

## La diversité des piscicultures mondiales illustrée par les cas de la Chine et du Nigeria

Jérôme Lazard

21 Grand Rue  
34920 Le Crès  
France  
<lazard@cirad.fr>

### Résumé

La production mondiale des piscicultures a connu une croissance de 9 % par an ces 30 dernières années, qui leur a permis de rejoindre le niveau de contribution de la pêche à l'alimentation humaine. Elles se caractérisent également par une grande diversité des systèmes de production qui leur permet d'être mises œuvre dans tous les types d'environnement, par une grande variété d'opérateurs et pour des marchés diversifiés. Si le poisson joue un rôle majeur dans l'alimentation des populations les plus démunies cela ne veut pas dire que la pisciculture constitue un outil de lutte contre la pauvreté ainsi que de nombreuses tentatives malheureuses en ont fait la démonstration. Deux exemples fortement contrastés de la diversité des piscicultures sont présentés dans cet article : la rizipisciculture chinoise et l'élevage du poisson-chat africain au Nigeria. Le premier correspond à un système extensif qui associe dans la même unité d'espace et de temps une production végétale et une production animale avec de nombreuses synergies qui confèrent au système un niveau d'efficacité élevé. Ce système ancestral, après avoir connu une période de régression au profit d'une monoculture intensive de riz lors de la révolution verte, connaît aujourd'hui un fort regain d'intérêt dans un contexte où sont promues les approches écosystémiques et socio-économiques. Le second – l'élevage intensif de poisson-chat africain – correspond à la première dynamique de production piscicole de grande ampleur intervenue en Afrique subsaharienne. Elle a connu un développement spectaculaire ces dix dernières années. Une véritable filière avec toutes ses composantes s'est rapidement mise en place sous l'impulsion d'entrepreneurs du secteur privé, largement pilotée par un marché porteur. La situation de déficit marqué en produits aquatiques du Nigeria devrait assurer un avenir florissant à cette filière.

**Mots clés :** Chine ; dynamiques de développement ; élevage intensif de poisson-chat ; Nigeria ; pisciculture ; rizipisciculture.

**Thèmes :** économie et développement rural ; pêche et aquaculture ; productions animales.

### Abstract

**The diversity in world fish culture as illustrated by the cases of China and Nigeria**

World fish culture production has experienced a dramatic increase during the last 30 years (9% per year) and has reached the level of landings by capture fisheries in terms of contribution to food security. Fish culture displays a wide range of production systems which facilitate its development in all kinds of environmental situations, by all types of operators and for a variety of markets. Fish plays a key role as food for poor people but fish culture has not yet succeeded in becoming an efficient tool for alleviating poverty. Two examples are presented in this article: rice-fish culture in China and African catfish culture in Nigeria. The former is an extensive system consisting in cultivating a food crop and food fish together, emphasizing all the natural synergies occurring in a paddy field resulting in a high level of global efficiency. This heritage system, after having experienced a slowdown during the agricultural intensification of the "green revolution," is recovering a major role in the framework of an ecosystemic and socio-economical approach. The second system is the very first large scale aquaculture system ever developed in sub Saharan Africa. A market-oriented catfish value chain has been implemented by private entrepreneurs which

Tirés à part : J. Lazard

doi: 10.1684/agr.2014.0680

Pour citer cet article : Lazard J, 2014. La diversité des piscicultures mondiales illustrée par les cas de la Chine et du Nigeria. *Cah Agric* 23 : 24-33. doi : 10.1684/agr.2014.0680

should largely benefit in the future from a situation of fish food deficit encountered by Nigeria.

**Key words:** China; development dynamics; fish culture; intensive catfish culture; Nigeria; rice-fish culture.

**Subjects:** animal production; economy and rural development; fishing and aquaculture.

L'histoire du développement de l'aquaculture est contrastée : pratiquée depuis des millénaires dans certaines régions du globe, elle est demeurée jusqu'à une période récente dans l'ombre de la pêche qui fournissait l'essentiel des ressources aquatiques vivantes au niveau mondial. Les années 1980 ont été marquées par un ralentissement du taux de croissance des productions halieutiques et un accroissement spectaculaire de celui des productions aquacoles (9 % par an). La vraie rupture est intervenue en 2010 (FAO, 2012) quand le niveau de production de l'aquaculture destinée à la consommation humaine a rejoint celui de la production issue de la pêche. Si le passé avait consacré la suprématie des « halieutes » et des pêcheurs, les années récentes consacrent définitivement celui des spécialistes des élevages aquatiques et des aquaculteurs. Les premiers, à l'instar des chasseurs-cueilleurs, exploitent une ressource naturelle théoriquement renouvelable mais qui donne déjà globalement largement les signes d'une surexploitation partiellement irréversible ; les seconds, à l'instar des agriculteurs-éleveurs, exploitent une ressource dont la gamme des systèmes de production présente une variété considérable et un nombre très élevé de degrés de liberté pour leur mise en œuvre.

Tout l'art de l'aquaculture a consisté, et consiste désormais plus que jamais, à mettre en œuvre le « bon » système dans le « bon » environnement, environnement considéré dans toutes ses dimensions et elles sont d'autant plus nombreuses que se complexifient et se multiplient les angles d'approche de cette activité tels que, par exemple, la prise en compte du développement durable ou l'approche par écosystème de l'aquaculture.

La production aquacole mondiale se caractérise par une répartition régionale déséquilibrée. L'Asie, où la Chine prédomine, occupe depuis plusieurs

décennies le premier rang avec environ 85-90 % de la production. Elle est suivie d'un ensemble de continents ou d'agréments de pays, dont la contribution ne dépasse pas individuellement 5 %, l'Afrique ne représentant que 1,8 % du tonnage produit (l'Afrique subsaharienne moins de 0,5 %). Cette situation s'explique d'un point de vue historique (*figure 1*). Les pays en développement (y compris les pays les moins avancés et les pays émergents) contribuent pour 95 % à la production aquacole mondiale.

La production de poissons d'aquaculture représente la moitié des 78 millions de tonnes de la production aquacole totale en 2010 (FAO, 2012), et une quinzaine d'espèces de poissons sur les 33 000 recensées à ce jour dans les différents milieux, contribue pour 85 % à la production piscicole totale.

