

Caractéristiques de la pisciculture dans la Province du Sud-Kivu, République Démocratique du Congo

**John NIHOREYE FAKAGE^{1*}, Pascal ISUMBISHO MWAPU²
et Nathan NYONGOMBE UTSUDIENYEMA³**

¹ *Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu, Département de Biologie, BP 854 Bukavu, RD Congo*

² *Institut Supérieur Pédagogique de la Gombe, Unité de Recherche en Gestion des Ecosystèmes Humides
et Aquatiques, BP 3580 Kinshasa, RD Congo*

³ *Université Pédagogique Nationale, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Zootechnie,
BP 8815 Kinshasa, RD Congo*

* Correspondance, courriel : jfakage@hotmail.com

Résumé

Ce travail porte sur les caractéristiques de la pisciculture dans trois zones agro-écologiques de la Province du Sud-Kivu (RD Congo), à potentiel piscicole considérable mais différant entre elles par leurs traditions piscicoles : la zone équatoriale de basse altitude, la zone équatoriale d'altitude étagée de transition et la zone tropicale de basse altitude. Elle a été réalisée entre juillet 2014 et février 2016, à l'aide d'un questionnaire d'enquête semi-structurée auprès de 223 pisciculteurs et des observations directes sur les sites piscicoles. Les résultats montrent que la pisciculture pratiquée actuellement au Sud-Kivu est de type extensif de subsistance, pratiquée par des hommes (89 à 92,2 % selon les zones) de plus de 30 ans (75,6 à 83,3 %). Ceux-ci sont mariés (82,2 à 91,7 %), vivent principalement de l'agriculture (62,5 à 71,1 %) ; la plupart d'entre eux n'ont pas été professionnellement formés (autour de 90 %) et ne bénéficient pas d'un appui de la part des services publics. La pisciculture se fait dans des étangs en terre répondant peu aux normes techniques, irrégulièrement ou pas fertilisés et peuplés principalement par le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus*. En conséquence, les rendements sont faibles en quantité (380,1 à 870,3 kg/Ha/an) et en qualité (poissons marchands de moins de 200 g). Les principales contraintes justifiant ces faibles rendements sont le manque d'appui technique et l'insuffisance et la qualité non satisfaisante des alevins. Au-delà de ces ressemblances, les résultats révèlent plusieurs différences entre les caractéristiques zootechniques de la pisciculture de ces trois zones. Ces différences peuvent être mises en rapport avec la différence du point de vue de la tradition piscicole et la topographie des sites, aspects qui sont largement discutés dans cet article.

Mots-clés : *étangs, pisciculture de subsistance, tilapias, zones agro-écologiques.*

Abstract

Characteristics of fish farming in South Kivu Province, Democratic Republic of Congo

This study focuses on the characteristics of fish farming in three agro-ecological zones of the South Kivu Province (DR Congo), with considerable fish potential but different among them by their fish farming traditions: the equatorial zone of low altitude, the equatorial zone tiered elevation transitional and lowland tropical

area. It was conducted between July 2014 and February 2016, using a semi-structured survey questionnaire with 223 fish farmers and direct observations on the fish farms. The results show that the fish farming currently practiced in South Kivu is an extensive subsistence type practiced by men (89 to 92.2 % depending on the area) over 30 years old (75.6 to 83.3 %). They are married (82.2 to 91.7 %), live mainly from agriculture (62.5 to 71.1 %); most of them have not been professionally trained (around 90 %) and do not receive support from the public services. Fish farming is carried out in earthen ponds that are poorly adapted to technical standards, irregularly or not fertilized and mainly populated by Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. As a result, yields are low in quantity (380.1 to 870.3 kg/Ha/year) and in quality (commercial fish less than 200 g). The main constraints justifying these low yields are the lack of technical support and the insufficiency and unsatisfactory quality of fry. Beyond these similarities, the results reveal several differences between the zotechnical characteristics of fish farming in these three zones. These differences can be related to the difference from the point of view of the fish farming tradition and the topography of the sites, aspects which are widely discussed in this article.

Keywords : *ponds, subsistence fish farming, tilapia, agro-ecological zones.*

1. Introduction

La pisciculture est une activité relativement récente en République Démocratique du Congo (RD Congo). Elle a été introduite dans le pays par les autorités coloniales belges en 1946 à partir de la région de Lubumbashi, avec deux espèces de tilapias (*Tilapia (Oreochromis) macrochir* et *Tilapia rendalli*) [1]. De là, elle a été vulgarisée et diffusée dans l'ensemble du pays, notamment dans l'espace qui constitue aujourd'hui la Province du Sud-Kivu. Vers 1960, la RD Congo totalise 122000 étangs couvrant une superficie de 4000 Ha appartenant à 15000 pisciculteurs [2]. Après 1960 (période post indépendance), la pisciculture a décliné partout suite à l'absence de l'appui du secteur public. Actuellement, la pisciculture est quasi abandonnée dans toutes les provinces de la RD Congo et sa production est insignifiante malgré une forte demande de poissons de consommation [1]. La province du Sud-Kivu jouit, de par ses aspects physiques (relief, climat, hydrographie, végétation), de potentialités piscicoles considérables dans sa majeure partie. Elle est bordée à l'Est par deux grands lacs (lacs Tanganyika et Kivu) et sept de ses huit territoires administratifs (à savoir Shabunda, Mwenga, Kalehe, Uvira, Kabare, Fizi et Walungu) comptent la pisciculture parmi leurs activités agricoles. Les activités de pêche dans ces deux lacs restent traditionnelles et sont contraires aux normes d'une pêche rationnelle, occasionnant ainsi la surpêche et la réduction des captures des poissons [3, 4]. D'autre part, les pratiques utilisées par les pisciculteurs en RD Congo en général demeurent primitives et caractérisées par de faibles productions qui semblent stagner depuis quelques années [1].

