

Caractéristiques de la pisciculture rurale en étang dans la réserve de biosphère de Yangambi en RD Congo

F. LOKINDA¹, N. LITEMANDIA², A. WAWANA², J. MBELI², A. MOTONDO², S. ALONGO²

(Reçu le 28/08/2017; Accepté le 19/09/2017)

Résumé

Ce travail étudie les caractéristiques de la pisciculture rurale en étang dans la Réserve de Biosphère de Yangambi en RD Congo. De façon spécifique, l'étude vise à analyser les facteurs socio-économiques des pisciculteurs et les facteurs techniques de la pisciculture en vue de ressortir les principales contraintes au développement de cette activité alternative à la déforestation et à la lutte contre pauvreté en milieu rural. Des enquêtes structurées et semi-structurées ont été menées auprès de 146 pisciculteurs entre mai 2015 et novembre 2016. Les résultats montrent que les pisciculteurs sont tous de sexe masculin (100 %), sont en majorité des agriculteurs (65,1 %), âgé en moyenne de 41 ans. Ils sont pour la plupart mariés (89,0 %) et ont en moyenne 8 enfants par ménage. Ils ont un taux d'alphabétisation très élevé (90,4 %), mais sans formation professionnelle (54,8 %) spécifique en pisciculture. Les caractéristiques techniques des étangs sont encourageantes, ils sont en majorité (67,1 %) creusés sur les sols à texture argileuse et alimentés par eau de source la plus proche (45,2 %) et de rivière adjacente (34,9 %) à débit régulier. Cependant, les poissons sont peu nourris en sous-produits agricoles (32,9 %) mais en fertilisants naturels (43,2 %). L'espèce *Oreochromis niloticus* (55,5 %) est la plus élevée selon le cycle très variable (6 mois à plus d'une année). Les pisciculteurs emploient une main d'œuvre familiale et un équipement de la pisciculture de subsistance. Les poissons sont commercialisés à des prix non concurrentiels à cause de la distance qui sépare les lieux de production et les marchés locaux. Les principales contraintes au développement de la pisciculture sont, par ordre d'importance: le non accès au crédit, le manque de personnel qualifié pour assurer l'encadrement technique, le manque d'alevins de qualité, le manque d'appui technique et financier ainsi que le problème de crue qui détruit les digues en terre.

Mots-clés: Pisciculture rurale, facteurs socio-économiques, facteurs techniques, réserve de biosphère, Yangambi, RD Congo.

Characteristics of rural fish farming in pond at Yangambi biosphere reserve (Democratic Republic of Congo)

Abstract

This study aims at assessing the characteristics of the rural fish farming in pond at the Biosphere Reserve of Yangambi in DRC. The current study aims at analyzing the socioeconomic factors of the fish growers and the technical factors of the fish farming in order to identify the main constraints to development of this alternative activity to deforestation and in the fight against poverty in rural areas. Structured and semi-structured surveys were conducted among 146 fish farmers between May 2015 and November 2016. Results showed that all fish growers are males (100 %) with an average age of 41 years and most of them are farmers (65.1 %). Most of them married (89.0 %) with an average of 8 children per family. They have a high literacy rate (90.4 %) but without professional training in fish farming (54.8 %). The technical characteristics of ponds are encouraging, they are in most (67.1 %) dug on soil with loamy texture and filled by closeby springs (45.2 %) and by neighboring river (34.9 %) with regular flow. However, fishes are little fed with agro-by-products (32.9 %) or with natural fertilizers (43.2 %). The main fish species is *Oreochromis niloticus* (55.5 %) with production cycle varying from 6 months to more than a year. The fish growers use a mainly family labor and equipment of subsistence fish farming. Fish is marketed at non competitive prices because of the distance which separates the places of production and local markets. The main constraints to fish farming are, no access to bank loans, lack of qualified personnel for technical supervision, lack of quality fingerlinks, lack of technical and financial support as well as the problem of floods which destroys earth dikes.

Keywords: Fish, socio-economic factors, technical factors, biosphere reserve, Yangambi, RD Congo.

INTRODUCTION

En RD Congo, la production halieutique est essentiellement fournie par la pêche dans les cours et plans d'eau. Cependant, avec la pression démographique et les techniques de pêche rétrogrades, la pêche naturelle sur les différents plans d'eau reste encore artisanale et loin de satisfaire à la demande nationale en poissons. Sur ce, le déficit de l'approvisionnement en poissons du pays devient énorme avec une production halieutique évaluée seulement à environ 250.000 tonnes/an, contre une demande supérieure à 800.000 tonnes/an, selon plusieurs

rapports internationaux (Alongo *et al.*, 2012). Pour combler ce déficit, la RD Congo importe chaque année plus de 100.000 tonnes de poissons congelés (MINIAGRI, 2008b). Cette dépendance vis-à-vis des importations en produits halieutiques constitue une grande menace pour la sécurité alimentaire et une perte de devises que l'État congolais peut éviter en valorisant les potentialités nationales par le développement d'une pisciculture durable.

