ivoire). — in : Notes et Documents sur la Pêche et la Pisciculture, 12. - 21-29.

SCHROEDER G., 1983. — The stable isotopes of carbon : indigenous tracers in aquaculture food webs. — in : Bamidgeh, Vol. 35, n° 3. - 79-90.