Ainsi, la disponibilité du poisson local dans cette province est insuffisante [5]. En conséquence, presque toutes les protéines animales d'origine ichthyologique au Sud-Kivu sont basées sur les poissons importés des pays d'Afrique de l'Est et de la Chine [6]. Malheureusement, le poisson importé est peu accessible pour les populations des contrées rurales et son prix d'achat reste élevé pour une population estimée parmi les pauvres du pays [7]. Dans ce contexte, investir dans la pisciculture apparaît comme l'une des solutions les plus prometteuses pour faire face à ce problème réel de carence en protéines de poisson, en particulier dans les zones rurales [1]. Il s'avère donc urgent de promouvoir une pisciculture plus productive dans les zones à fort potentiel en diffusant les meilleures pratiques et en encadrant les pisciculteurs. Ces activités doivent être précédées par l'établissement de l'état général de la pisciculture dans ces territoires. Cependant, à notre connaissance, aucune étude de ce genre n'a jusque-là été spécifiquement entreprise sur la pisciculture au Sud-Kivu. D'où l'intérêt de la présente étude qui consiste à réaliser un état des lieux de la pisciculture telle que pratiquée dans la Province du Sud-Kivu. Les objectifs spécifiques de cette étude sont: i) établir le profil socio-économique des pisciculteurs des zones ciblées, ii) décrire les pratiques piscicoles utilisées, iii) évaluer le niveau de production des exploitations piscicoles et iv) identifier les contraintes qui limitent la production piscicole.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone d'étude

Le Sud-Kivu est une des 26 provinces de la RD Congo. Il est situé à l'Est du pays, entre 1° 45' et 5° 00' de latitude Sud, d'une part, et entre 26° 50' et 29° 20' de longitude Est, d'autre part [8]. La province du Sud-Kivu est limitée à l'Est par la République du Rwanda dont elle est séparée par le lac Kivu et la rivière Ruzizi, la République du Burundi dont elle est séparée par la rivière Ruzizi et le lac Tanganyika et la République de Tanzanie dont elle est séparée par le lac Tanganyika. Le Sud-Kivu s'étend sur une superficie de 69130 km² et sa population était estimée à 6019354 habitants en 2012 [9]. Sur le plan administratif, le Sud-Kivu est subdivisé en 8 Territoires : Fizi, Idjwi, Kabare, Kalehe, Mwenga, Shabunda, Uvira et Walungu. L'Est du Sud-Kivu est montagneux avec un climat aux températures douces où la saison sèche dure 3 à 4 mois. Par contre, le Centre et surtout l'Ouest, en particulier les Territoires de Shabunda et de Mwenga, se caractérisent par de basses altitudes et un climat de type équatorial, domaine de la forêt dense avec des pluies étalées sur presque toute l'année. Du point de vue du potentiel piscicole, le profil de chacun des 8 Territoires du Sud-Kivu se présente comme suit (**Tableau 1**), selon les statistiques les plus récentes du service provincial en charge de l'agriculture, pêche et élevage (IPAPEL) :

Tableau 1 : Données statistiques sur la pisciculture au Sud-Kivu#

Territoire	Mwenga	Walungu	Fizi	Kalehe	Shabunda	Idjwi	Uvira	Kabare
Nombre des pisciculteurs	9450	60	178	5340	9610	0	1335	640
Nombre total d'étangs	10278	75	206	8010	15650	0	3547	964
Superficie des étangs (Ha)	3797	N.R###	10,75	240	2275	0	110,6	14,34

#Source : Rapports annuels 2015-2016 de l'IPAPEL / Sud-Kivu)

###Non renseigné

D'après le Rapport quinquennal 2001-2005 de l'IPAPEL [10], la province du Sud Kivu est subdivisée en six zones agro-écologiques qui peuvent être classées en trois groupes en fonction de leur altitude, à savoir la basse altitude (inférieure à 1000 m), la moyenne altitude (entre 1000 et 1500 m) et la haute altitude (entre 1500 et 3000 m). La présente étude a ciblé 5 localités du Sud-Kivu (**Figure 1**) à potentiel piscicole considérable, couvrant deux de trois groupes de zones agro-écologiques (basse altitude et moyenne altitude) (**Tableau 2**).

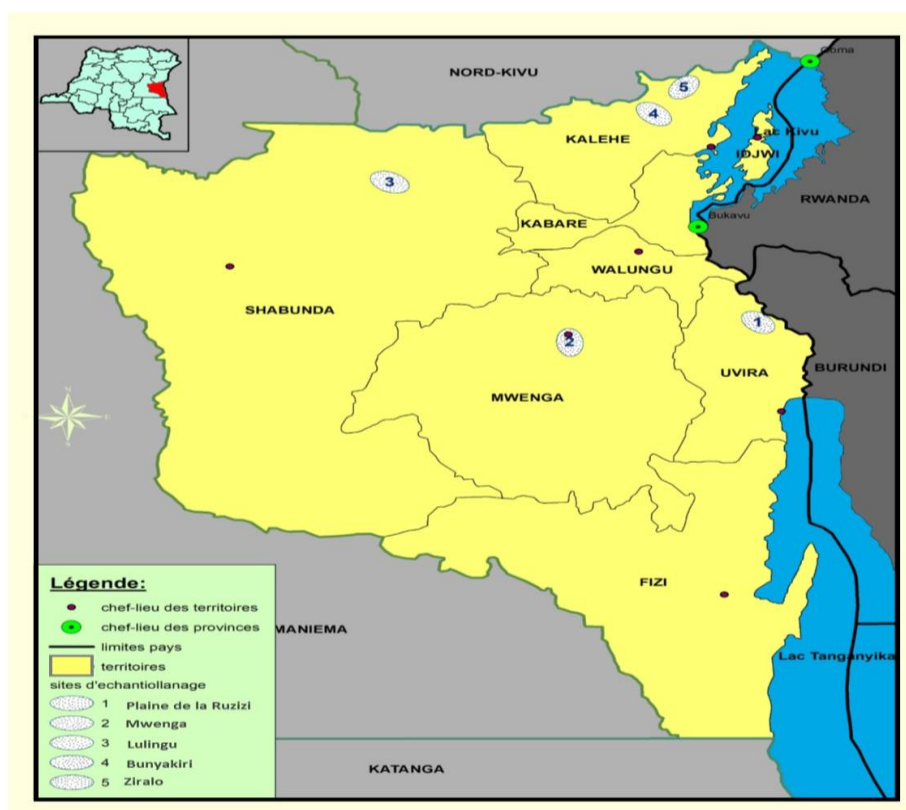


Figure 1 : Carte du Sud-Kivu montrant les localités prospectées (adapté de [11])