En effet, la technique de la pisciculture a été introduite en RD Congo en 1946 à la province du haut-Katanga avec 2 espèces de tilapia (*Oreochromis macrochir* Blgr

¹ Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, Laboratoire d'Aquaculture et Gestion de la biodiversité, Kisangani, R.D. Congo.

² Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi, Laboratoire d'Agroécologie et Ingénierie de l'Environnement, Kisangani, R.D. Congo.
Correspondance: jflokinda@gmail.com

and *Tilapia rendalli* Blgr) du lac Moëro (Micha, 2013). Les bons résultats obtenus par l'administration coloniale furent rapidement étendus à l'ensemble du territoire national ainsi qu'aux pays voisins (Congo, Rwanda, Burundi puis finalement à toute l'Afrique). Malheureusement, le modèle colonial était basé sur la pisciculture de subsistance visant à nourrir les familles des producteurs sans chercher à la développer comme une activité économique rentable, capable de générer des revenus appréciables. Après l'indépendance, sans appui du secteur public, le secteur s'est totalement effondré et la production piscicole a chuté totalement (Micha, 2013).

Actuellement, la pisciculture est quasi abandonnée dans toutes les provinces et sa production est insignifiante malgré une forte demande de poissons de consommation (importation de 150.000 t/an de chinchard) (MINIAGRI, 2008b). De même, la productivité naturelle du fleuve a considérablement diminué comme en témoigne le prix élevé du *Distichodus* (mboto) sur les marchés locaux de Kisangani et Yangambi-centre entre 3 – 5\$/Kg. Toutefois, la stratégie du Développement Durable de l'Aquaculture (MINIAGRI, 2008a) est partie intégrante de la Politique Nationale de la Pêche et de l'Aquaculture en RD Congo, basée sur trois axes fondamentaux qui sont: améliorer les systèmes de production en termes d'accessibilité aux intrants (alevins, aliments, capital, etc.), améliorer les services de vulgarisation, formation de toutes les parties prenantes, recherche appui pour la commercialisation et améliorer la gestion du domaine.

L'intérêt porté sur la Réserve de Biosphère de Yangambi pour conduire cette étude tient du fait qu'elle est très fragmentée ces dernières années par l'agriculture itinérante sur «abattis brûlés» (Kombele, 2004; FACET, 2010; Mbemba, 2010) et diverses autres affectations des terres (Alongo *et al.*, 2012). En outre, c'est une zone forestière qui regorge d'un nombre élevé d'étangs abandonnés, de pisciculteurs et pêcheurs convertit en agriculteurs itinérants par défaut de rentabilité de l'activité piscicole. Même les forêts insulaires et les terres marginales de versants, très sensibles à l'érosion, sont maintenant exploitées, contribuant ainsi à la déforestation et dégradation des forêts. C'est pourquoi, la présente étude rentre dans le cadre de la redynamisation de la pisciculture rurale en étangs comme activité alternative à l'anthropisation de la Réserve de Biosphère de Yangambi et à la lutte contre la pauvreté en milieu rural.

Les contraintes à l'essor de la pisciculture rurale en étang restent cependant mal connues dans la région, pourtant leur connaissance est nécessaire pour mieux définir et orienter les actions d'amélioration pouvant être envisagées (Hirigoyen *et al.*, 1997). Les objectifs de cette étude sont les suivants:

- Fournir les informations de base sur la pisciculture rurale en étang par analyse des facteurs socio-économiques des pisciculteurs et les facteurs techniques de la pisciculture dans la Réserve de Biosphère de Yangambi en RD Congo;
- Déterminer les contraintes techniques à l'essor de la pisciculture rurale en étang afin de la viabiliser dans le cadre des activités alternatives à la déforestation et à la lutte contre la pauvreté en milieu rural.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Présentation de la zone d'étude

La Réserve de Biosphère de Yangambi (Figure 1) est située dans la cuvette centrale congolaise entre 24°16'95 et 25°8'48 Est, 0°38'77 et 1°10'20 Nord (Drachoussoff *et al.*, 1991). L'altitude oscille entre 480 et 500 mètre. Le climat est équatorial chaud et humide avec quatre saisons, dont deux saisons de pluie et deux saisons sèches (Bernard, 1945). Les précipitations annuelles moyennes avoisinent 1875 mm. La température moyenne est de 24,9 °C comprise entre un minimum de 19,9°C et un maximum de 30 °C. L'hygrométrie relative est de 77,7 % en février contre 85,5 % en novembre (Alongo *et al.*, 2013).

On retrouve la présence des plusieurs groupements végétaux depuis le stade pionnier (recrûs forestier et forêts secondaires, etc.) jusqu'à la forêt climacique (forêts semi-caducifoliées, forêts ombrophiles à *Gilbertiodendron dewevrei*, etc.) (Van Wambeke, 1954).