Un autre paramètre permet de distinguer deux grands types de pays : il s'agit du niveau trophique des espèces d'élevage qui caractérise leur position sur la chaîne alimentaire (niveau 1 pour les végétaux, du niveau 2 pour les espèces animales filtreuses et phytophages au niveau 5 pour les espèces carnivores strictes). Ce paramètre est d'autant plus discriminant pour les élevages aquacoles que, d'une part le poste alimentation constitue le poste essentiel des coûts de production (environ 70 %) et que, d'autre part, les intrants alimentaires d'origine animale et halieutique se raréfient face à une demande croissante. La *figure 2* met clairement en évidence deux groupes de pays : les pays en développement dont la production aquacole est dominée par les espèces à faible niveau trophique et les pays développés dont l'aquaculture privilégie la production d'espèces à longue chaîne alimentaire.

Deux exemples, pour le moins paradoxaux et contrastés, ont été retenus dans cet article pour illustrer cette complexité.

Le premier concerne la Chine, « poids lourd » incontestable de l'aquaculture mondiale (plus de 60 % de la production totale) avec un taux de croissance voisin de 10 % par an ces 20 dernières années. Cette croissance exceptionnelle s'est accompagnée d'une intensification des systèmes de production aquacole sans précédent (x 2 entre 1990 et 2000 [Li Si Fa, 2002]) avec des impacts sur l'environnement encore difficiles à mesurer, liés, entre autres, à une utilisation excessive d'aliments riches en protéines animales, y compris pour des espèces phytophages telles que les carpes, et l'introduction immodérée d'espèces exotiques, généralement à forte valeur ajoutée. À contre-courant de cette tendance, la Chine remet à l'honneur des systèmes aquacoles ancestraux **extensifs** parfaitement adaptés aux préoccupations actuelles telles que l'intensification écologiques et les services rendus par les (aqua)écosystèmes. Le système retenu ici est la rizipisciculture dont la production de poisson a été multipliée par 15 ces 20 dernières années. Le second concerne l'Afrique noire où le challenge pour l'aquaculture est simplement d'**exister**. Après des décennies de tentatives de développement basées sur des modèles extensifs destinés à des populations rurales peu prédisposées à ce type d'activité et « hors marché », l'aquaculture africaine demeure encore aujourd'hui pratiquement inexistante en termes de contribution à la production mondiale. L'exemple du Nigeria présenté ici, se distingue de ces modèles par la mise en œuvre d'un modèle **intensif** d'élevage du poisson-chat africain par de véritables entrepreneurs. Il s'inscrit dans une chaîne de valeur et constitue un véritable succès, sans doute le premier exemple de dynamique de développement aquacole par des opérateurs locaux en Afrique subsaharienne.

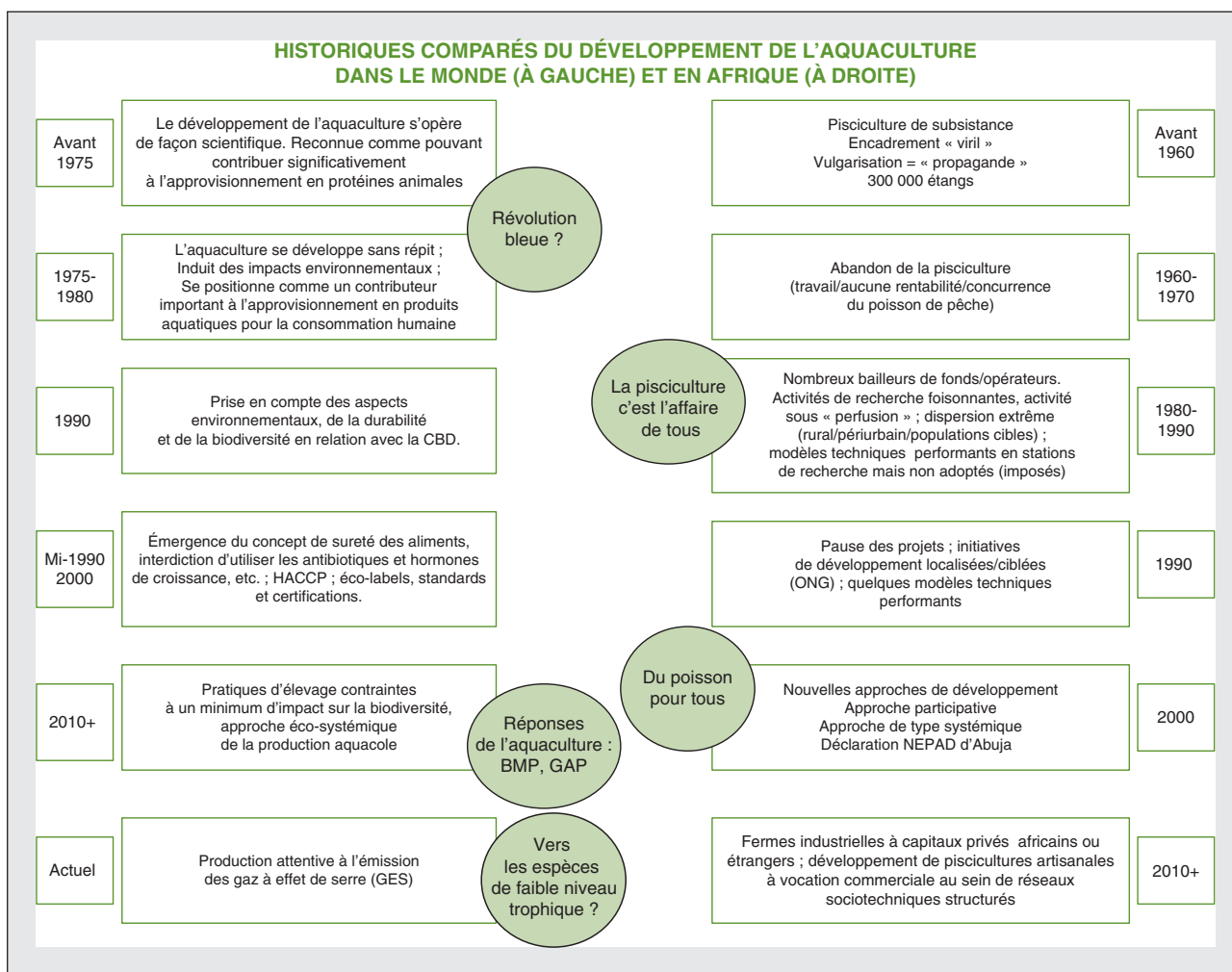


Figure 1. Historiques comparés du développement de l'aquaculture dans le monde (à gauche) et en Afrique subsaharienne (à droite).