Tableau 2 : Caractéristiques des localités prospectées#

Localité	Territoire	Zone agro-écologique	Végétation	Altitude (m)	Pluviométrie (mm/an)	Température (°C, Min-Max)
Lulingu	Shabunda	Equatoriale de basse altitude	Forêt dense de basse altitude	573 - 673	>1600	20 - 31
Mwenga	Mwenga	Equatoriale de basse altitude	Forêt dense de basse altitude	821 - 1230	>1600	21 - 28
Ziralo	Kalehe	Equatoriale d'altitude étagée de transition	Forêt sub-montagnarde	1310 - 1484	N.R###	22 - 27
Bunyakiri	Kalehe	Equatoriale d'altitude étagée de transition	Forêt sub-montagnarde	1039 - 1216	N.R	20 - 26
Plaine de la Ruzizi	Uvira	Tropicale de basse altitude	Savane herbeuse	773 - 960	±1000	17 - 33

#Sources : [10]; Nos enquêtes.

: Non renseigné.

Les localités de Mwenga-centre et alentours et de Lulingu, dont l'effectif des ménages pisciculteurs est respectivement de 3240 et 2825, sont dans la zone agro-écologique équatoriale de basse altitude (en abrégé EBA). Les localités de Bunyakiri et Ziralo, avec respectivement 1156 et 565 pisciculteurs, sont situées dans la zone agro-écologique équatoriale d'altitude étagée de transition (en abrégé EAT). Les zones EBA et EAT sont difficilement accessibles par voie routière à partir de la ville de Bukavu, capitale de la Province du Sud-Kivu. La plaine de la Ruzizi (925 pisciculteurs), est dans la zone tropicale de basse altitude (en abrégé TBA). Cette localité est située entre les agglomérations de Bukavu et d'Uvira auxquelles elle est reliée par voie routière.

2-2. Collecte et traitement des données

L'étude a été menée à partir d'enquêtes semi-structurées (selon un questionnaire préalablement établi) auprès des responsables des ménages de pisciculteurs et des observations directes sur les exploitations piscicoles. Un total de 223 pisciculteurs actifs ont été ainsi interrogés, dont 60 à Mwenga, 49 à Lulingu, 52 à Bunyakiri, 38 à Ziralo et 24 dans la Plaine de la Ruzizi. La taille de l'échantillon par zone était proportionnelle aux estimations des effectifs des détenteurs d'étangs piscicoles signalés par les leaders communautaires. Les ménages enquêtés ont été choisis selon le mode aléatoire stratifié, les strates étant les différents villages dans la zone ciblée. Les paramètres étudiés sont le profil socio-économique des pisciculteurs, les caractéristiques techniques des élevages, le niveau de production piscicole et les contraintes qui limitent celui-ci. La collecte des données a été réalisée entre juillet 2014 et février 2016. Les données brutes des enquêtes ont été compilées dans un tableur Excel pour le calcul des statistiques descriptives (fréquences / pourcentages pour les variables qualitatives ; et moyenne, minimum, maximum, erreur standard pour les variables quantitatives). Les comparaisons statistiques entre les 3 ensembles agro-écologiques ont été faites par le test de Chi-carré pour les répartitions (variables qualitatives) et par l'analyse de la variance à un facteur combiné avec le test de Tukey pour les comparaisons multiples des moyennes (variables quantitatives). Les différences étaient considérées comme significatives au seuil de 5 %. Toutes les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel PAST, version 3.17 [12].

3. Résultats

3-1. Exploitants et leur profil

Le **Tableau 3** présente les caractéristiques socio-professionnelles des pisciculteurs.

Tableau 3 : Caractérisation des pisciculteurs (%)

Paramètres	Caractéristiques	Zones agro-écologiques			p
		EBA	EAT	TBA	
Sexe	Hommes	89,0	92,2	91,7	0,59
	Femmes	11,0	7,8	8,3	
Age	20 à 30 ans	24,8	23,3	16,7	0,29
	31 à 49 ans	46,8	44,4	58,3	
	50 ans et plus	28,4	32,2	25,0	
Niveau de scolarisation	Illettrés	16,5	23,3	20,8	0,02
	Primaire	44,0	57,8	54,2	
	Secondaire et plus	39,4	18,9	25,0	
Situation matrimoniale	Mariés	83,5	82,2	91,7	0,13
	Célibataires	16,5	17,8	8,3	
Personnes en charge	3 à 7	73,4	84,4	79,2	0,15
	8 et plus	26,6	15,6	20,8	
Activité principale	Agriculture	70,6	71,1	62,5	0,08
	Commerce	6,4	3,3	12,5	
	Fonctionariat	9,2	10,0	12,5	
	Artisanat	10,1	11,1	4,2	
	Divers	3,7	4,4	0,0	
Raisons d'adoption de la pisciculture	Sécurité alimentaire	78,9	64,4	58,3	0,009
	Emulation	7,3	12,2	8,3	
	Economiques	13,8	23,3	33,3	
Ancienneté en pisciculture	1 à 10 ans	14,7	16,7	33,3	< 0,001
	11 à 20 ans	24,8	52,2	37,5	
	Plus de 20 ans	60,6	31,1	29,2	
Formation à la pisciculture	Formation	8,3	11,1	87,5	< 0,001
	Pas de formation	91,7	88,9	12,5	
Organisation communautaire	Association	5,5	11,1	83,3	< 0,001
	Individuel	94,5	88,9	16,7	
Appui des services étatiques	Oui	0,0	0,0	0	1
	Non	100,0	100,0	100	
Assistance humanitaire	Oui	32,1	21,1	75	< 0,001
	Non	67,9	78,9	25	