Les sols de la Réserve de Biosphère de Yangambi sont ferralsols d'après la classification WRB (2006), des oxisols (USDA), des sols ferrallitiques (France et Fédération de Russie) et des latosols (Brésil) (Alongo *et al.*, 2013).

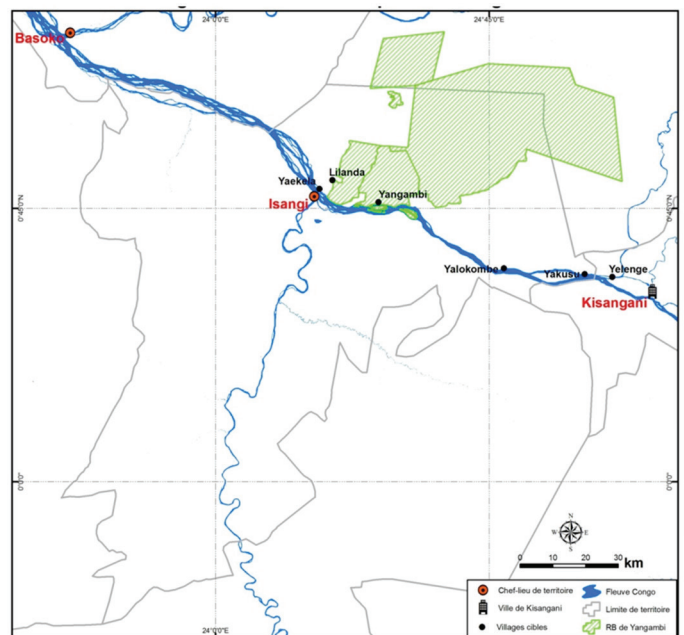


Figure 1: Villages ciblés dans la zone d'étude de la Réserve de biosphère de Yangambi en R.D. Congo

Activités de pêche et de l'aquaculture

La pêche est exclusivement artisanale avec des engins rudimentaires et non contrôlés (filet maillant, hameçons, nasses, écopage, plantes ichtyo-toxiques). En général, les pêcheurs sont dispersés tout le long du fleuve suivant une logique socio-économique bien précise: écoulement rapide des captures, approvisionnements faciles, possibilités de recourir rapidement au système existant de soins médicaux, ce qui rend l'encadrement technique difficile.

La contrainte principale des pêcheries du fleuve le long de Yangambi est représentée par la pénurie en matériel de pêche et son coût élevé qui entraînent des vols fréquents de filets. Il convient également de retenir la difficulté de

l'encadrement technique des pêcheurs, car ils sont dispersés et très mouvants, l'individualisme étant très prononcé dans l'organisation du travail.

Quant à la pisciculture, elle est actuellement en crise et dans un état d'abandon dans la région. Les raisons principales en sont: politiques de développement inappropriées, absence de stratégie et de plans de développement du sous-secteur (Micha, 2013). Mais le constat sur le terrain impute à tort ou à raison la mauvaise construction des étangs dans des sites peu favorables et éloignés des villages, rendant leur entretien et leur surveillance aléatoires, la mauvaise gestion des étangs piscicoles (souches dégénérées des espèces cultivées, densités et techniques de mise en charge inappropriées, techniques de vidange inappropriées...), manque de provenderies spécialisées dans la fabrication des aliments piscicoles, indisponibilité d'alevins en quantité et en qualité certifiée, encadrement technique insuffisant et inefficace.

Collecte des données

Des enquêtes structurées et semi-structurées de terrain ont été conduites auprès des pisciculteurs et entretiens avec les pêcheurs, les responsables des services publics, organisations locales et agriculteurs s'intéressant à la pisciculture dans la zone d'étude. C'est pourquoi nous considérons tous nos sujets enquêtés comme des pisciculteurs dans le cadre de ce travail. La méthode d'échantillonnage aléatoire stratifié a été utilisée pour les enquêtes auprès de 146 pisciculteurs. Les différentes strates ont été les villages Yakusu et ses environs, Yalokombe et ses environs, Yangambi-centre, Lilanda et ses environs et Yaekela (Figure 1). La collecte des données a eu lieu entre 21 novembre 2015 et juin 2016 dans les cinq villages se trouvant dans la Réserve de Biosphère de Yangambi. Il sied de souligner que les villages des enquêtés sont choisis sur base de la densité des agro-pisciculteurs, pêcheurs et autres acteurs locaux impliqués dans la filière piscicole, qualifiés tous de pisciculteurs dans le cadre de cette étude. Les informations recueillies au niveau des cinq villages piscicoles retenus pour les enquêtes ont fait l'objet d'analyses statistiques descriptives au moyen du logiciel R 3.4.0.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Caractéristiques socio-économiques des pisciculteurs

En tout, 146 pisciculteurs ont été enquêtés dans la Réserve de Biosphère de Yangambi et sont tous de sexe masculin (Tableau 1). Leur âge varie de 19 à plus de 41 ans, mais les hommes engagés dans l'activité piscicole ont en moyenne 41,3 ans. Ils sont pour la plupart mariés et ont en moyenne 8 ± 4 enfants par ménage; ce qui représente une main d'œuvre familiale appropriée pour l'appui à l'activité piscicole.