Figure 1. Comparative history of aquaculture development throughout the world (left) and in subSaharan Africa (right).

CBD: Convention on Biodiversity (UN) ; BMP: Best management practices ; GAP: Good aquaculture practices ; NEPAD: New Partnership for Africa's Development ; HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

## La rizipisciculture en Chine

### Historique

L'aquaculture en Chine a toujours été un sous-secteur très dynamique de l'agriculture, caractérisé par des systèmes, des pratiques et des espèces très diversifiés ainsi qu'une forte capacité d'adaptation aux changements de tous ordres (Miao, 2010). Depuis des millénaires, le poisson est produit comme seconde « culture » (co-culture) dans les divers habitats associés à la riziculture (*encadré 1*). La rizipisciculture n'est devenue une

pratique agricole que vers la fin des années 1950 avec une superficie de 700 000 hectares mais le faible niveau technique couplé à la priorité donnée durant les années 1960 et 1970 à la production de riz selon des systèmes intensifiés (pesticides, engrais, variétés améliorées) défavorables au poisson, ont entraîné un net recul de cette activité.

Les approches récentes privilégiant la lutte intégrée contre les ravageurs du riz et une agronomie soucieuse de l'environnement ont dynamisé la « résurrection » de la rizipisciculture, en Chine et, plus largement, dans de nombreux pays.

Depuis une trentaine d'années, la rizipisciculture occupe une importance

croissante à la fois par sa contribution à l'aquaculture chinoise et comme composante du développement rural. Son approche holistique en fait l'outil de prédilection d'un développement privilégiant une approche écosystémique. Cela a conduit à de nouveaux systèmes/pratiques de culture notamment au niveau des infrastructures et à l'adoption de nouvelles espèces avec le soutien d'un important effort de vulgarisation de la part des autorités chinoises.

L'Asie compte 140 millions d'hectares de rizières irriguées soit 90 % des superficies mondiales (25 millions d'hectares en Chine dont actuellement 1,55 million sont exploités en rizipisciculture selon Miao [2010]).

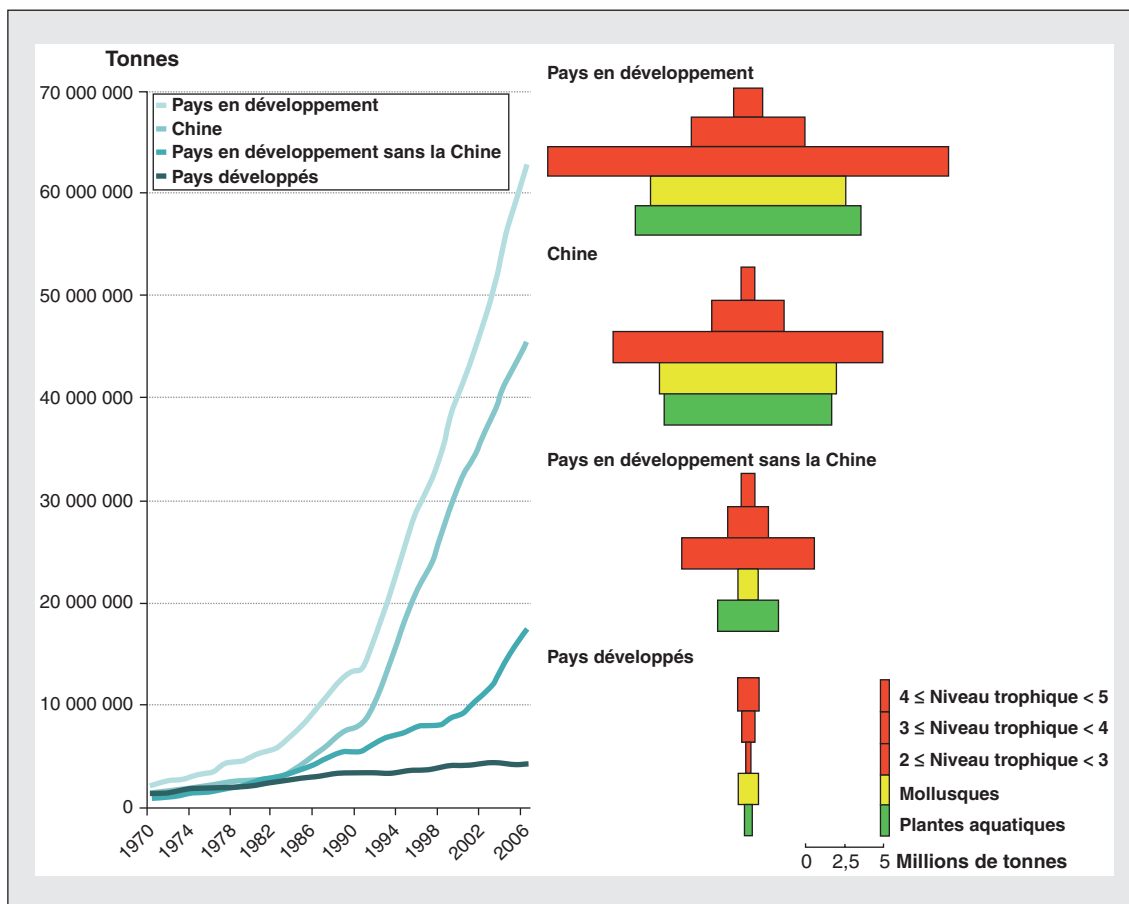


Figure 2. Évolution de la production aquacole totale exprimée en fonction du niveau trophique moyen par zone économique (Tacon *et al.*, 2010)

Figure 2. Global trends in aquacultural production expressed in weighted mean trophic level by economic country grouping, including china (Tacon *et al.*, 2010).

### Encadré 1

#### Synergies et contraintes de la rizipisciculture

##### Synergies (+)

Milieu riche pour le poisson (fertilisation + substrat)

Effet positif du poisson sur adventices et parasites (insectes, mollusques...)

Recyclage par le poisson d'une partie de la production non valorisable de la rizière (phytoplancton, macrophytes, animaux : zooplanctons) → fèces ⇒ effet positif sur la production de riz (15 %)

Diminution des pertes d'azote

Effet « labour » (carpes)

##### Contraintes (-)

Cycles de production courts pour production de poisson marchand

Contrôle rigoureux de l'eau dans la rizière indispensable

Contrôle des populations piscicoles (date de mise en charge, densité, taille...)