Il ressort de ce **Tableau** que dans les 3 zones agro-écologiques, la majorité des exploitants dans le secteur piscicole sont des hommes âgés en moyenne de 30 ans et mariés ayant à leur charge 3 à 7 personnes. Ces exploitants pratiquent l'agriculture comme activité principale (62,5 à 71,1 %) et se dotent des étangs piscicoles à titre individuel ou dans le cadre des associations, principalement pour des raisons de sécurité alimentaire (58,3 à 78,9 %). La plupart d'entre eux (plus de 75 %) ont fait des études primaires. En matière de formation sur les techniques piscicoles, les exploitants piscicoles de la Plaine de la Ruzizi se démarquent de ceux des autres zones ($p < 0,05$): 87,5 % d'entre eux ont reconnu avoir bénéficié de certains modules de formation de la part des organisations humanitaires, contre 8,3 % et 11,1 % respectivement pour les zones EBA et EAT. Des différences entre les zones agro-écologique s'observent également par rapport à la tradition piscicole (60,6 % de pisciculteurs de plus de 20 ans d'ancienneté en Territoires de Shabunda et Mwenga contre 31,1 % et 29,2%, respectivement à Bunyakiri / Ziralo et dans la Plaine de la Ruzizi).

3-2. Système d'exploitation piscicole

3-2-1. Infrastructures d'élevage

Au Sud-Kivu, la pisciculture se fait communément dans des étangs en terre. L'examen du **Tableau 4** montre à première vue qu'il se dégage chaque fois deux cas de figure par rapport aux aspects relatifs aux infrastructures exploitées ($p < 0,05$ pour les différents paramètres analysés).

Tableau 4 : Caractérisation des infrastructures piscicoles exploitées (%)

Paramètres	Caractéristiques	Zones agro-écologiques			p
		EBA	EAT	TBA	
Sites piscicoles	Vallées ouvertes	80,7	10,0	91,7	< 0,001
	Vallées fermées	19,3	90,0	8,3	
Type d'étangs	Barrage seul	89,0	88,9	0,0	< 0,001
	Dérivation seul	4,6	2,2	100,0	
	Barrage et dérivation	6,4	8,9	0,0	
Nombre total d'étangs	1	17,4	58,9	79,2	< 0,001
	2	66,1	30,0	20,8	
	Plus de 2	16,5	8,9	0,0	
Nombre d'étangs de dérivation	0	80,0	80,8	0,0	< 0,001
	1	20,0	19,2	79,2	
	2 et plus	0,0	0,0	20,8	
Etangs en service	Moins de 50%	22,0	23,3	37,5	0,04
	50% et plus	74,3	76,7	62,5	
Taille moyenne des étangs	Moins de 10 ares	22,0	62,2	100,0	< 0,001
	10 à 50 ares	44,0	26,7	0,0	
	Plus de 50 ares	33,9	11,1	0,0	
Main-d'œuvre	Familiale	52,3	62,2	25,0	< 0,001
	Salariée	15,6	22,2	58,3	
	Les deux	32,1	15,6	16,7	

Les sites piscicoles exploités sont soit des vallées ouvertes dans les zones de basse altitude (80,7 à 91,7 %), soit des vallées étroites dans la zone la zone d'altitude étagée (90 %). Le modèle d'étangs exploité est typiquement le « barrage » dans les zones EBA et EBA (autour de 90 % de pisciculteurs) et « la dérivation » dans la zone TBA (100 % de pisciculteurs). Dans les deux cas, les normes de construction sont peu respectées. Des différences s'observent également entre les zones quant au nombre et la superficie d'étangs par exploitant ainsi que la main-d'œuvre intervenant pour la construction des étangs.

3-2-2. Espèces de poissons exploitées

Le **Tableau 5** montre qu'en zone TBA, 66,7 % de pisciculteurs utilisent *O. niloticus* en monoculture tandis que 33,3 % l'associent au *Clarias sp.* Dans les deux autres zones, il y a présence de deux espèces de tilapias, isolées ou mélangées entre elles (chez 78,9 % et 87,8 % de pisciculteurs en zone EBA et EAT, respectivement) ou alors associés à *Clarias sp* ou *Parachanna sp* (un poisson à tête de vipère) pour le reste.

Tableau 5 : Poissons utilisés et ensemencement des étangs (%)

Paramètres	Caractéristiques	Zones agro-écologiques			p
		EBA	EAT	TBA	
Espèces élevées	<i>Oreochromis niloticus</i> seul	17,4	43,3	66,7	< 0,001
	<i>Oreochromis macrochir</i> seul	22,0	10,0	0,0	
	<i>Oreochromis niloticus</i> + <i>Oreochromis macrochir</i>	39,4	34,4	0,0	
	tilapias + silures	19,3	12,2	33,3	
	tilapias + <i>Parachanna sp</i>	1,8	0,0	0,0	
Origine semences (tilapias)	Achat	38,5	68,9	79,2	< 0,001
	Don	61,5	31,1	20,8	
Contrôle mise en charge	Oui	11,0	8,9	62,5	< 0,001
	Non	89,0	91,1	37,5	
Mélange tailles et sexes	Oui	100,0	100,0	100,0	1
	Non	0,0	0,0	0,0	

La mise en charge des étangs se fait par de petits poissons de sexes mélangés, acquis par auto-alimentation, par achat dans les zones EAT et TBA (plus de 68 % de pisciculteurs) ou par solidarité en zone EBA (61,5 %). Dans toutes les zones, les quantités d'alevins pour la mise en charge est fréquemment insuffisante.

3-2-3. Gestion des étangs ensemencés

Le **Tableau 6** décrit la gestion des étangs en service dans les zones étudiées au Sud-Kivu.