Dans l'ensemble, les pisciculteurs de la zone d'étude sont alphabètes (90,4 %) et seulement 9,6 % ne savent ni lire, ni écrire. La grande majorité de ces pisciculteurs sont du niveau d'études secondaires (63,0 %) et une petite minorité d'entre eux ont un niveau universitaire; gage de développement de la pisciculture dans la région. Cependant, les pisciculteurs de la zone d'étude sont sans formation

spécifique en pisciculture (54,8 %), mais ils ont acquis de l'expérience sur la pisciculture avec le temps (41,8 %) et subsistent en majorité d'agriculture comme activité socio-économique principale (65,1 %).

Tableau 1: Caractéristiques socio-économiques des pisciculteurs de la zone forestière de Yangambi

Paramètres	Caractéristiques	Fréquences
Age	19 à 40 ans	52,8
	41 ans et plus	47,3
Situation matrimoniale	Célibataire	6,9
	Divorcé	2,7
	Marié	89,0
	Veuf/veuve	1,4
Nombre d'enfants	1 à 12	89,0
	13 et plus	11,0
Niveau de scolarisation	Analphabètes	9,6
	Primaires	23,3
	Secondaires	63,0
	Universitaires	4,1
Occupation principale	Agriculteurs	65,1
	Commerçants	1,4
	Cumulards	24,7
	Salariés actifs	8,9
Formation à la pisciculture	Spécialistes (études supérieures)	2,1
	Expérience apprise sur le temps	41,8
	Pas de formation	54,8
	Technicien	1,4

Techniques d'exploitation piscicole dans la Réserve de biosphère de Yangambi

Caractéristiques des étangs de pisciculture

Les résultats obtenus concernent la superficie et la profondeur de l'étang, l'éloignement de la structure piscicole avec le village et nombre de structures piscicoles sont présentés au Tableau 2. Il convient tout d'abord de signaler que le nombre des étangs piscicoles le plus élevé (122) a été observé dans la station piscicole de l'Institut National pour l'Étude et la Recherche Agronomique de Yangambi (INERA) et n'a pas été inclus dans le calcul. En général, les pisciculteurs enquêtés ont entre 1 et 11 étangs d'exploitation piscicole. Ces étangs mesurent en moyenne 711,3 m² avec une profondeur moyenne de 1,05 m. La distance moyenne à parcourir est de 670 m pour atteindre un étang piscicole, ce qui peut constituer une contrainte au développement de la pisciculture car elle facilite un braconnage excessif.

Tableau 2: Caractéristiques des étangs piscicoles dans la Réserve Biosphère de Yangambi en RD Congo

Paramètres	Minimum	Maximum	Moyenne
Superficie (m ²)	9	55000	711,25 ± 98,33
Profondeur (m)	0,7	2,5	1,05 ± 0,79
Éloignement des concessions (m)	100	5000	670 ± 556
Nombre de structures piscicoles	1	11	1,5 ± 1,4

Caractéristiques qualitatives des structures piscicoles dans la zone d'étude

Les structures d'exploitation piscicole de la Réserve de Biosphère de Yangambi sont pour la majorité (61,6 %) des étangs creusés. A côté de ces derniers, il y a lieu de noter les portions de rivière (28,8 %), les sources d'eau (9,6%) et les trous d'eau naturel (6,7%) qui sont également exploités comme étangs piscicoles (Tableau 3). 45,2 % de ces différents types de structures d'exploitation piscicole sont approvisionnées en eau de source la plus proche; 31,3 % sont alimentées par les eaux de rivière adjacente et 13,9 % des structures sont approvisionnées par l'eau de ruissellement.

En général, l'eau dans les différentes structures d'exploitation piscicoles est transparente et claire (89,7 %). Toutefois, 8,9 % des structures piscicoles sont occupées par une eau faiblement verte; 0,7 % ont une eau fortement boueuse et 0,7 % d'autres structures ont une eau trouble.

Le sol est généralement argileux (67,1 %) ce qui constitue un atout pour l'érection des digues étanches, bien que quelques structures d'exploitation piscicole soient implantées sur un sol sableux (31,5 %) dans la zone d'étude.