Traitements phytosanitaires

Consommation par les poissons des oligochètes du fond (= bioaérateurs)

Principales espèces utilisées : tilapia et carpe

## Développements récents

Depuis 1985 et jusqu'en 2007, la superficie des rizières chinoises cultivées en rizipisciculture est passée de 650 000 hectares à 1,55 million d'hectares et la production piscicole associée de 82 000 tonnes à 1,16 million de tonnes (x 13)(Miao, 2010).

Le taux d'augmentation des superficies cultivées en rizipisciculture est tout à fait comparable à celui des étangs : 140 contre 160 % durant cette période. Cette situation est largement imputable à la mise en place de politiques publiques en faveur du développement de la rizipisciculture. Dans le même temps, l'adoption de nouvelles espèces plus rémunératrices (tableau 1) a permis l'obtention de gains 3 à 5 fois supérieurs à ceux qui sont obtenus avec la carpe commune. Durant cette période, la production unitaire de poisson en rizipisciculture est passée de 126 kg/ha à 780 kg/ha. La rizipisciculture, principalement pratiquée dans les régions économiquement sous-développées de Chine, se développe aujourd'hui dans certaines régions parmi les plus avancées. Par exemple, le Jiangsu, une des provinces les plus développées, voit la rizipisciculture pratiquée dans 90 % de ses 60 comtés.

Les rizipisciculteurs sont regroupés géographiquement et organisés en associations spécifiques et dotés d'infrastructures de commercialisation. La contribution de la rizipisciculture chinoise à la superficie consacrée à l'aquaculture et à la production totale aquacole en eau douce est passée respectivement de 13,6 et 3,5 % en 1990 à 26,5 et 6,1 % en 2007 (figures 3 et 4)

## Données économiques

Les riziculteurs chinois sont de petits agriculteurs de type familial et la superficie moyenne cultivée en riz est de 0,2 à 1 hectare. Le revenu est limité par la taille de l'exploitation. Avec 1 hectare, une famille génère un revenu annuel net de 1 500 dollars US maximum avec des cultures traditionnelles, les bonnes années. La rizipisciculture offre une opportunité d'augmenter le revenu par une meilleure valorisation de la surface cultivée : avec un rendement de 780 kg/ha de poisson, le revenu peut être accru de 1 500 à

## Tableau 1. Principales espèces animales aquatiques élevées en rizipisciculture (RZP) (Miao, 2010).

Table 1. Important aquatic animal species cultured in paddy fields in China (Miao, 2010).

Espèces cultivées en RZP traditionnellement	Espèces introduites en RZP récemment
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Monopterus albus</i> (swamp eel)
<i>Carassius auratus</i>	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Pond loach)
<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	<i>Macrobrachium nipponense</i>
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	<i>M. rosenbergii</i>
<i>Aristichthys nobilis</i>	<i>Penaeus vannamei</i>
<i>Parabramis pekinensis</i>	<i>Eriocheir sinensis</i> (FW river crab)
<i>Megalobrama amblycephala</i>	<i>Procambarus clarkii</i> (Red swamp crawfish)
<i>Oreochromis niloticus</i>	
<i>Oreochromis aureus</i>	
<i>Clarias spp.</i>	
<i>Pseudobagrus fulvidraco</i>	

4 000 dollars US/kg/an. On estime que 2 à 3 millions de foyers ont bénéficié de cette plus-value.

À titre illustratif, la province de Jiangsu (Centre-Est) qui a connu une forte promotion de la rizipisciculture a vu la superficie cultivée selon ce système atteindre 136 000 hectares en 1999 (correspondant à plus de 80 % de la superficie de la région) avec des espèces à forte valeur ajoutée. Le profit net procuré par la rizipisciculture est de 2 900 dollars US/ha (jusqu'à 11 000 dollars US/ha avec le crabe d'eau douce [Wang, 2000]).

## Services rendus par les écosystèmes rizipiscicoles

La rizipisciculture chinoise (ou système de « co-culture riz-poisson ») a été sélectionnée comme un système agricole majeur du patrimoine agricole mondial (GIAHS, *Globally Important Agricultural Heritage System*) par la FAO (Food and Agriculture Organization), le PNUD (Programme des Nations unies pour le Développement) et le GEF (*Global Environment Facilities*) en 2005. Ce système de production est considéré comme un modèle de durabilité en agriculture car il valorise au maximum des ressources dont le niveau de raréfaction s'amplifie tels que la terre (foncier) et l'eau douce. En outre, il minimise l'utilisa-

tion d'intrants tels que les engrais, il produit à la fois des glucides végétaux et des protéines animales et il contribue au maintien de la biodiversité si l'on compare ce système à celui de la monoculture intensive de riz. Malgré l'intensification des systèmes de production agricole intervenue en Chine ces 30 dernières années, de nombreux agriculteurs continuent de pratiquer la rizipisciculture. Il n'en reste pas moins que si les nombreux bénéfices procurés par ce système sont reconnus, les mécanismes écologiques lui assurant un tel niveau de durabilité demeurent encore largement mystérieux.

Des expérimentations ont été conduites dans diverses régions chinoises pour évaluer et comparer la stabilité dans le temps de la productivité de rizières d'une part conduites en monoculture et d'autre part associées à la pisciculture. Il en est ressorti que le modèle riz-poisson présentait le même niveau de stabilité du rendement en riz que le modèle de monoculture de riz mais avec des consommations de pesticides et d'engrais minéral inférieures de 68 et 24 % respectivement.

Des travaux destinés à mieux comprendre les mécanismes sous-tendant la productivité en rizipisciculture (Jan Xie *et al.*, 2011) ont comparé trois systèmes sans pesticides : RM (riz monoculture), RP (riz-poisson) et PM (poisson monoculture). La stabilité dans le temps des rendements en riz s'est révélée