Tableau 6 : Caractérisation de la gestion des étangs piscicoles exploités (%)

Paramètres	Caractéristiques	Zones agro-écologiques			p
		EBA	EAT	TBA	
Entretien des étangs	Oui	35,8	42,2	62,5	< 0,001
	Non	64,2	57,8	37,5	
Fertilisation	Oui	12,8	15,6	66,7	< 0,001
	Non	87,2	84,4	33,3	
Nourrissage	Oui	4,6	5,6	25,0	< 0,001
	Non	95,4	94,4	75,0	
Durée du cycle d'élevage	6 mois	32,1	44,4	75,0	< 0,001
	7 à 12 mois	67,9	55,6	25,0	
Système de récolte	Récoltes partielles	25,7	22,2	16,7	0,61
	Récoltes partielles + récolte totale	57,8	58,9	62,5	
	Récolte totale	16,5	18,9	20,8	
Matériel de pêche utilisé	Non spécialisé	98,2	100,0	91,7	0,1
	Spécialisé	1,8	0,0	8,3	

Dans toutes les zones, la majorité de pisciculteurs ne donnent pas un aliment supplémentaire aux poissons en élevage. En zone TBA, 62,5 % de pisciculteurs procèdent régulièrement à l'entretien autour des digues et 66,7 % s'appliquent à charger la compostière aménagée au sein de l'étang avec du feuillage vert. Cette pratique est quasi-inexistante en zones EBA et EAT. La récolte des étangs se fait par vidange totale après un

cycle de 6 à 12 mois selon les contextes, mais dans plus 79 % des cas des pêches partielles pour des repas dans les ménages sont fréquemment réalisées. Le matériel de pêche est constitué dans 91,7 % à 100 % des cas du matériel non spécialisé (paniers, hameçons, lignes, raquettes munies de toile moustiquaire) ; ce qui rend la récolte particulièrement pénible et aléatoire.

3-3. Production piscicole et sa contribution à la sécurité économique des exploitants

Le niveau de production piscicole reste faible dans tous les contextes. Pour la quasi-totalité des résultats y relatifs, les 3 zones du Sud-Kivu sous examen se séparent nettement en 2 blocs : le bloc EBA-EAT d'un côté et le TBA de l'autre (voir lettres affectées aux valeurs moyennes dans le **Tableau 7**).

Tableau 7 : Caractérisation de la production des exploitations piscicoles

Paramètres	Caractéristiques	Zones agro-écologiques			ESM#	p
		EBA	EAT	TBA		
Quantité de poissons marchands récoltée au dernier cycle (kg)	Moyenne	76,5 ^a	54,8 ^a	27,2 ^b	4,64	<0,001
	Minimum	10	10	5		
	Maximum	300	200	85		
Rendement obtenu (kg/Ha/an)	Moyenne	380,1 ^a	511,5 ^a	870,3 ^b	63,1	<0,001
	Minimum	28,2	37,5	370,4		
	Maximum	2000	3000	2666,7		
Taille moyenne des poissons marchands	moins de 200 g	81,7	76,7	62,5		0,007
	200 g et plus	18,3	23,3	37,5		
Contribution aux sources des aliments	Moyenne	15 ^a	16 ^a	8 ^b	0,01	<0,001
	Minimum	2	1	1		
	Maximum	40	40	20		
Contribution aux sources des protéines animales	Moyenne	26 ^a	26 ^a	16 ^b	0,02	0,001
	Minimum	6	6	2		
	Maximum	52	52	40		
Contribution aux recettes monétaires	Moyenne	9 ^a	8 ^a	9 ^a	0,01	0,76
	Minimum	0	0	0		
	Maximum	40	46	30		
Destination de la production (%)	consommation ou don	67,5	61,9	50,8		0.03
	vente	32,5	38,1	49,2		

#Erreur standard moyenne

^{abc} Les moyennes dans la même ligne sans lettre commune sont différentes à $p < 0,05$

Les rendements des étangs sont bas en quantité (380,1 et 870,3 kg / Ha / an) et en qualité (poissons marchands de moins de 5 « doigts »). La contribution du poisson issu des étangs piscicoles à l'alimentation des ménages en général est en moyenne estimée à 15 à 16 % dans les zones EBA / EAT tandis qu'elle est de 8 % dans la zone TBA. Par rapport aux sources des protéines animales (viande d'animaux domestiques, poissons salés / fumés, fretin, poisson de rivière, gibier, crabes, chenilles, escargots, etc.), cette part s'élève à 26 % et 16 %, respectivement pour les zones EBA / EAT et TBA.

3-4. Difficultés majeures

D'après les pisciculteurs interrogés dans le cadre de cette étude, les problèmes qui entravent la production piscicole sont le manque d'un appui technique, le manque des moyens matériels et financiers, l'insuffisance et la qualité non satisfaisante des alevins, le vol, la prédation par les animaux piscivores, la rupture des digues suite aux inondations, la sécheresse et parfois la mortalité des poissons (**Tableau 8**).

Tableau 8 : Fréquence (%) des problèmes rencontrés par les exploitants piscicoles

	EBA	EAT	TBA
Manque d'appui technique	22,5	23,5	14
Manque de moyens matériels et financiers	9,5	6,5	24
Insuffisance d'alevins	29,5	24	15
Alevins de mauvaise qualité	22	20	7
Vols et prédateurs	5,5	4	15
Mortalité des poissons	1	1	0
Autres (inondations, sécheresse, foncier)	10	13,5	25

Ces contraintes sont diversement réparties entre les zones EBA et EAT d'une part et la zone TBA d'autre part.