Tableau 3: Caractéristiques qualitatives des structures piscicoles dans la zone d'étude

Paramètres	Caractéristiques	Fréquences
Structure piscicole	Étang creusé	61,6
	Portion de rivière	28,8
	Source d'eau	9,6
	Trou d'eau naturel	6,7
Approvisionnement en eau	Eau de ruissellement	13,9
	Rivière	31,3
	Source naturelle	45,2
Couleur de l'eau	Faiblement verte	8,9
	Fortement boueuse	0,7
	Transparente claire	89,7
	Trouble	0,7
Type de sol	Sableux	31,5
	Argileux	67,1
	Terre noire	1,4

Exploitation des étangs piscicoles dans la zone d'étude

Les poissons élevés dans les structures piscicoles rurales en étangs dans la Réserve de Biosphère de Yangambi s'alimentent plus d'une nourriture naturelle produite dans l'eau après fertilisation de l'étang par les engrais organiques (43,2%) qu'en sous-produits agricoles (32,9%). Cependant, il convient de noter que les pisciculteurs de la région reconnaissent l'importance des apports alimentaires complémentaires en étangs, mais l'aliment fourni est constitué des sous-produits agricoles dont les proportions restent à déterminer. Par ailleurs, il a été observé que 19,2 % de ces pisciculteurs ignorent tout simplement l'importance des apports alimentaires supplémentaires dans leurs étangs piscicoles (Tableau 4). Ceci suggère l'encadrement technique de ces derniers par un personnel spécifique formé en pisciculture.

L'espèce la plus élevée est *Oreochromis niloticus* (Tilapia) (55,5 %), une espèce endémique de l'Afrique dont l'élevage est bien connu et parfaitement maîtrisée de façon durable (Kestemont *et al.*, 1989, Lazard, 2007). Cette espèce est introduite et produite actuellement dans le monde entier (production mondiale issue de pisciculture en 2012 de 3,4 millions de tonnes au prix de vente de 1-2 US \$/kg). Ceci montre qu'indépendamment de toute recherche, la relance de la pisciculture dans la région de Yangambi devrait tout d'abord se doter de bonnes souches de *O. niloticus* génétiquement améliorées et à croissance rapide (Micha, 2013).

Le choix des espèces à cultiver dans la région étant évident, il reste toutefois à résoudre de façon durable les problèmes de fertilisation des étangs et d'alimentation artificielle des poissons dans la zone d'étude. En ce qui concerne la fertilisation, il y a lieu de se référer aux multiples possibilités proposées par Micha (1985) puis Rukera Tabaro *et al.*, (2012), portant sur d'agro-pisciculture (rizi-pisciculture, maraîchage-pisciculture, etc.) et d'élevages associés (porcs-poissons, volailles-poissons, lapins-poissons, etc.) qui sont déjà pratiquées avec succès dans certaines provinces de la RD Congo.

La durée du cycle de vidange des étangs varie d'un pisciculteur à l'autre et montre que les pisciculteurs de la région de Yangambi ne maîtrisent pas les techniques d'exploitation piscicoles économiquement soutenues. Ils font en effet la vidange au gré des besoins de leur ménage (6 mois à plus d'une année) et ignorent le poids moyen de poisson récolté; la durée du cycle de récolte étant très variable.

Le matériel piscicole est essentiellement constitué de seau, bassin, panier, etc., non spécialisé en exploitation des étangs piscicoles et rend la récolte particulièrement aléatoire et pénible. Suite à cela, la pisciculture pratiquée dans la région est pour la subsistance familiale; ceci est exprimé par 57 % des pisciculteurs qui consomment les produits de la récolte ou les partagent avec les amis et autres membres de familles. Par ailleurs, il a été noté que 43 % des pisciculteurs de la région de Yangambi commercialisent les poissons récoltés. Cependant, les marchés ne se tiennent qu'une à deux fois par semaine et les pisciculteurs doivent parcourir en moyenne 5,8 km pour atteindre le marché le plus proche. Les pisciculteurs sont de ce fait obligés à

vendre sur place, devant les maisons en dehors de marché au prix qui défie toute concurrence (en moyenne 0,5 USD le kilos), ce qui rend l'activité piscicole moins rentable. A cette fin, l'activité piscicole est plutôt financée et soutenue par les autres activités telles que l'agriculture (32,9 %), le salaire de l'État (24,7 %) et/ou la pêche.

Tableau 4: Caractéristique de l'exploitation des étangs piscicoles dans la Réserve de Biosphère de Yangambi en RD Congo

Paramètres	Caractéristiques	Pourcentage
Apport d'aliments	Sous-produits agricoles	32,9
	Sous-ménagers + élevage porc	4,1
	Fertilisation fumier	0,7
	Fertilisation naturelle	43,2
	Pas d'apport alimentaire	19,2
Espèces élevées	Autres	2,0
	<i>Clarias gariepinus</i> (Silure)	3,4
	Silure et autres	1,4
	<i>Tilapia Oreochromis niloticus</i>	55,5
	Silure, Tilapia et autres	15,1
	<i>Tilapia nilotica</i> et <i>Oreochromis niloticus</i>	18,5
	Tilapia et autres	4,1
Durée du cycle d'élevage	Ne sait pas	8,9
	Plus de huit mois	58,9
	RAS	19,9
	Six mois	12,3
Équipement de pisciculture	Aucun	43,2
	Autres	4,8
	Filet de re-capture	0,7
	Seau et bassin	34,9
	Seau, bassin et filet de re-capture	16,4
Destination de la récolte	Autoconsommation et don	57,0
	Commerce	43,0
État opérationnel des étangs	Abandonné	13,0
	Discontinu	34,3
	Quotidien	16,4
	Ralenti	13,7
	RAS	15,8
	Sans exploitation	6,9
Point de vente	Marché	32,2
	RAS	8,2
	Sur place	59,6
Source de financement de l'exploitation	Agriculture	32,9
	Commerce	4,1
	Pisciculture/Pêche	17,8
	RAS	20,6
	Salaires	24,7