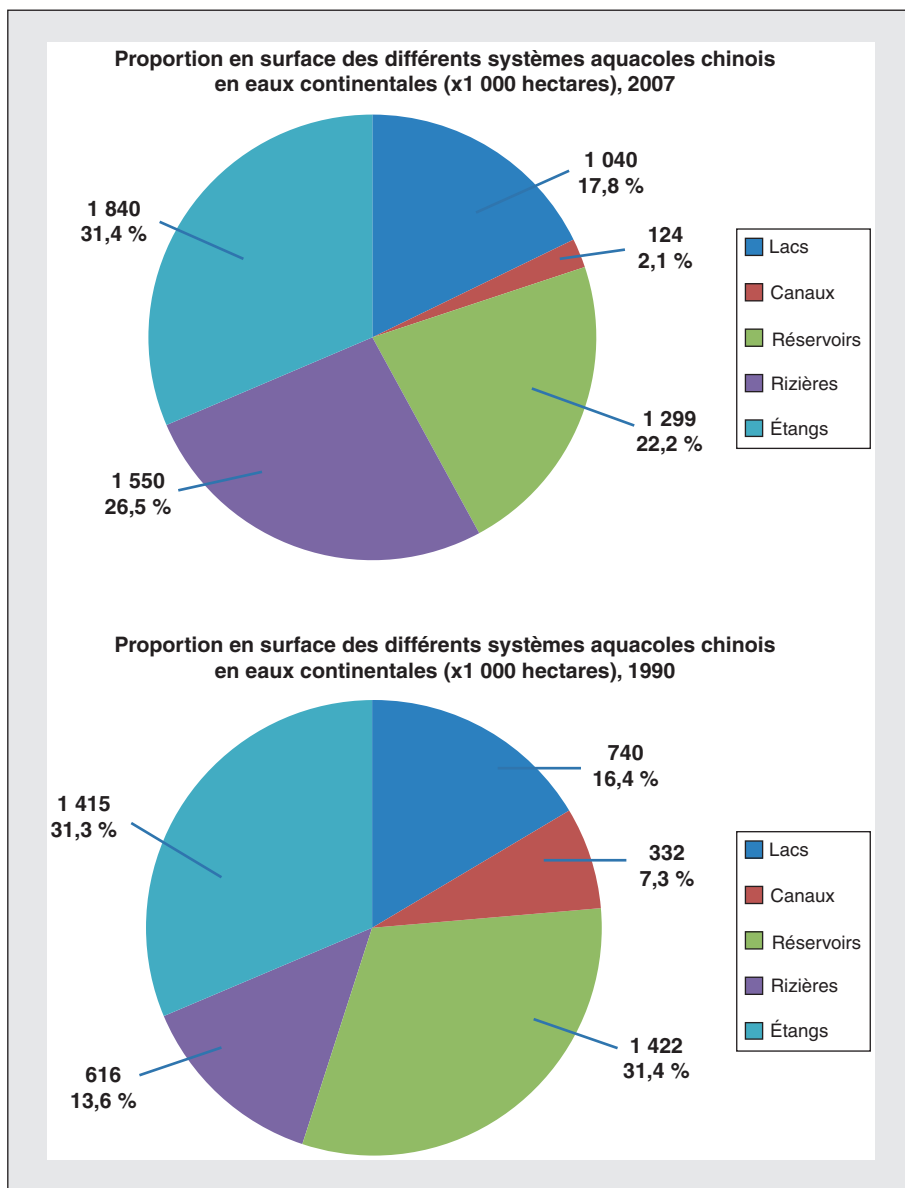


Figure 3. Proportions relatives des superficies (x 1 000 hectares) consacrées aux différents systèmes d'aquaculture en Chine en 1990 et en 2007 (Miao, 2010)

Figure 3. The relative proportions of inland areas of aquacultural systems areas (x1,000 hectares) in China in 1990 and 2007 (Miao, 2010).

supérieure avec le système RP, associé avec des synergies entre riz et poisson : le poisson bénéficie au riz en exerçant une prédation sur les populations d'ennemis et de vecteurs des pathologies du riz et sur les adventices. Parallèlement, le riz bénéficie au poisson par différentes voies : il améliore la qualité de l'environnement constitué par la fine lame d'eau de la rizière (20 à 30 cm) en procurant de l'ombre et en réduisant la température durant la saison chaude. Ces caractéristiques environnementales induisent une aug-

mentation de l'activité des poissons de l'ordre de 60 % dans le modèle RP par rapport au modèle PM.

### Conclusions/perspectives

La Chine est le principal producteur de riz au monde avec 25 millions d'hectares de rizières. Sur ce total, 1,5 million d'hectares sont cultivés en rizipisciculture et 10 millions d'hectares sont considérés comme rizipiscicultivables (Meng and Wu, 2002). Malgré de nets

progrès biotechniques enregistrés ces dernières décennies, les rendements en poisson élevé en rizière présentent une grande variabilité à travers le pays : de 160 kg/ha (Chongqing) à 2 500 kg/ha (Shanghai) avec une moyenne nationale de 780 kg/ha. Ces données ouvrent des perspectives considérables sur la marge de progrès possible pour la rizipisciculture chinoise.

Plus largement, avec 140 millions d'hectares de rizières irriguées dans le monde (dont 90 % en Asie), le potentiel de la rizipisciculture est considérable. Ce système de production est déjà mis en œuvre au Bangladesh, en Inde où seulement 1 % des 20 millions d'hectares de rizières sont cultivés en riz-poisson (Mohanty et Mishra, 2003), en Thaïlande, au Cambodge, au Myanmar, en Indonésie, aux Philippines. La production piscicole en rizière de ces pays demeure néanmoins généralement faible, limitée par un approvisionnement aléatoire en alevins de qualité et par l'usage incontrôlé des pesticides.

## L'élevage du poisson-chat africain au Nigeria : une « success story » africaine au sud du Sahara

### Contexte

L'aquaculture nigérienne s'inscrit dans la même dynamique historique que les autres pays d'Afrique subsaharienne (figure 1) malgré une population considérablement supérieure (20 % de la population totale d'Afrique subsaharienne). La production aquacole y est demeurée insignifiante jusqu'à récemment.

Une spécificité de ce pays est que le poisson préféré des consommateurs nigériens est le poisson-chat africain (*Clarias gariepinus*) par rapport à toutes les autres espèces piscicoles (notamment les tilapias). Cette situation explique qu'un très important travail de recherche ait été conduit dans toutes les disciplines biologiques, techniques, technologiques et socio-