4. Discussion

La caractérisation de la pisciculture au Sud-Kivu est faite ici suivant une approche qui, tout en recherchant les tendances générales, vise à mettre en évidence d'éventuelles spécificités liées aux contextes physique (géographique) et socio-économique. C'est pour cette raison que les résultats sont analysés à travers les 3 différentes zones agro-écologiques identifiées comme milieux où la pisciculture se pratique couramment au Sud-Kivu. Les résultats de cette étude mettent en évidence deux types de pisciculture différents entre les localités de Mwenga, Shabunda (zone EBA), Bunyakiri et Ziralo (zone EAT) d'un côté, et la Plaine de la Ruzizi (zone TBA) de l'autre. Ces deux types sont déterminés par la tradition piscicole de ces deux blocs (influence de l'histoire coloniale de la pisciculture contre l'influence des ONGs), d'une part et l'accessibilité physique par rapport au marché (milieux plus ou moins enclavés par rapport aux centres urbains), d'autre part. Néanmoins, il existe certaines similitudes entre les caractéristiques socio-économiques et zootechniques de la pisciculture de ces blocs. Elles concernent l'objectif principal pour lequel la pisciculture est pratiquée, la personne impliquée dans cette activité, le type de pisciculture appliqué et l'espèce de poisson utilisée pour ensemençer les étangs. En effet, dans les deux blocs, l'activité piscicole est une activité de subsistance complémentaire à l'agriculture. Cela pourrait s'expliquer par les occupations de ceux qui s'appellent eux-mêmes pisciculteurs et qui ont fait l'objet de cette enquête. Les hommes paraissent plus impliqués dans les activités piscicoles que les femmes. Comme on l'observe également dans la zone forestière du Centre Cameroun [13] tout comme dans des zones piscicoles rurales en Côte d'Ivoire [14].

Cependant, ce résultat minimise et masque le rôle et l'importance des femmes dans ce secteur, Même si les hommes pilotent les exploitations du fait qu'ils sont traditionnellement les propriétaires terriens, certaines activités importantes (récoltes, vente de produits de l'étang le cas échéant) ne sont exécutés que par des femmes, particulièrement à Shabunda et à Mwenga. Quelle que soit la contrée, les pisciculteurs du Sud-Kivu rencontrés ne bénéficient d'aucune facilité de la part des services étatiques. Ce qui est à l'image du Pays comme le signale [1] et en déphasage avec certains autres contextes africains comme le Rwanda [15], le Cameroun [13, 16, 17], la Côte d'Ivoire [14] et la Mozambique [18] où il est signalé un certain accompagnement des petits producteurs piscicoles par les structures gouvernementales. En ce qui concerne les différences, les pisciculteurs des zones EBA/EAT ont une plus longue durée dans l'exercice cette activité que les pisciculteurs de la zone TBA. En effet, le taux des pisciculteurs ayant plus de 20 ans d'expérience est par exemple plus important à Lulingu et Mwenga (zones EBA) et moins important dans la Plaine de la Ruzizi (zone TBA). Cette différence pourrait être liée aux histoires de pisciculture de ces zones. Dans les contrées des Territoires de Shabunda (Lulingu notamment) et de Mwenga, la pratique de la pisciculture date de l'époque coloniale (avant 1960) tandis que la pisciculture dans la Plaine de la Ruzizi est une activité récente introduite avec la guerre de 1996. Le contraste par rapport au profil des pisciculteurs entre les zones EBA et EAT d'une part et la zone

TBA d'autre part s'observe aussi, mais dans un autre sens et pour une autre raison, concernant la formation reçue sur les techniques piscicoles, l'organisation communautaire et l'accès à l'appui des ONGs humanitaires. La plaine de la Ruzizi est mieux servie que les deux autres zones en chacune de ces matières. En effet, celle-ci compte 87,5 % des personnes enquêtées (contre moins de 12 % dans les zones de Lulingu, Mwenga, Bunyakiri et Ziralo), 83,3 % (contre moins 12 %) et 75 % (contre moins 33 %) respectivement pour la formation, les exploitations en association et l'assistance en intrants piscicoles. La proximité avec la capitale de la Province et l'accès relativement facile à la Plaine de la Ruzizi par les ONGs d'assistance humanitaire, nombreuses au Sud-Kivu depuis la crise consécutive à l'instabilité socio-politique dans la région des Grands Lacs africains, et à l'Est de la RD Congo en particulier depuis les années 1990, peuvent justifier ce traitement de faveur. La formation est pourtant particulièrement importante pour une orientation technique, surtout pour des exploitants peu scolarisés. Ce manque d'orientation dans un contexte de formation insuffisante a été mentionné par [19] comme étant la principale raison du manque de professionnalisme des pisciculteurs africains. Celui-ci est particulièrement crucial pour le choix des espèces ou des souches de poissons à élever et le niveau d'intérêt qu'un exploitant peut accorder à ses activités piscicoles [20]. La répartition différentielle de types d'étangs exploités (en barrage ou en dérivation) est quant à elle fonction à la fois du contexte physique et de l'ancienneté de la pratique piscicole.

La prédominance des étangs de type « barrage » dans les zones EBA et EAT serait liée, d'une part à la tradition (spécialement dans la zone EBA où le système de dérivation était méconnu à l'introduction de la pisciculture), et d'autre part, à la topographie des sites (fréquence des terrains à faible pente dans le Territoire de Shabunda, bas-fonds aménageables étroits coincés entre les collines dans les contrées de Bunyakiri, Ziralo et Mwenga). Ceci a été aussi observée pour deux régions du Cameroun : le Centre du pays, au relief des collines, de tradition piscicole plus ancienne, se caractérise par 79 % d'étangs de type traditionnel (barrage ou sur nappe) dont la taille varie de 200 à 7200 m² et l'Ouest, où la pisciculture a été introduite après, où s'observe des étangs de petite taille (maximum 700 m²) de type dérivation en majorité [21]. Les rendements des exploitations piscicoles au Sud-Kivu sont faibles quelle que soit la zone agro-écologique. Ils varient entre 380,1 à 870,3 kg/Ha/an (**Tableau 7**), alors les rendements pour les tilapias en étang en système extensif sont situés entre 0,5 et 1T/Ha/an [22]. Cependant, la Plaine de la Ruzizi a montré un avantage à ce sujet comparativement aux deux autres zones. Dans cette zone, la mise en charge des étangs est relativement mieux contrôlée (**Tableau 5**) et la gestion des étangs ensemencés est moins relâchée (**Tableau 6**). Le problème d'accès aux alevins s'y pose avec moins d'acuité, la pêche dans les étangs de dérivation qui y sont répandus occasionnant moins de déperdition d'alevins.