Par ailleurs, 4,1 % seulement de nos enquêtés utilisent le revenu de commerce comme source de financement pour l'activité piscicole et 20,6 % des pisciculteurs n'ont aucune source de financement pour leur activité. Pour les marchés et circulation des flux des produits piscicoles, il convient de noter de façon générale que 59,6 % des pisciculteurs vendent leur produit de récolte sur place, tandis que 32,2 % de ces derniers orientent leur produits vers les points de vente ou les restaurants et de ce fait conservent les poissons soit à l'état frais dans un récipient avec de l'eau, soit ils font le fumage ou encore la saumure.

Contraintes au développement de pisciculture dans la zone d'étude

Les avis récoltés auprès des pisciculteurs sur les contraintes à l'essor de la pisciculture comme activité alternative à la déforestation et à la lutte contre la pauvreté dans la Réserve de Biosphère de Yangambi sont présentés au tableau 5. Les fréquences observées varient très sensiblement d'une contrainte à l'autre suite à la redondance d'indexation de chacune d'elle par les sujets enquêtés, ce qui conduit à la somme de plus de 100 % des fréquences relatives. D'une façon générale, les pisciculteurs de la région sont unanimes pour reconnaître que le non accès au crédit, le manque d'encadrement technique, le manque d'alevins de qualité, le manque d'appui technique et financier ainsi que le problème de crue qui détruit les digues en terre constituent les principales contraintes au développement de la pisciculture dans la région de Yangambi. Ces contraintes ont été respectivement relevée à des proportions de 95,7% ; 91,0 % ; 82,9 %, 77,1 % et 47,0 % de nos enquêtés. En outre, les pisciculteurs ont également dénoncé le problème de vol ou braconnage des poissons des étangs piscicoles, les barrières culturelles ainsi que les conflits fonciers qui sont autant d'autres facteurs qui limitent l'essor de la pisciculture dans la zone d'étude.

Tableau 5: Contraintes au développement de la pisciculture dans la Réserve de Biosphère de Yangambi en RD Congo

Causes	Effectif	%
Manque d'appui technique et financier	111	77,1
Non accès au crédit	132	95,7
Manque d'encadrement technique	122	91,0
Manque d'alevins	102	82,9
Problème de crue	62	47,0
Vol	6	4,2
Problème culturel	4	1,4
Conflits d'usage de terre	2	1,4
Autres	21	14,6

DISCUSSION

Profil socio-professionnel des chefs d'exploitation des étangs piscicoles

La présente étude a permis de mettre en évidence quelques caractéristiques socio-techniques de la pisciculture en étang en milieu rural de Yangambi. Ainsi, l'exclusivité des hommes comme chef d'exploitation observé dans notre zone d'étude corrobore avec les études de Hirigoyen

et al., (1997) et Thomas (2011) dans le centre et ouest du Cameroun où les hommes représentent 95 % et 97 % respectivement. Cette dominance des hommes comme chef d'exploitation des étangs piscicoles s'expliquerait notamment par des faits liés aux origines des peuples, des traditions ainsi que du statut de la femme dans le ménage.

La tranche d'âge des chefs d'exploitation de 19 à 40 ans (52,7 %) est légèrement supérieure à celle de 41 ans et plus (47,3%) observée par les auteurs cités ci-haut. De même, les enquêtes menées par Nji et Daouda (1990) dans la région ouest du Cameroun ont montré une légère hausse dans la tranche d'âge des chefs d'exploitation piscicoles de 50 à 70 ans et l'inexistence de la classe d'âge inférieur à 30 ans. Dans leurs études réalisées au centre du Cameroun, Hirigoyen et al., (1997) ont démontré que la classe d'âge de plus de 50 ans représentait 43,2 % de l'ensemble des chefs d'exploitation. Ce vieillissement des chefs d'exploitation dans l'activité piscicole, observé dans l'ensemble de la région est probablement dû au manque d'intérêt manifesté par les jeunes qui sont plutôt intéressés par des activités à revenu immédiat tel que la pêche, le petit commerce et de petits métiers dans le centre-ville. L'absence de subvention et des crédits agricoles qui pourraient stimuler et encourager les plus jeunes dans cette activité piscicole sont également des facteurs non négligeables à considérer.