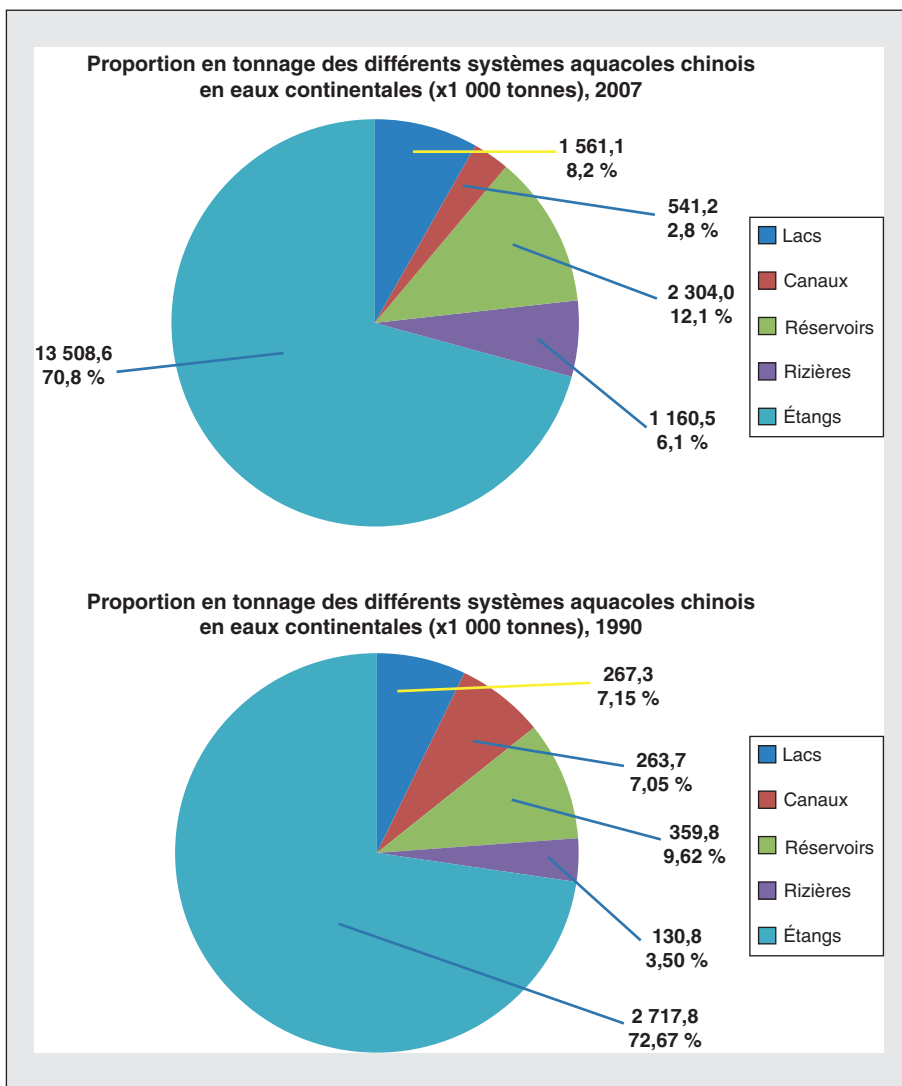


Figure 4. Proportions relatives des contributions des productions (x 1 000 tonnes) des différents systèmes d'aquaculture en Chine en 1990 et en 2007 (Miao, 2010).

Figure 4. Contribution of different inland aquacultural systems to overall production (x1,000 tons) in 1990 and 2007 (Miao, 2010).

économiques sur le poisson-chat, dans les instituts de recherche et universités nigériens depuis les années 1980.

Le développement de la « filière poisson-chat » fut initié dans les années 1980-1990 dans les étangs traditionnels, abandonné dans les années 1960-1970, puis réhabilité. Une véritable explosion de la production est intervenue dès 2000 (30 000 tonnes en 2003 selon le *Federal Department of Fisheries* [FDF, 2007], et 200 000 tonnes en 2010 selon la FAO [2012]).

Le symposium d'Abuja, tenu en août 2005 sous les auspices de l'Union Africaine et du NEPAD (New Partnership for Africa's Development), avec

l'initiative « Fish for All », a joué un rôle moteur majeur dans cette dynamique aquacole, confirmé par la conférence des ministres des pêches d'Afrique (CAMFA) en 2010 (Banjul, Gambie). Cela s'est traduit au Nigeria par un certain nombre d'actions incitatives. Parmi celles-ci, on peut relever la caution gouvernementale des « crédits piscicoles » octroyés au niveau des banques, le financement accru de la recherche au niveau des universités fédérales (exemple : université d'Akure) et du *Nigerian Institute for Oceanography and Marine Research*, l'installation de jeunes ménages aquacoles dans des quartiers pré-équipés en

infrastructures du type circuit fermé (exemples : Ikorodu, banlieues des mégapoles de Lagos et Ibadan) etc.

## Les ingrédients du succès (figure 5)

### Le marché et l'aide de l'État

Le Nigeria se caractérise par une offre réduite et une forte demande en poisson frais d'eau douce autorisant le développement d'une pisciculture commerciale.

L'agriculture représente 30 % du PIB dont 4 % pour les pêches incluant l'aquaculture (20 %). Cette contribution a encouragé l'État nigérian à mettre en place des programmes d'appui au secteur aquacole : 20 % des fonds destinés à la formation des jeunes chômeurs ruraux sont consacrés à l'apprentissage de l'aquaculture et 30 % des investissements dans certains programmes agricoles concernent l'aquaculture (Miller et Atanda, 2011).

### Le choix de l'espèce

La demande du consommateur nigérian est clairement orientée vers le poisson-chat par opposition au tilapia qui fut l'espèce phare de la pisciculture de subsistance des projets passés.

Si le tilapia est souvent qualifié de « poulet aquatique », le clarias est quant à lui qualifié de « poisson fait pour la pisciculture et les consommateurs africains » (Atanda, 2007) : il résiste aux faibles teneurs en oxygène dissous, il supporte les très fortes densités d'élevage, il peut être facilement transformé (séché, fumé) ou vendu vivant. Sa reproduction et son alevinage en captivité (écloserie) sont désormais bien maîtrisés (Potenkhan et Miller, 2006).

La souche la plus largement utilisée aujourd'hui dans les élevages nigériens provient d'individus importés à partir des Pays-Bas (où ils avaient été initialement introduits d'Afrique centrale pour être élevés en eaux réchauffées et avaient fait l'objet d'une sélection génétique).

### Le management

C'est clairement la demande croissante en poisson frais d'eau douce dès la fin des années 1990 qui a tiré la



Figure 5. Illustrations des différentes phases d'élevage du poisson-chat africain au Nigeria

Figure 5. Pictures of the different steps of the production of the African catfish in Nigeria.

production (il s'agit donc d'une filière pilotée par l'aval).