L'insuffisance chronique des alevins (de tilapias) pour le repeuplement des étangs, surtout dans les zones EBA et EAT, peut s'expliquer à la fois par le système de production pratiqué consistant au mélange dans un même étang des poissons de différentes classes d'âge et de taille (au lieu de produire les alevins et les poissons marchands dans des étangs séparés) et par le système de récolte totale des étangs de barrage très répandus dans ces milieux. Avec ce système de récolte, une part importante de petits poissons (dont les alevins) sont piétinés dans la boue par les nombreuses personnes qui se retrouvent à la fois dans l'assiette de l'étang pour capturer les poissons de façon non coordonnée. Aussi, le produit de la capture, toutes tailles confondues, est prioritairement destiné à la consommation ; de sorte qu'en fin de compte le propriétaire de l'étang se contente de la petite quantité d'alevins ayant échappé à ce genre de sélection. La carence d'alevins semble être un problème commun à beaucoup de contextes de pisciculture rurale. Ce constat a été fait pour l'Afrique, d'après des études menées à l'échelle continentale [23, 24], régionale (Afrique de l'Ouest, [25]), nationale [18] au Mozambique ; [1] en RD Congo) et locale comme en zone forestière ou de savane au Cameroun [13, 16], dans la région de Gontougo en Côte d'Ivoire [26]. Ceci a été rapporté aussi pour le continent asiatique [27]. Les rendements faibles s'observent aussi du point de vue de la qualité (poids) du tilapia produit. Les pisciculteurs qui produisent des tilapias de 200 g ou plus sont minoritaires (37,5 % ou moins). Ceci va dans le sens de

l'observation faite par [22] en 2006, selon laquelle dans les pays subsahariens le poids moyen des tilapias à la récolte dépasse rarement 100 g. Outre le problème des alevins, la faible production piscicole particulièrement observée dans les zones EBA et EAT pourrait être liée au mode de gestion extensif des étangs qui est en deçà du standard défini par [28]. Il se limite à la productivité naturelle de l'étang avec une absence de possibilité de contrôle soit sur la fertilité de l'eau, soit sur la population de poissons ou sur les deux à la fois. Ce mode d'élevage était déjà dépassé dans certains contextes ruraux du Cameroun au cours des années 1980-1990, où il est signalé qu'une majorité de pisciculteurs entretiennent ou pourvoient à une alimentation complémentaire [13, 29]. Telle est aussi la situation au Mozambique où il a été noté que seuls 1 % de petits exploitants piscicoles ruraux ne nourrissent les poissons ni n'appliquent la fertilisation des étangs [18]. Les différentes causes justifiant les rendements faibles caractéristiques du système piscicole du Sud-Kivu sont aggravées par le manque ou le faible encadrement technique des pisciculteurs, contrainte particulièrement importante en zones EBA et EAT (**Tableau 8**), qui sont aussi les plus importantes en termes de superficie exploitée et de nombre d'exploitants piscicoles. Le manque d'encadrement technique et l'insuffisance en quantité et en qualité d'alevins sont placés en première position comme facteurs qui freinent le développement de la pisciculture. Ils semblent être un dénominateur commun aux différents contextes de pisciculture rurale en Afrique [1, 13, 16, 24 - 26, 28] et constituent un goulot d'étranglement pour la pisciculture rurale à petite échelle [25].

En effet, le non recours aux intrants disponibles dans le milieu (fumier végétal, fumier animal, son de riz, termites, déchets de cuisine, etc.) pour fertiliser les étangs ou pour nourrir les poissons relève à la fois de l'ignorance des fermiers dans un contexte d'un manque d'un encadrement de proximité par du personnel qualifié. Il en est de même pour les procédés basiques pour s'assurer une production suffisante des alevins et une conservation des souches de poissons de bonne qualité. La pisciculture pratiquée au Sud-Kivu est orientée vers la subsistance des familles des exploitants. En témoignent les taux de participation du poisson d'étang aux sources auxquelles recourent les ménages de pisciculteurs pour accéder à la nourriture en général et aux protéines animales en particulier, qui sont par ailleurs relativement plus importants que ceux relatifs aux recettes monétaires (**Tableau 7**). Ceci est en adéquation avec la motivation de sécurité alimentaire à la base de l'engagement dans l'entreprise piscicole, telle qu'avancée par la majorité des enquêtés (**Tableau 3**). L'importance de la consommation (par rapport à la vente) de la production notée au Sud-Kivu est aussi rapportée par plusieurs études portant sur les petites exploitations piscicoles familiales [13, 18, 23, 26, 28]. Entre autres illustrations, pour la région de l'Ouest du Cameroun, il a été constaté que les poissons récoltés sont vendus (souvent à crédit qui ne sera jamais payé en espèces) sur la digue de l'étang (25,4 %), consommés par la famille (60,4 %) ou donné à des tiers comme cadeaux (14,2 %) [17].

5. Conclusion

En conclusion, cette étude a montré que la pisciculture actuellement pratiquée au Sud-Kivu est de type rural à petite échelle et de subsistance, complémentaire à l'agriculture au niveau des ménages. L'élevage est réalisé dans des étangs de barrage ou de dérivation peu conformes aux normes et gérés de façon rudimentaire. Ce système associé au problème de quantité et de qualité des alevins et le manque d'encadrement technique des pisciculteurs a comme conséquence des productions inférieures au standard du système extensif. Par rapport à cette typologie, des différences dues d'une part à la tradition piscicole et d'autre part à la situation géographique s'observent entre les zones agro-écologiques.