Dans l'ensemble, les pisciculteurs de Yangambi sont lettrés avec une scolarisation moyenne du niveau secondaire. La reconversion d'une part en pisciculteur d'anciens agents de l'INERA Yangambi et la quête d'autre part d'un complément de salaire ou de revenu pour des fonctionnaires et autres, au travers du développement de l'agriculture en tant qu'activité secondaire, sont des facteurs qui expliqueraient le niveau élevé de scolarisation observé des chefs d'exploitations.

Nos investigations ont démontré que l'agriculture constitue l'activité principale (65,1 %) des ménages piscicoles étudiés. Fongang (2008) a démontré que l'intérêt porté par les chefs des ménages des régions rurales aux cultures vivrières serait lié à leur cycle de production (court), leur consommation directe au sein de l'exploitation et à leur revenu cumulé plus important. Cette orientation proviendrait selon Courade (1996) du rôle d'amortissement des effets d'ajustement structurel que jouent les productions vivrières en permettant la subsistance des ménages avec des dépenses limitées. Aussi, il convient de signaler la maîtrise des itinéraires techniques de ces cultures par les agriculteurs par rapport à celles de la conduite de la pisciculture qui du reste, sont ignorées par la quasi-totalité des exploitants piscicoles.

Des stratégies de la relance piscicole sous contraintes

Le Tilapia est le principal poisson d'élevage dans la zone d'étude. Ces résultats corroborent ceux obtenus par de Micha (2013) qui cite la même espèce comme étant la plus élevées en pisciculture du type familiale en Afrique Tropicale. En ce sens, Lazard (2009) signale l'élevage de l'espèce *Oreochromis niloticus* (Tilapia) est très maîtrisé par les producteurs alors que pour les autres chercheurs (Brummett et William, 2000; Tomedi-Eyango et al., 2009), les techniques de son élevage demeurent encore méconnues d'une grande majorité des producteurs. Il

convient en outre dans le cadre de cette étude de régénérer les souches d'*Oreochromis niloticus* employées dans la région de Yangambi.

La contribution de la pisciculture au revenu agricole reste encore marginale du fait des petites quantités de poisson récoltées. La faible contribution de la pisciculture au revenu serait liée d'après Satia et al., (1992) et comme c'est aussi démontré dans le cadre de cette étude, au manque de crédit pouvant stimuler la modification des pratiques et par conséquent améliorer les rendements de production. Elle peut aussi être liée à divers facteurs relevant à la fois des institutions en charge du développement de la pisciculture et des exploitations, notamment par l'absence d'un réseau socio-technique et organisationnel de la pisciculture, principal moteur de développement. Un tel réseau faciliterait la diffusion des innovations technologiques et assurerait également une certaine stabilité des flux de matières permettant ainsi aux producteurs de faire face aux différentes crises économiques (Silva et al., 2009), mais aussi d'augmenter la productivité des différents systèmes du fait de la disponibilité, et à moindre coût, de certains intrants comme la fumure et les aliment (Mikolasek, 2003).

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude a permis de produire les informations de base sur la pisciculture rurale en étang et de ressortir les contraintes techniques à l'essor de cette activité comme alternative à la déforestation et à la lutte contre la pauvreté dans la Réserve de Biosphère de Yangambi. Les principaux résultats révèlent que les caractéristiques socio-économiques des pisciculteurs et les caractéristiques techniques de l'activité piscicole sont prometteuses pour l'insertion de la pisciculture comme activité alternative à la déforestation et à la lutte contre la pauvreté. Cependant, la zone d'étude devrait tout d'abord se doter de bonnes souches de *O. niloticus* génétiquement améliorées et à croissance rapide pour régénérer les souches employées actuellement dans la région de Yangambi. En outre, la reconnaissance par les pisciculteurs d'une complémentarité alimentaire des poissons en étangs suggère une recherche visant à produire des aliments de qualité ou le recours à l'agro-pisciculture pour tenter de résoudre de façon durable le problème de fertilisation des étangs et l'alimentation artificielle des poissons.

Toutefois, le développement de la pisciculture reste également dépendant de nombreuses contraintes à lever notamment le non accès au crédit, le manque d'encadrement technique, le manque d'alevins de qualité, le manque d'appui technique et financier, etc. A cette fin, la relance durable nécessite une politique de crédit en faveur des pisciculteurs, une politique foncière définissant un cadre légal pour l'accès à la terre et les moyens pour la faire respecter d'une part.

D'autre part, une meilleure structuration des acteurs impliqués dans la filière piscicole, l'accès à la formation professionnelle sur les techniques nouvelles d'élevage et aux crédits appropriés par élaboration des dossiers de prêts bancaires sont également incontournables pour la promotion de la pisciculture rurale en étang comme une alternative à la déforestation et à la lutte contre la pauvreté dans la Réserve de biosphère de Yangambi en R.D. Congo.