On a assisté à de très nombreux investissements dans le secteur de l'aquaculture (y compris la réhabilitation d'anciens étangs) de la part d'opérateurs issus des milieux tant rural qu'urbain. Ce dernier se caractérise par un faible temps de présence des opérateurs sur leurs fermes piscicoles. Les débuts de cette nouvelle forme de pisciculture « entrepreneuriale » ont été marqués par de nombreuses erreurs de management et de faillites qui ont conduit nombre de propriétaires et de responsables à effectuer des stages de formation à la gestion en Europe (Pays-Bas, Royaume Uni, Israël) en vue d'améliorer la productivité des fermes existantes ou de monter de nouvelles fermes industrielles (Miller et Atanda, 2011).

Dans un contexte favorable (prix élevés), les pionniers rencontrèrent un grand succès commercial et économique, aussitôt « répliqué » par d'autres opérateurs : un développement « en tache d'huile » s'est opéré en l'absence de tout appui institutionnel lié à l'incompétence des services publics centraux de vulgarisation dans le domaine piscicole.

Le développement des années 2000 s'est effectué dans le cadre des deux principales associations professionnelles (FISON – *Fisheries Society of Nigeria* –, et CAFAN – *Catfish Farmers Association of Nigeria*) principalement chargées de la formation et de l'appui aux producteurs. Cette formation, assurée par le secteur privé, s'est également adressée aux agents du secteur bancaire chargés de l'octroi de prêts aux pisciculteurs et aux agents de l'État, dans l'incapacité d'apporter une quelconque assistance aux fermes aquacoles commerciales. On assistait donc à un renversement des rôles entre services public et privé.

### Le développement des écloseries

En partant d'une faible capacité de production d'alevins il y a 10 ans, le Nigeria dispose aujourd'hui de 15 écloseries intensives commerciales/industrielles de *Clarias gariepinus* (géniteurs d'origine et de performances connues) ainsi que de nombreux pisciculteurs qui se sont investis dans la production d'alevins à petite échelle, principalement pour satisfaire leurs propres besoins.

Quelques écloseries développent des programmes de sélection à leur propre niveau.

La demande en alevins de qualité demeure aujourd'hui largement supérieure à l'offre des écloseries reconnues pour la qualité de leur production.

Dans cet environnement où progressivement les standards de qualité s'imposent, on assiste à une généralisation de la mise en œuvre des codes de bonnes pratiques au niveau des exploitations commerciales, notamment dans les domaines de la manipulation et du transport des alevins et des géniteurs. L'amélioration des pratiques explique le fait qu'aucune pathologie significative ne soit encore apparue au sein de cette filière.

### Le développement des aliments

Avec un marché porteur (prix de vente élevés) lors du lancement de la filière, les pionniers ont pu se permettre d'importer des aliments de grande qualité et relativement coûteux. L'évolution s'est faite vers la fabrication locale d'aliment piscicole avec quatre usines privées de grande capacité installées avec l'appui d'une forte assistance technique étrangère.

Actuellement, la capacité de fabrication industrielle locale d'aliments est supérieure à 100 000 t/an sous forme de granulés, flottants ou non, dosant 32 à 45 % de protéines brutes. Certains producteurs continuent d'importer leur aliment (généralement plus performant) soit pour l'ensemble de l'élevage soit pour la phase d'alevinage et de prégrossissement.

On estime à plus de 15 % les pisciculteurs fabricant encore eux-mêmes leur aliment sur leurs exploitations (USAID MARKETS, 2007) mais les performances se révèlent en général très inférieures à celles qui sont obtenues avec l'aliment industriel.

### Le développement des « villages piscicoles »

De nombreux « petits et moyens » opérateurs aquacoles (pour la plupart des fonctionnaires, des retraités, des cadres du secteur privé) ont investi dans des bacs (« tanks ») d'élevage dans le cadre de « villages piscicoles » situés en zone périurbaine proche des marchés où sont mis en commun des facteurs de production : responsable



d'exploitation, techniciens, alevins, aliment, commercialisation etc. Un village de ce type proche d'Ibadan est passé de 200 structures d'élevage à 800 entre 2005 et 2010. Il existe de nombreux exemples similaires (Miller et Atanda, 2011).

Contrairement au modèle coopératif qui a largement échoué en Afrique, si la gestion de l'outil de production s'effectue en commun, la propriété (infrastructures, production ...) demeure individuelle.

Si le marché dans la région (Sud-Ouest) où s'est principalement développée la filière jusqu'à présent voit les prix de vente stagner, voire régresser, on assiste à une expansion des marchés de clarias dans le Nord et le Sud-Est du pays avec des prix de vente supérieurs de 25 % par rapport au Sud-Ouest (Miller et Atanda, 2011).

Au démarrage de la filière le bénéfice des producteurs était couramment de 1 dollar US/kg avec des taux de retour sur investissement de 30 % (sur la base de rendements de 30-50 kg/m<sup>2</sup>/an et d'un taux de conversion de l'aliment de 1,0-1,3).

### Quels partenariats ?

La filière fut lancée avec moins de 10 consultants dans le cadre de partenariats avec des entreprises privées (européennes, indiennes) pour l'assistance technique à la mise en place des éclosiers et des unités de fabrication d'aliments. Le relais fut ensuite pris par des Nigériens diplômés d'universités européennes (Wageningen principalement) et locales. Par ailleurs, les universités nigérianes se révélèrent très actives dans les domaines de la recherche et de la formation. Les organismes bancaires sont intervenus pour accorder des prêts aux pisciculteurs les plus performants et les mieux organisés (Miller et Atanda, 2011).

Les « villages piscicoles » ont bénéficié des capacités associatives et du sens des affaires des Yorubas qui peuplent le Sud-Ouest du Nigeria où ont émergé les deux associations professionnelles qui ont joué un rôle majeur dans le développement de l'aquaculture au plan national.

### Conclusions/perspectives

L'exemple du développement de la filière poisson-chat au Nigeria prend à

contre-pied un demi-siècle de tentatives de développement de la pisciculture dans ce pays : un système intensif entrepreneurial commercial *versus* un système extensif/semi-intensif dont le produit était principalement destiné à l'autoconsommation et à des marchés ruraux.

Avec un nombre d'entrepreneurs piscicoles supérieur à 5 000 en 2009 et une chaîne de valeur aquacole développée et efficiente tant en amont (intrants) qu'en aval (transformation, marché), le secteur aquacole nigérian poursuit son développement avec de nouveaux arrivants qui investissent dans les étangs et les bacs avec une tendance à l'intensification des systèmes, malgré l'augmentation du coût des intrants (aliment, alevins, transport).