Références

- [1] - J.-C. MICHA, La pisciculture dans le bassin du Congo : passé, présent et futur. USTHB-FBS-4th International Congress of Populations & Animal Communities "Dynamics & Biodiversity of terrestrial & aquatic Ecosystems" CIPCA4 TAGHIT (Bechar) - ALGERIA, (2013) 19 - 21
- [2] - J.-C. MICHA, La pisciculture africaine. Espèces actuelles et espèces nouvelles. In Ruwet : Zoologie et assistance technique, *Ed. Fulraec.*, (1974) 63 - 95
- [3] - C. D. MUSHAGALUSA, M. NSHOMBO & M. LUSHOMBO, Littoral fisheries on Cichlidae (Pisces) from the northwestern part of Lake Tanganyika, East Africa, *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 17 (1) (2014) 41 - 51
- [4] - B. D. AKONKWA, « Effets des changements climatiques et des pratiques de pêche sur les ressources halieutiques du Lac Kivu (Afrique de l'Est) », Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2017) 221 p.
- [5] - SPIAF, Rapport d'élaboration d'une carte digitale aquacole de la République Démocratique du Congo. Projet d'assistance à la définition d'une stratégie et d'un plan de développement de l'aquaculture TCP/DRC/3102, (2008) 12 p.
- [6] - C. BUCEKUDERHWA & S. MAPATANO, « Comprendre la dynamique de la vulnérabilité à l'insécurité alimentaire au Sud-Kivu », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 17 | , mis en ligne le 12 septembre 2013, consulté en Mars 2017
- [7] - A. MOUMMI, Analyse de la pauvreté en République démocratique du Congo, Working Papers Series N° 112, African Development Bank, Tunis, Tunisia, (2010)
- [8] - A. CAZENAVE-PIARROT, S. NDAYIRUKIYE & C. VALTON, Atlas des Pays du Nord-Tanganyika, IRD Editions, Marseille-France, (2016) 144 p.
- [9] - INS & PNUD, Annuaire statistique 2014 de la RDC. INS RD Congo, (2015) 260 p.
- [10] - J.-L. MASTAKI, Le rôle des goulots d'étranglement de la commercialisation dans l'adoption des innovations agricoles chez les producteurs vivriers du Sud-Kivu (Est de la R.D Congo). Thèse de doctorat. Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique), (2006)
- [11] - F. VAN HOOFF, Dynamique paysanne au Sud-Kivu. Agriculture-Economie-Entrepreneuriat-Société. *Eco Congo*, (2011) 7 p.
- [12] - Ø. HAMMER, D. A. T. HARPER & D. P. RYAN, PAST : Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1) (2001) 9 p.
- [13] - J. P. HIRIGOYEN, Y. MANJELI & G. C. MOUNCHAROU, Caractéristiques de la pisciculture dans la zone forestière du Centre Cameroun. *Tropicultura*, 15 (4), (1997) 180 - 185
- [14] - N. B. KIMOU, R. A. KOUMI, M. K. KOFFI, C. B. ATSE, I. N. OUATTARA & P. L. KOUAME, Utilisation des sous-produits agroalimentaires dans l'alimentation des poissons d'élevage en Côte d'Ivoire. *Cah. Agric.*, 25 (2016) 250 - 256
- [15] - K. L. VEVERICA, N. HISHAMUNDA & P. NYIRAHABIMA, Aquaculture Extension in Rwanda. *CRSP Research Reports*, (2016) 99 - 129
- [16] - V. POUOMOGNE, R. E. BRUMMETT & M. GATCHOUKO, Impacts of Aquaculture Development Projects in Western Cameroon. *Journal of Applied Aquaculture*, 22 (2010) 93 - 108
- [17] - C. BIGWA, Feasibility of aquaculture in Cameroon : the case of the Noun division in the West region [final project], (2013)
- [18] - I. A. CHIRINDZA, A survey of small-scale rural aquaculture in Mozambique. United Nations University Fisheries Training Programme, Iceland [final project], (2010)
- [19] - J. LAZARD & J.-Y. WEIGEL, L'aquaculture des tilapias en Afrique francophone subsaharienne: bilan et perspectives, p. 17-28. In R.S.V. Pullin, J. Lazard, M. Legendre, J.B. AmonKothiaset D. Pauly (éds.) Le Troisième Symposium International sur le Tilapia en Aquaculture. ICLARM Conf. Proc, 41 (1996) 630 p.

- [20] - P. FONTAINE, M. LEGENDRE, M. VANDEPUTTE & A. FOSTIER, Domestication de nouvelles espèces et développement durable de la pisciculture. *Cah. Agric.*, 18 (2-3) (2009) 119 - 124
- [21] - T. E. EFOLE, «Optimisation biotechnique de la pisciculture en étang dans le cadre du développement durable des Exploitations Familiales Agricoles au Cameroun», Thèse de doctorat, Université Européenne de Bretagne, (2011) 164 p.
- [22] - FAO, Regional review on aquaculture development 4. Sub-Saharan Africa – 2005. FAO Fisheries Circular No. 1017/4, (2006)
- [23] - R. E. BRUMMET & M. J. WILLIAMS, The evolution of aquaculture in African rural and economic development. *Ecological Economics*, 33 (2000) 193 - 203
- [24] - R. E. BRUMMET, J. LAZARD & J. MOEHL, African aquaculture : Realizing the potential. *Food Policy*, Vol. 33, Issue 5, (2008) 371 - 385
- [25] - E. RURANGWA, S. K. AGYAKWAH, O. M. ONAGBESAN, B. G. ABIONA, A. O. AKINWOLE, S. TOURÉ & B. C. BOLMAN, Aquaculture development in West Africa : Opportunities and bottlenecks. *IMARES*, Wageningen UR, (2014)
- [26] - K. M. N'DRI, K. YAO & G. C. IBO, La pisciculture continentale dans la région de Gontougo (Côte d'Ivoire) : Caractérisation et aspects socio-économiques. *Tropicultura*, 34 (3) (2016) 300 - 3012
- [27] - D. C. LITTLE, Options in the development of the 'aquatic chicken'. *Fish Farmer* (July/August), (1998)
- [28] - I. HANQUIEZ & M. OSWALD, Développer la pisciculture en Afrique tropicale humide pour renforcer la sécurité alimentaire. *Grain de sel*, N° 46-47, (2009) 28 - 29
- [29] - A. NJI & DAOUDA, Facteurs techniques liés à l'abandon de la pisciculture dans les provinces de l'Ouest et du Nord-Ouest au Cameroun. *Tropicultura*, 8 (4) (1990) 189 - 192