BIBLIOGRAPHIE

- Alongo L.S., Osombause J.S., Bolakonga I.A., Lokinda L.F. (2012). Étude des filières agro-pastorales et agricoles dans les villages cibles du Projet Pilote REDD Géographiquement Intégré d'Isangi, RD Congo, Inédit, 90 p.
- Alongo S., Visser M., Drouet T., Kombele F., Colinet J., Bogaert J. (2013). Effets de la fragmentation des forêts par l'agriculture itinérante sur la dégradation des quelques propriétés physiques d'un Ferralsol échantillonné à Yangambi, RD Congo, *Tropicultura*, 31: 36-43.
- Bernard E. (1945). Le climat écologique de la Cuvette Equatoriale Congolaise. Bruxelles: publications I.N.E.A.C., hors-série, 44p.
- Brummett R.E., Williams M.J. (2000). Survey the evolution of aquaculture in African rural and economic development. *Ecological Economics*, 33: 193-203.
- Courade G. (1996). Entrée libéralisme et ajustement structurel: la sécurité alimentaire dans un étang. *Cahiers Agriculture*, 5: 221-227
- Drachoussoff V., Focan A., Hecq J. (1991). Le développement rural en Afrique central 1908-1960/1962. Synthèse et réflexions. Bruxelles: Fondation Roi Baudouin, volume I et II, 1203p.
- FACET (2010). Forêts d'Afrique centrale évaluée par Télédétection. Etendue et perte du couvert forestier en République Démocratique du Congo de 2000-2010, publié par l'université d'Etat du Dakota du sud, Brookings.
- Fongang F.G.H. (2008). Les mutations du secteur agricole bamiléké (Cameroun) étudiées à travers ses acteurs: Une analyse à partir des localités de Fokoué et de Galim, Thèse Doctorat en Sociologie d'Agro Paris Tech, Paris (France), 415 p.
- Hirigoyen J., Manjeli Y., Mouncharou G.C. (1997). Caractéristiques de la pisciculture dans zone forestière du Centre Cameroun. *Tropicultura* 15:180-185.
- Kestemont P., Micha J.C., Falter U. (1989). Les méthodes de production d'alevins de *Tilapia nilotica*, ACP/Rep/89/46. FAO, Rome, 132 p.
- Kombele B. (2004). Diagnostic de la fertilité des sols dans la cuvette centrale congolaise: cas des séries Yakonde et Yangambi. Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, Belgique.
- Lazard J. (2009). La pisciculture des tilapias. *Cahiers Agricultures*, 18: 174-182.
- Mbemba M. (2012). Impact de l'agriculture itinérante sur brûlis en République Démocratique du Congo: préparation d'un atelier et étude de cas dans la réserve de biosphère de Yangambi, rapport de stage, UCL, 52p.
- Micha J.C. (1985). L'aménagement des marais tropicaux en écosystèmes agro-piscicoles. *Bull. Séances, Acad. R. Sci. Outre-Mer*, 31: 371-389
- Micha J.C. (2013). La pisciculture dans le bassin du Congo: passé, présent et futur. International Congress of the Populations & Animal Communities Dynamics & Biodiversity of the Terrestrial & Aquatic Ecosystems CIPCA4 TAGHIT (Bechar) - Algeria.
- Mikolasek O. (2003). Forces et faiblesses de la pisciculture de la vallée du Ribeira, État de San Paulo, Brésil: une typologie pour éclairer les pratiques des pisciculteurs. Mémoire de DEA INAP-G, Paris (France), 26 p.
- MINAGRI (2008a). Stratégie de Développement Durable de l'Aquaculture en République Démocratique du Congo. Inédit, 22p.
- MINAGRI (2008b). Plan de Développement de l'Aquaculture en République Démocratique du Congo 2010-2015. Inédit, 49p.
- Nji A., Daouda, 1990. Facteurs techniques liés à l'abandon de la pisciculture dans les provinces de l'Ouest et du Nord-ouest Cameroun. *Tropicultura*, 8: 189-192.
- Rukera Tabaro S., Mutanga O., Rugege R., Micha J.C. (2012). Optimum rabbit density over fish ponds to optimise Nile tilapia production in an integrated rabbit-fish system in Rwanda. *African Journal of Aquatic Science*, 37: 165-174.
- Satia B.P., Satia P.N., Amin A., (1992). Reconnaissance survey of socioeconomic conditions of fish farmers and aquaculture practices in the west and Northwest province of Cameroon. In Bernacsek G.M. and Powles H. (Eds), Proceeding of workshop "Recherches sur les systèmes aquacoles en Afrique", 14-17 November 1988 Bouaké(Côte d'Ivoire); IDRCMR308 e,f, International Development Research Centre, Ottawa (Canada), 64-90.
- Thomas. E. (2011). Optimisation biotechnique de la pisciculture en étang dans le cadre du développement durable des Exploitations Familiales Agricoles au Cameroun Thèse. Université Européenne de Bretagne, 214p.
- Van Wambeke A., Evrard C. (1954). Notice explicative de la carte des sols et de la végétation du Congo belge et du Ruanda-Urundi. 6. Yangambi: planchette 1: Weko, A et B. Bruxelles: Publication INEAC, 23p.