Cette évolution s'accompagne d'une conquête de nouveaux marchés et d'une diversification des produits : commercialisation sur les marchés nationaux, dans le Sud-Est et le Nord du pays avec des prix de vente supérieurs de 50 % aux prix pratiqués dans le Sud-Ouest, commercialisation à l'export de clarias fumé ainsi qu'en Europe et aux États-Unis à destination de marchés ethniques.

Avec 700 000 t/an d'importations de poisson, le Nigeria peut encore développer son secteur aquacole sans risque de saturer le marché.

Une « sélection naturelle » des meilleurs pisciculteurs dans un contexte d'augmentation du coût des intrants et de diminution des prix de vente ne manquera pas de s'opérer dans des domaines tels que la gestion des élevages, la qualité des produits d'élevage, etc. L'intégration de cette forme de pisciculture, quel que soit son niveau d'intensification, aux autres activités agricoles permet une bonne valorisation des intrants (eau, sous-produits) et des effluents (irrigation/fertilisation).

## Conclusions générales

### Quelques caractéristiques fortes de l'aquaculture aujourd'hui

L'aquaculture en 2012 se caractérise par une diversité extraordinaire des systèmes d'élevage, en mouvement

perpétuel et en évolution constante. À ce titre, elle se démarque fondamentalement des productions terrestres, végétales et animales.

Paradoxalement, l'étang de pisciculture qui constitue la plus ancienne structure d'élevage demeure encore aujourd'hui le système le plus utilisé. Il contribue pour 75 à 80 % à la production aquacole en eaux continentales dans le monde (FAO, 2012). Le succès de ce système est imputable au fait qu'il présente un niveau élevé de polyvalence et une forte capacité à l'intensification/extensification.

Deux continents n'ont pas encore exprimé leur potentiel aquacole : l'Afrique et l'Amérique du Sud. Les contraintes y semblent aujourd'hui principalement d'ordre social et organisationnel, mais dans les deux cas on assiste à des mutations susceptibles d'inverser le sens des choses.

La question de la durabilité de l'aquaculture asiatique fait l'objet de nombreuses controverses notamment au niveau du « pilier » environnemental. Quelle que soit la région concernée, l'alimentation en élevage aquacole demeure la contrainte majeure, sur le double plan qualitatif et quantitatif en amont et environnemental en aval.

### Quelques recommandations contextuelles

Dans un contexte global de monoculture et d'intensification, la promotion de systèmes multifonctionnels et multitrophiques paraît une voie à développer. La rizipisciculture en offre un exemple remarquable.

Dans le souci de préserver les ressources génétiques existantes, il conviendra de limiter les introductions et les transferts d'espèces « exotiques » (allochtones) aux régions où les espèces autochtones d'intérêt aquacole sont inexistantes ou limitées. Cette démarche passe par la domestication de nouvelles espèces en privilégiant celles qui présentent des caractéristiques de résistance aux conditions environnementales contraignantes et d'adaptation à une chaîne alimentaire courte.

En vue d'inscrire le développement de l'aquaculture dans une démarche de développement durable, il conviendra de reconsidérer les avantages comparatifs des systèmes de

production extensifs *versus* les systèmes intensifs selon des indicateurs de développement durable objectifs et contextualisés.

La pisciculture est souvent encore présentée par de nombreux bailleurs de fonds et agences de développement comme un outil privilégié de lutte contre la pauvreté dans les pays en développement. L'exemple du Nigeria illustre de façon éclatante que le premier modèle qui a fait ses preuves en Afrique subsaharienne ne s'adresse en aucun cas aux populations qualifiées de « pauvres ».

À l'image des deux exemples présentés ici, la marge de manœuvre pour le développement de la pisciculture demeure considérable : des systèmes extensifs intégrés sur de grandes superficies à vocation multiple ou des systèmes intensifs sur des superficies restreintes. Dans les deux cas, l'histoire, les groupes sociaux concernés, et l'environnement économiques constituent les déterminants

majeurs de leurs dynamiques de développement. ■

### Références

Atanda AN, 2007. Freshwater fish seed resources in Nigeria. In : Bondad-Reantaso MC, ed. *Assessment of Freshwater Fish Seed Resources for Sustainable Aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper, no. 501. Rome : FAO.

FAO, 2012. *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2010*. Rome : FAO.

FDF, 2007. *Federal Department of Fisheries Annual Report*. Abuja (Nigeria) : FDF.

Jian Xie, Liangliang Hu, Jianjun Tang, Xue Wu, Nana Li, Yongge Yuan, *et al.*, 2011. Ecological mechanisms underlying the sustainability of the agricultural heritage rice-fish coculture system. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108 : 1381-7.

Li SF. 2002. Aquaculture research and its relation to development in China. In : Zhang LX, Liu J, Li SF, Yang NS, Gardiner PR, eds. *Agricultural development and the opportunities for aquatic resources research in China*. Penang (Malaysia) : WorldFish Center.

Meng X, Wu W, 2002. New development of rice-fish culture in China. *China Fisheries Economics* 1 : 17-9.

Miao W, 2010. Recent developments in rice-fish culture in China : A holistic approach for livelihood improvement in rural areas. In : De Silva SS, Davy FB, eds. *Success Stories in Asian Aquaculture*. Ottawa: International Development Research Centre.

Miller JW, Atanda T, 2011. The rise of peri-urban aquaculture in Nigeria. *International Journal of Agricultural Sustainability* 9 : 274-81. doi: 10.3763/ijas.2010.0569 # 2011 Earthscan

Mohanty RK, Mishra A, 2003. Successful rice-fish integrated farming adopting rainwater conservation measures. *Fishing Chimes* 22 : 97-9.

Potengkham K, Miller J, 2006. *Manual on catfish hatchery and production. a guide for small to medium scale hatchery and farm production aquaculture and inland fisheries project (AIFP)*. National Special Programme for Food Security (NSPFS), Abuja, Nigeria.

Tacon AGJ, Metian M, Turchinil GM, De Silva SS, 2010. Responsible aquaculture and trophic level implications to global fish supply. *Reviews in Fisheries Science* 18 : 94-105. doi: 10.1080/10641260903325680

USAID MARKETS, 2007. Development of commercial marketing and distribution strategy for local production of extruded and sinking fish feed pellets. Saeed Lawal, Aquaculture Consultant.

Wang Y, 2000. Full recognition of importance of role of rice-fish culture and push forward its development. *Scientific Fish Farming* 9 : 8-9.